



Общество с ограниченной ответственностью

«БРИИЗ»

Заказчик – ООО «Братский завод ферросплавов»

**«ШЛАМОНАКОПИТЕЛЬ
ООО «БРАТСКИЙ ЗАВОД ФЕРРОСПЛАВОВ»**

**ОТЧЕТ ПО ИНЖЕНЕРНЫМ ИЗЫСКАНИЯМ
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

Бр-1109-ИГИ

Том 2

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2023



Общество с ограниченной ответственностью

«БРИИЗ»

Заказчик – ООО «Братский завод ферросплавов»

**«ШЛАМОНАКОПИТЕЛЬ
ООО «БРАТСКИЙ ЗАВОД ФЕРРОСПЛАВОВ»**

**ОТЧЕТ ПО ИНЖЕНЕРНЫМ ИЗЫСКАНИЯМ
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

Бр-1109-ИГИ

Том 2

Директор



М.А.Гусев

2023

СОСТАВ ОТЧЕТНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

№п/п	Обозначение	Наименование	Примечание
1	Бр-1109-ИГДИ	Том 1 Инженерно - геодезические изыскания	
2	Бр-1109-ИГИ	Том 2 Инженерно-геологические изыскания	
3	Бр-1109-ИЭИ	Том 3 Инженерно-экологические изыскания	

Взам. инв. №								
	Подп. и дата							
Инв. № подл.		Бр-1109-ИГИ.СД						
	Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		
Проверил	Гусев		Гусев					
Геолог	Голубева		Голубева					
Состав отчетной документации						Стадия	Лист	Листов
						ПП	1	
						ООО «БриИз»		

СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ	5
1.1	Виды, объемы и методика выполненных работ.....	6
2	Данные об инженерно-геологической изученности района изысканий.....	12
3	ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА РАБОТ	15
3.1	Административно-географическое положение и характеристика объекта изысканий.....	15
3.2	Климатическая характеристика района	16
4	ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ПЛОЩАДКИ И СВОЙСТВА ГРУНТОВ	19
4.1	Геологическое строение района	19
4.2	Геологическое строение площадки работ	22
4.3	Коррозионные свойства грунтов.....	25
5	ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	25
6	СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ.....	25
7	ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ЯВЛЕНИЯ.....	25
7.1	Геокриологические процессы.....	26
7.2	Эндогенные процессы	27
8	Сведения о контроле качества и приемке работ	28
9	Заключение	30
	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ И ЛИТЕРАТУРЫ	32
	Приложение А Техническое задание на выполнение инженерно- геологических изысканий	34
	Приложение Б Программа производства работ	42
	Приложение В Выписка из реестра членов СРО	62
	Приложение В1 Акты внутреннего контроля качества и приемки работ	64
	Приложение Г Свидетельство грунтовой лаборатории	67
	Приложение Д Таблица физических свойств грунтов	75
	Приложение Е Сводная таблица физико-механических свойств грунтов	77
	Приложение Ж Ведомости коррозионной агрессивности грунтов.....	81
	Приложение Ж1 Паспорта лабораторных испытаний грунтов	82
	Приложение К Каталог координат и высот выработок.....	107
	Приложение Л Карта фактического материала.....	108
	Приложение М Продольные профили	112
	Приложение Н Геолого-литологические колонки скважин	117

Взам. инв. №		Подп. и дата										
Инв. № подл.	Проверил	Гусев	Гусев	Бр-1109-ИГИ.С								
	Геолог	Голубева	Голубева									
				Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
										ПП	1	
				Содержание						ООО «БриИз»		

Технические характеристики проектируемых зданий, сооружений:

Функциональное назначение: складирование шламов в качестве отходов основного производства.

Гидротехническое сооружение III класса. Шламонакопитель используется для складирования отходов, образующихся при производстве ферросилиция, в виде минерального шлама V класса опасности. Емкость образована ограждающей дамбой и перегороджена разделительной дамбой на две секции.

Тип ГТС по рельефу – равнинный; по способу заполнения – наливной

Дата ввода в эксплуатацию– 1988 г.

Категория надежности электроснабжения проектируемого объекта — III (ПУЭ издание 7).

Количество дамб (плотин) – одна кольцевая ограждающая, одна разделительная.

Высота ограждающих дамб – 11,5 м. Максимальная отметка гребня – 442,5 м,

Ширина по гребню 5–8 м.

Минимальная отметка основания в нижнем бьефе у подошвы – 426,5 м.

Среднее заложение низового откоса – 1:3

Среднее заложение верхового откоса – 1:2,5м.

Сухой шлам при пылении является силикозоопасным.

Проектируемый объект является пожаробезопасным.

Уровень ответственности – нормальный

Лабораторные определения физико-механических свойств грунтов выполнены в грунтовой лаборатории ООО «БрИИЗ», коррозионных свойств грунта – ООО «Иркутская проектно-изыскательская компания» (приложение Г).

Инженерно-геологические изыскания выполнены в соответствии с требованиями следующих основных нормативных документов:

- СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства»;
- СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.

1.1 Виды, объемы и методика выполненных работ

С целью изучения инженерно-геологических условий площадки в сфере взаимодействия проектируемых сооружений с геологической средой в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 выполнен следующий комплекс работ:

- рекогносцировочные работы;
- топографо-геодезические;

Изн. №	Подп. и да-	Взам. инв.							Бр-1109-ИГИ	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

- буровые;
- опробование грунтов;
- лабораторные;
- камеральные.

Объем выполненных работ приведен ниже в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Объем выполненных работ

№ n/n	Наименование видов работ	Ед. изм.	Объемы
1	Рекогносцировочные работы	км	4,00
2	Механическое колонковое бурение, d-132 мм, I-IV	скв/п.м.	14/205,00
2.1	Проходка расчисток	расчит/п.м	2/0,80
3	Привязка выработок	шт.	16
4	Отбор проб из скважин:		
	- из глинистых грунтов	мон./проб.	105/1
	-из крупнообломочных грунтов		0/10
5	Лабораторные работы:		
	- полный комплекс определений физических свойств глинистых грунтов	опр.	86
	- сокращенный комплекс определений физических свойств глинистых грунтов	опр.	1
	- полный комплекс определений физическо-механических свойств глинистых грунтов	опр.	19
	- влажность глинистых грунтов (заполнитель в крупнообломочном грунте)	опр.	10
	-зерновой состав щебня для нефракционированного материала при весе пробы до 20 кг	опр.	10
	- консистенция при нарушенной структуре глинистых грунтов (заполнитель в крупнообломочном грунте)	опр.	10
	- коррозионная активность грунтов к железобетону	опр.	8
	-коррозионная активность грунтов к углеродистой стали		8
	-химический анализ подземной воды	опр.	1
6	Камеральные работы:		
	- программа производства работ	программа	1
	- составление технического отчета	отчет	1

Рекогносцировочные работы

В процессе рекогносцировки был произведен обход территории участка работ с целью выяснения возможности подъезда буровой техники к местам бурения скважин, а также описание рельефа местности и геоморфологических условий участка, геологических и гидрогеологических условий.

Рекогносцировочное обследование и маршрутные наблюдения выполнены с использованием имеющихся топографических планов и геологических карт в соответствии с требованиями СП 11-105-97 пп. 5.4; 5.5 части I.

Взам. инв.							Бр-1109-ИГИ	Лист 3
Подп. и да-							Бр-1109-ИГИ	Лист 3
Инв. №	Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Бр-1109-ИГИ	Лист 3

В задачу рекогносцировочного (маршрутного) обследования входит:

- осмотр места изыскательских работ;
- визуальная оценка рельефа;
- описание имеющихся обнажений, в том числе карьеров, строительных выработок;
- описание выходов подземных вод (родники, мочажины и т.п.) и других водоявлений;
- описание проявлений геологических и инженерно-геологических процессов, типов ландшафтов, геоморфологических условий.

Территория изысканий представляет собой промышленную зону. Поверхность площадки спланирована насыпными грунтами, заасфальтирована.

Инженерные коммуникации, проходящие вблизи объекта представлены сетями водоснабжения, теплосетями, кабельными и воздушными линиями электропередач. Общая протяженность рекогносцировочных маршрутов – 4,00 км.

Топографо-геодезические работы

Выноска скважин осуществлялась согласно топографическому плану, приложенного к техническому заданию, рулеткой от «жестко» закреплённых точек.

Система координат – МСК-38, система высот - Балтийская 1977г.

По окончании работ составлен условный каталог координат и высот выработок (приложение К).

Буровые работы

Буровые работы проводились в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 с целью изучения геолого-литологического разреза, отбора проб грунтов для лабораторных исследований.

Согласно техническому заданию на площадке пробурено 14 скважин в пределах действующего шламонакопителя. Глубина скважин составила 14,00-20,00 м. Бурение осуществлялась самоходными буровыми установками УРБ2ДЗ на базе автомобиля УРАЛ колонковым способом, «всухую», укороченными рейсами. В качестве породоразрушающего инструмента применялись коронки диаметром 132 мм, армированные твердыми сплавами. Скважины пробурены в местах, доступных для проезда буровой техники. По завершению бурения скважины ликвидированы обратной засыпкой грунта.

Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.							Бр-1109-ИГИ	Лист
										4
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		



Рисунок 1. Буровые работы



Рисунок 2. Буровые работы

Также выполнены 2 расчистки глубиной 0,40 м ручным методом для исследования навала грунта, где проходит дамба шламонакопителя.

Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.					Бр-1109-ИГИ	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№док.		
							5	

Опробование грунтов

Отбор, упаковка, транспортировка и хранение образцов грунта производилась в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014 с целью определения состава и физико-механических свойств грунтов.

Номенклатура грунтов – ГОСТ 25100-2020. Отбор образцов нарушенного сложения производился без применения промывочной жидкости и без подлива в них воды, с укороченными длиной рейса до 0.3 м и частотой вращения бурового инструмента не более 60 об/мин.

Отбор монолитов связных грунтов производился тонкостенным разъемным грунтоносом системы «Гидропроект» диаметром не менее 127 мм и высотой не менее 20 см.

Из грунтов с жесткими структурными связями для физических свойств, механической прочности отбирались столбики керна (из колонковой трубы) или обломки грунта (сильнотрещиноватые) толщиной (высотой) не менее 50 мм и парафинируются.

Для определения коррозионной активности грунтов к металлам и бетону – образец нарушенной структуры весом не менее 3 кг в плотный влагонепроницаемый мешок.

Опробованию подлежала каждая литологическая разность. Интервал опробования не более 2 м.

Вследствие общей однородности геологического строения изучаемой площадки, как в плане, так и в глубину интервалы опробования в некоторых скважинах увеличены.

Лабораторные исследования

По отобранным образцам и монолитам грунтов, пробам воды в грунтовой лаборатории ООО «БРИИЗ» и ООО «Иркутская проектно-изыскательская компания» выполнен комплекс анализов и испытаний с определением физико-механических характеристик грунтов, их агрессивности по отношению к конструкциям из бетона, железобетона, коррозионной агрессивности грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали в соответствии с действующими ГОСТами и нормативными документами: ГОСТ 30416-2012, ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 23061-2012, ГОСТ 12536-2014, ГОСТ 12248-2010, ГОСТ 20522-2012, ГОСТ 28622-2012, ГОСТ 9.602-2016.

Определение физических характеристик и плотности грунтов, гранулометрического состава выполнены в соответствии с ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12536-2014, ГОСТ 30416-2012 (текстовое приложение Д, Е).

Приборы, на которых выполнены лабораторные исследования: АСИС, КПр, КППА, ПСН, ПСГ.

Определение влажности грунта выполнено методом высушивания до постоянной массы, влажности границы текучести - методом балансирного конуса, влажности границы раскатывания

Инд. №	Подп. и да-	Взам. инв.							Бр-1109-ИГИ	Лист
										6
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

определялась раскатыванием в жгут; определение плотности грунта методом режущего кольца, плотности сухого грунта расчетным методом; плотности частиц - пикнометрическим методом (текстовое приложение Д, Е).

Гранулометрический состав глинистых грунтов определен ареометрическим методом, песчаных и крупнообломочных грунтов определен ситовым методом с последующей классификацией грунтов согласно ГОСТ 25100-2020 (текстовое приложение Д, Е).

Химический анализ водной вытяжки выполнен в лабораторных условиях, согласно ГОСТ 26423-85 и ГОСТ 26428-85, для определения степени засоленности грунтов, залегающих выше уровня грунтовых вод и их агрессивности по отношению к бетону и арматуре железобетонных конструкций (текстовое приложение Ж).

Для установления коррозионной агрессивности грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали выполнены определения удельного электрического сопротивления (УЭС) и средней плотности катодного тока (i_k) согласно ГОСТ 9.602-2016 (текстовое приложение Ж).

Камеральная обработка

Камеральная обработка полученных материалов выполнены в соответствии с требованиями СП 11-105-97 пп. 5.14 части I.

Камеральная обработка полученных материалов осуществлялась в процессе производства полевых работ (текущая, предварительная) и после их завершения и выполнения полевых работ (окончательная).

Текущая обработка материалов производилась с целью обеспечения контроля за полнотой и качеством инженерно-геологических работ и своевременной корректировки программы изысканий. Произведена в полевых условиях исполнителями полевых работ. В результате проведения текущей камеральной обработки в камеральную группу предоставлены следующие материалы:

- буровые журналы (полностью оформленные);
- полевые разрезы и карты;
- лабораторные ведомости определения физико-механических свойств грунтов, с определением типа грунта согласно ГОСТ 25100;
- лабораторные ведомости определения химических свойств грунтов, с определением агрессивности грунтов по отношению к бетонным и железобетонным конструкциям (СП 28.13330.2017 Приложение В, табл. №№ В1, В2); коррозионная агрессивность грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали (ГОСТ 9.602-2016 табл. 1).

Взам. инв.							Бр-1109-ИГИ	Лист 7
Подп. и да-							Бр-1109-ИГИ	Лист 7
Инв. №							Бр-1109-ИГИ	Лист 7
	Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Текстовые и графические приложения по инженерно-геологическим изысканиям выполняются согласно СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» и СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства», в том числе:

- сводные таблицы показателей физико-механических свойств грунтов по инженерно-геологическим элементам (Приложение Е);
- результаты статистической обработки физико-механических свойств грунтов (Приложение Е);
- каталог координат геологических выработок (Приложение К);
- свидетельства о поверке лаборатории; выписка СРО (Приложение Г);
- паспорта компрессионных и сдвиговых испытаний грунтов (Приложение Ж1).
- текст настоящего отчета в соответствии со СП 47.13330.2016.

Графические приложения:

- колонки выработок (Приложение Н);
- геолого-литологические разрезы (Приложение М);
- план расположения выработок (Приложение Л).

2 ДАННЫЕ ОБ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗУЧЕННОСТИ РАЙОНА ИЗЫСКАНИЙ

Основанием для создания карты нового поколения послужили следующие обстоятельства. Степень геологической изученности и хозяйственного освоения территории листа О-47 за более чем 30-летний период, прошедший со времени последнего издания листов Государственных геологических карт масштаба 1 : 1 000 000 (лист О-46-(47) – 1978–1980 гг., лист О(47)-48 – 1984–1988 гг.) изменилась. За этот период на листе проведены значительные поисковые работы на нефть и газ, алмазы, редкометалльное сырье; проведены геологосъемочные работы масштаба 1 : 50 000. Составлена программа по освоению Нижнего Приангарья, куда частично входит северная половина листа, значительно интенсифицировались работы по завершению строительства Богучанской ГЭС

Геологическое изучение территории практически было начато С. В. Обручевым в 1920-е годы, когда он составил первую карту вдоль р. Ангара с выделением различных геологических подразделений и указано на существование Тунгусского угленосного бассейна. В 1930-е годы работы различного геологического характера проводили Ф. М. Гаврилов, В. П. Маслов, М. М. Одинцов, Г. И. Кириченко, А. С. Хоментовский, в результате которых уточнялось стратиграфическое

Взам. инв.	Подл. и да-	Инв. №							Лист
			Бр-1109-ИГИ						
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

положение докембрийских и палеозойских комплексов, были определены общие контуры Иркин-евского выступа и Чадобецкого поднятия.

Более целенаправленные работы, в том числе геологосъемочного характера, проводились в послевоенные 1940–1950-е годы. Здесь следует отметить имена М. Н. Благовещенской, Б. Н. Леонова, А. В. Лесгафта, И. П. Кленовицкого, Н. С. Зайцева, С. С. Воскресенского, Ю. П. Пармузина. В эти же годы начато изучение и разведка бурогольных месторождений Абанской площади (И. Г. Индюков, И. А. Санжара, А. В. Иванов). С середины 1950-х годов начаты интенсивные алмазописковые работы. Основным итогом этого этапа изучения территории явилось составление и издание М. Н. Благовещенской в 1958 г. геологической карты и карты полезных ископаемых листа О-47, в которой подведен итог всех предыдущих геологических исследований. Надо отметить, что основные черты геологического строения территории уже тогда были выявлены. На карте нашли свое отражение Иркин-евский выступ, Чадобецкое поднятие, зона Ангарских складок, Чуно-Бирюсинское поднятие, Абанская мульда, Ковинская структура, разделяющая Мурский и Тушамский прогибы. На карте полезных ископаемых показаны все известные на тот период месторождения и проявления. Еще не были известны в то время железорудные месторождения Среднеангарского района, а сведения о бокситах сводились к находкам их галек в бассейне р. Чадобец.

Следующий период геологических исследований приходится на 1960–1980-е годы. В начале 1960-х годов начались планомерные Государственные геологические съемки масштаба 1 : 200 000. Проводились они по стандартной на то время методике с большим количеством маршрутных наблюдений, массовым шлиховым и металлометрическим опробованием, проходкой картировочных линий шурфов и ограниченным объемом буроработ.

Третий этап (1970-е годы) начался с интенсивных геофизических работ, преимущественно сейсморазведочных, проводимых ПГО «Енисейгеофизика» под руководством В. Г. Сибгатулина. Бурение нефтепоисковых скважин осуществляло ПГО «Енисейнефтегазгеология» под руководством В. Д. Накарякова. В результате этих работ непосредственно к северу от территории листа О-47 открыт ряд нефтяных и газоконденсатных месторождений: Куюмбинское в 1974 г., Юрубчено-Тохомское в 1981 г. Собинское в 1981 г., Оморинское в 1987 г. Непосредственно на территории листа О-47 в начале 1990-х годов открыты Имбинское и Агалеевское газовые месторождения и несколько проявлений. На одном из них – Берямбинском – работы ведутся с 2002 г. Большие перспективы связываются с Богучано-Маньзинской площадью на западной рамке листа, где в 2006 г. завершены сейсморазведочные работы и начато поисковое бурение. В настоящее время на большую часть северной половины листа получены лицензии несколькими частными предприятиями, ведущими нефтепоисковые работы.

Взам. инв.	Подл. и да-	Инв. №							Бр-1109-ИГИ	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

В 2004–2006 гг. этим же коллективом геологов выполнялись поисково-оценочные работы на Магдонском участке Ковинской площади. В отчете по этим работам отдельным разделом помещена карта прогноза алмазоносности Иркутской области масштаба 1 : 1 000 000, составленная в ИЗК СО АН под руководством А. С. Барышева. При поисково-оценочных работах выполнена аэромагнитная съемка масштаба 1 : 10 000. Выделены 232 аномалии, перспективные на выявление коренного источника. Заверено 120 перспективных аномалий, кимберлиты и подобные им породы не установлены. Впервые в отложениях тушамской свиты нижнего карбона и в бургуклинской свите нижней перми выявлены пиропы алмазного парагенезиса, а также обнаружены хромшпинелиды кимберлитового генезиса.

Созданный комплект карт является продуктом интегрирования материалов Госгеолкарты-200, для отдельных площадей – материалов крупномасштабного картографирования, обобщающих тематических и научных работ по различным проблемам геологии и металлогении региона.

В результате проведенной работы по-новому решены некоторые вопросы геологического строения территории с привлечением материалов геофизических, геохимических и дистанционных исследований, уточнено представление о тектоническом строении территории; уточнены и выявлены новые закономерности размещения полезных ископаемых, позволяющие оценить перспективы отдельных районов на основные виды полезных ископаемых, а также дать количественную оценку ресурсного потенциала выделенных минерагенических площадей.

ООО «БрИИЗ» в 2018 году проведены инженерно-геологические изыскания по объекту: на ограждающей дамбе шламонакопителя ООО "БЗФ". Объект расположен в границах участка изысканий.

В геологическом строении исследуемой площадки до разведанной глубины 16,50 м принимают участие делювиальные отложения, представленные суглинками твердой и мягкопластичной консистенции. С поверхности перекрыты насыпными грунтами (tQ_{IV}).

До изученной глубины 16,50 подземные воды не были встречены (июнь 2018 г).

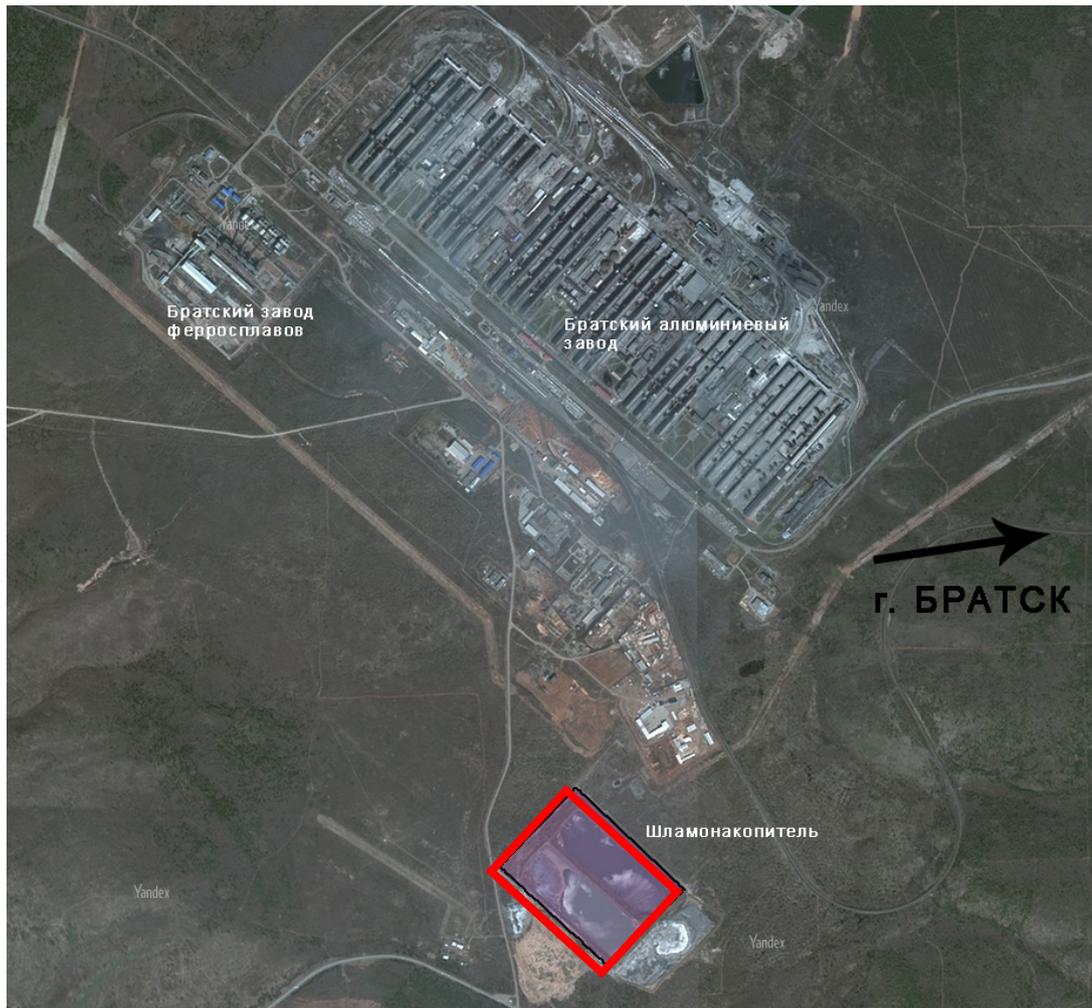
Изн. №	Подп. и да-	Взам. инв.							Лист
			Бр-1109-ИГИ						
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

3 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА РАБОТ

3.1 Административно-географическое положение и характеристика объекта изысканий

В административном отношении площадки работ расположены в г. Братске, Иркутской области, на территории промплощадки Братского алюминиевого завода (рис.3.1).

В геоморфологическом отношении площадка работ находится на юге Средне-Сибирского плоскогорья на Ангаро-Вихоревском водоразделе, в пределах которого развит слаборасчлененный плосковершинный рельеф. водоразделе, в пределах которого развит слаборасчлененный плосковершинный рельеф.



Условные обозначения:

— - Площадка производства работ

Рисунок 3.1. Схема расположения площадки производства работ.

Территория изысканий представляет собой промышленную зону. Поверхность площадки спланирована насыпными грунтами.

Взам. инв.	
Подп. и да-	
Инв. №	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Бр-1109-ИГИ

Лист

11

3.2 Климатическая характеристика района

Город Братск расположен в северо-западной части Иркутской области. Согласно районированию территории РФ по природно-климатическим условиям жизни г. Братск расположен в зоне обычной трудности проживания и относится к 1В климатическому району.

Климат территории резко континентальный с суровой продолжительной, но сухой зимой и сравнительно теплым, с обильными осадками, летом.

Климат в районе водохранилища резко континентальный, с суровой и продолжительной, но сухой зимой и теплым, с обильными осадками летом. Эти черты климата тесно связаны с особенностями физико-географического положения территории и атмосферной циркуляции над ней. Характер атмосферной циркуляции в теплом и холодном полугодии различен.

В холодный период года над большей частью Восточной Сибири устанавливается область высокого давления – сибирский антициклон. Поэтому здесь преобладает малооблачная погода со слабыми ветрами и малым количеством осадков, получают широкое развитие процессы выхолаживания. Последние в сочетании с особенностями рельефа обуславливают весьма низкие температуры зимы. По мере разрушения антициклона постепенно меняется и характер погодных условий. В теплом полугодии в результате оживления циклонической деятельности заметно возрастает степень покрытия неба облаками. В этот период года выпадает до 72 % годовой суммы осадков. В это время влияние рельефа на температуру воздуха ослабевает и дифференциация ее уменьшается.

Самым холодным месяцем является январь, самым теплым- июль. Годовая амплитуда температуры достигает 39 °С. Столь значительная годовая амплитуда объясняется низкими температурами зимы.

Переходные сезоны довольно кратковременны. Если зима продолжается примерно 5 месяцев, то весна 2-2,5, а осень 1,5 месяца. Для весны характерно развитие зональной циркуляции сопровождающейся прохождением циклонов с запада на восток, что сказывается на усилении ветра. Осенью происходит развитие общего западно-восточного переноса, прерываемого меридиональными вторжениями холодных воздушных масс, обуславливающими ранние осенние заморозки. На побережье водохранилища безморозный период увеличивается благодаря туманам, которые препятствуют выхолаживанию приземных слоев воздуха.

Сводные климатические параметры приведены по ближайшей метеостанции - по м/ст. Братск приведены в Таблице 5.

Абсолютная амплитуда температуры воздуха по м/ст Братск, обс. составляет 77 °С. Средняя многолетняя годовая температура воздуха отрицательная и составляет минус 1,6 °С. Период с

Изн. №	Подп. и да-	Взам. инв.							Бр-1109-ИГИ	Лист
										12
			Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

отрицательными средними месячными температурами воздуха продолжается с октября по апрель – таблица 3. Устойчивые морозы наступают во второй декаде ноября.

Наиболее низкие значения температуры воздуха наблюдаются в январе, средняя месячная температура воздуха этого месяца составляет минус 20,7 °С (Таблица 2). Абсолютный минимум температуры воздуха наблюдался в декабре - минус 44 °С. (таблица 3).

Наиболее высокие температуры воздуха зафиксированы в июле – самом теплом месяце (его среднемесячная температура воздуха плюс 17,8 °С). Однако абсолютный максимум температуры воздуха, плюс 33 °С приурочен к июню (Таблица 4).

Таблица 2 – Средняя месячная, средняя годовая температура воздуха, °С

Метеостанция	Температура воздуха												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Братск, обс.	-20,7	-19,4	-10,2	-1,2	6,2	14,0	17,8	14,8	8,1	-0,5	-9,8	-18,4	-1,6

Таблица 3 – Абсолютный минимум температуры воздуха, °С

Метеостанция	Температура воздуха												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Братск, обс.	-43	-43	-41	-27	-10	-2	2	0	-7	-25	-35	-44	-44

Таблица 4 – Абсолютный максимум температуры воздуха, °С

Метеостанция	Температура воздуха												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Братск, обс.	4	4	6	20	29	33	32	31	27	21	12	3	33

Таблица 5- Сводные климатические параметры по м/ст. Братск, обс.

№	Климатический параметр	Значение	
1	Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью	0,98	минус 40
		0,92	минус 39
2	Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью	0,98	минус 43
		0,92	минус 41
3	Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	35	
4	Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	минус 46	
5	Среднегодовая температура воздуха, °С	минус 0,8	
6	Среднегодовое количество осадков, мм	357	
7	Максимальное количество осадков за сутки обеспеченностью 1% (1961-2013 г.), мм	86	
8	Средняя температура воздуха наиболее холодного месяца (января), °С	минус 20,7	
9	Средняя максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца (июля), °С	17,8	
10	Среднее годовое количество суток с осадками	173	
11	Средняя дата образования устойчивого снежного покрова	26 X	
12	Средняя дата схода снежного покрова	6 V	
13	Максимальна высота снежного покрова (открытое место), см	53	
14	Средняя из наибольших высот снежного покрова (открытое место), см	40	
15	Число дней со снежным покровом	179	

Взам. инв.	Подп. и да-	Инд. №							Бр-1109-ИГИ	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

16	Преобладающее направление ветра в течение года	3
17	Средняя годовая скорость ветра, м/с	1,9
18	Наибольшая скорость ветра (м/с) возможная один раз в 10 лет	16
19	Наибольшая скорость ветра (м/с) возможная один раз в 20 лет	18
20	Среднее количество дней с туманом за год	26
21	Среднее количество дней с грозами за год	19
22	Среднее количество дней с метелью за год	17
23	Среднее количество дней с гололедом за год	0,4

Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.							Бр-1109-ИГИ	Лист
										14
			Изм.	Копуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

4 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ПЛОЩАДКИ И СВОЙСТВА ГРУНТОВ

4.1 Геологическое строение района

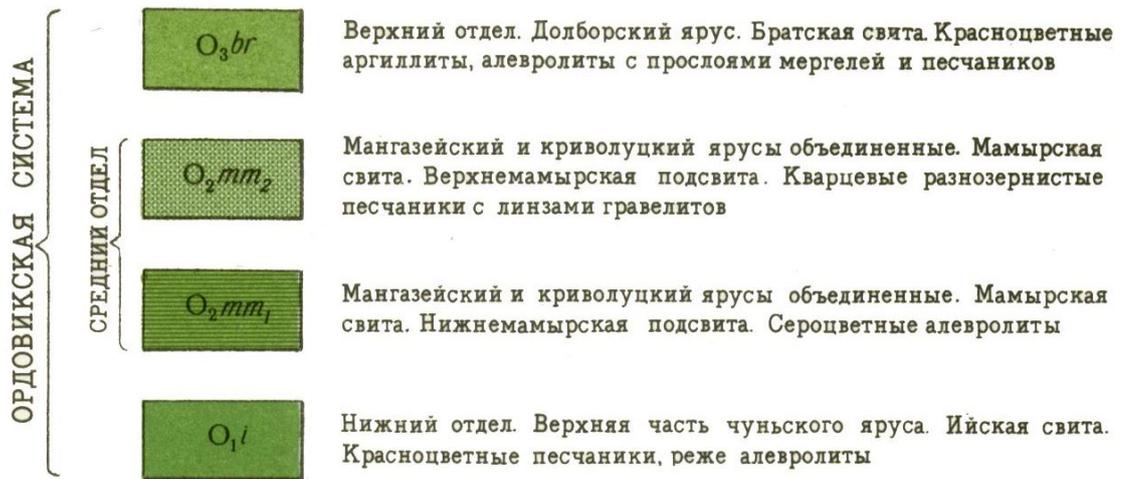
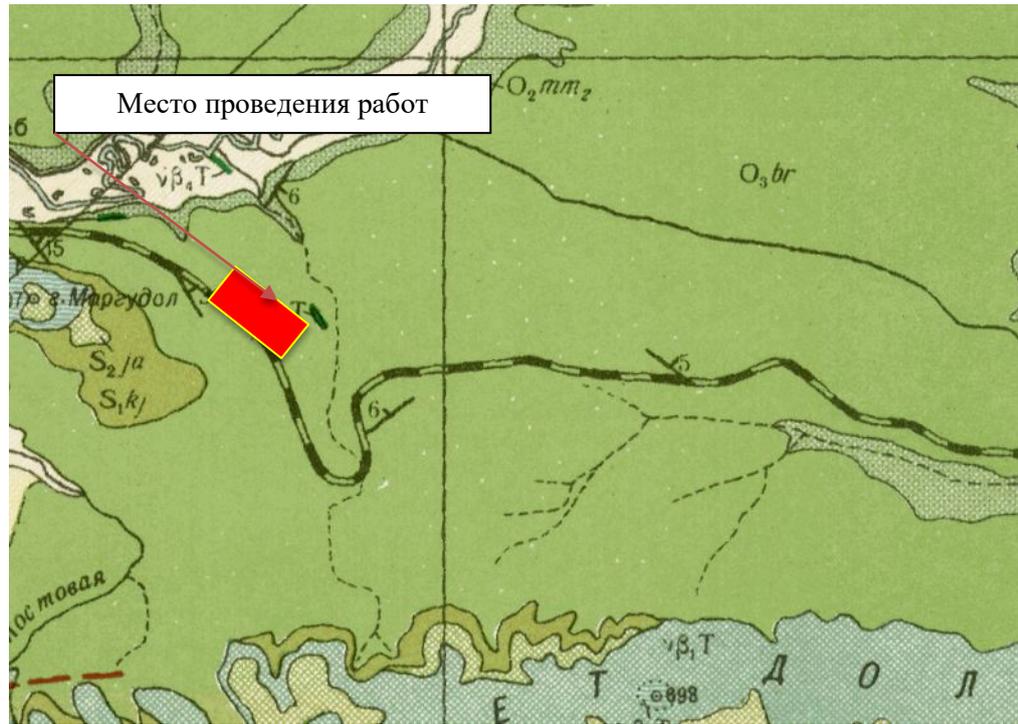


Рисунок 4.1 Фрагмент государственной геологической карты Российской Федерации (Лист О-47).

4.1.1 Стратиграфия

На территории листа О-47 в пределах района производства работ встречаются стратифицированные образования от позднего ордовика до раннего силура.

Ордовикская система

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Инд. №					
Подп. и да-					
Взам. инв.					

Верхний отдел

Братская свита (*O_{3br}*) впервые была выделена В. П. Масловым в 1932 г. в Ангаро-Илимском районе под названием одноименного горизонта, но вскоре Г. Ф. Крашенинниковым была подробно описана уже как свита. Большинство исследователей предполагает несогласное залегание братской свиты на различных горизонтах мамырской свиты и даже на бадарановской, хотя существует и противоположная точка зрения.

Отложения братской свиты в пределах листа ограниченно развиты в пределах зоны Ангарских складок и имеют широкое распространение в юго-восточной части листа на междуречье Чуна–Ангара.

Песчаники и алевролиты светло-зеленые, лилово-серые, розовато-белые, красно-коричневые кварцевые и кварц-полевошпатовые с известковистым и глинистым цементом. Отмечаются редкие включения галек аргиллитов. Аргиллиты состоят из глинистого материала до 80 % и рассеянных угловатых обломков кварца и полевых шпатов. В красноцветных алевролитах и аргиллитах проявляется тонкая косая слоистость, трещины усыхания, глиптоморфозы по галиту, свидетельствующие о мелководности бассейна.

Силурийская система

Нижний отдел

Кежемская свита (*S_{1kž}*) названа по р. Кежма, притоку р. Ангара. Автор подразделения – Г. Ф. Крашенинников. Стратотип не указан. В Легенде Ангарской серии (1999 г.) за стратотип принят разрез по р. Кежма-Кежемская.

Свита распространена в пределах Илимского района. Она представлена песчаниками кварцевыми светло-желтовато-серыми мелко-среднезернистыми, содержит прослой алевролитов, редко аргиллитов серовато-зеленых и горчично-желтых. Красноцветность не характерна. Однако встречаются редкие линзы песчаников и алевролитов железистых охристо-коричневых, алевролитов красно-бурых. Мощность – до 120 м.

Соотношения кежемской свиты с подстилающими отложениями братской свиты верхнего ордовика несогласные, но без видимых следов размыва. Нижняя граница проводится по подошве пачки серо-желтоцветных кварцевых песчаников.

Ярская свита (*S_{1jar}*) выделена В. П. Масловым в 1932 г. Название происходит от р. Яра, притока р. Илим (бассейн р. Ангара). Здесь же, по р. Яра, расположен ее стратотип.

Свита сложена алевролитами и аргиллитами красно- и пестроцветными, в том числе, зеленовато-голубыми, с прослоями песчаников, мергелей, доломитов и пестроцветных известняков. От подстилающей кежемской свиты она отличается преобладанием тонкообломочных пород, ча-

Изм. №	Подп. и да-	Взам. инв.							Бр-1109-ИГИ	Лист
										16
			Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

сто вишневой окраской. Свита фациально изменчива. В отдельных разрезах при сохранении состава наблюдаются в основном зеленые цвета пород (р. Марикта). В районе р. Дешима присутствуют частые прослои доломитов. Мощность – до 100 м.

На подстилающих образованиях кежемской свиты ярская свита залегает согласно. Нижняя ее граница проводится по подошве пачки красноцветных алевролитов и аргиллитов.

Четвертичная система

Неоплейстоцен

Аллювий VI надпойменной террасы (а6QI) развиты на лево- и правобережье р. Ангара в районе Тургеневского расширения, близ устья рек Огородная, Гороховая и с. Косой Бык. Одно-возрастные отложения также прослеживаются в междуречье Бол. Пеленда–Каменная и близ с. Косой Бык (по р. Ангара), а также по р. Кова у с. Прокопьево. Мощность 12,0–14,0 м. В составе отложений пески мелкозернистые олигомиктовые (с преобладанием кварца) и суглинки желтовато-серые с мелкой хорошоокатанной галькой кремнистых пород (1–5 м). Литологические особенности состава отложений по р. Ангара проявляются в преобладании песков и галечников, в то время как у с. Прокопьево – глинистых пород.

4.1.2 Тектоника

Характеризуемая территория относится к юго-западной части Сибирской платформы, охватывая область сочленения крупных рифейско-среднепалеозойских структур: Байkitской антеклизы, Присяно-Енисейской (Ангарской) синеклизы, разделяющей их зоны Ангарских складок, Иркутинеевский выступ Енисейской складчатой области (складчатое обрамление Сибирской платформы), небольшого фрагмента Ангаро-Ленской ступени и позднепалеозойско-раннемезозойской Тунгусской синеклизы. Наложены на перечисленные структуры является Ангаро-Вилуйский мезозойский прогиб. Широко проявлены складчатые и разрывные дислокации плитного комплекса платформы, а также характерны значительные осложнения структур в результате интенсивного раннемезозойского интрузивного и вулканоплутонического магматизма.

Фундамент платформы в пределах изучаемой территории неоднороден по типу слагающих его геологических архей-раннепротерозойских образований и характеризуется блоковым строением. Рельеф поверхности кристаллического фундамента территории по гипсометрическим характеристикам представляется переходным от области небольших глубин (Иркутский амфитеатр) к области значительного прогибания на севере платформы. В пределах характеризуемой площади представлен Байkitским поднятием, соотносимым с контурами Байkitской антеклизы, оконтуриваемым изогипсой –4 км, и Канско-Тасеевской впадиной (Присяно-Енисейская синеклиза) Иркутского амфитеатра. В пределах Байkitского поднятия кристаллического фундамента по изогип-

Взам. инв.	Подп. и да-	Инд. №							Лист
			Бр-1109-ИГИ						
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

се –3,0 км выделяется крупная положительная структура – Камовское поднятие (свод). Байкитское поднятие отделено от Енисейского кряжа региональной зоной прогиба поверхности фундамента, южное крыло которой представлено на площади Теринским мегапрогибом.

4.1.3 Неотектоника

Олдун-Берягинская положительная морфоструктура, сложена на дневной поверхности образованиями ордовика и силура, в центральной части – маломощными отложениями юры и межпластовыми телами траппов, по периферии на нескольких мелких участках – осадками неогена.

В связи с тем, что в пределах морфоструктуры юрские отложения сохранились частично (подверглись размыву) и подошва их находится на высоте 400 м и более, а в Канской морфоструктуре (Канская впадина) подошва этих же отложений зафиксирована на отметке абсолютного нуля, разница по высоте составляет минимум 400 м. Если допустить, что предюрский рельеф имел относительные превышения ± 100 м, то с конца нижней юры до настоящего времени Олдун-Берягинская морфоструктура поднялась по сравнению с Канской на 250–300 м.

Другим опорным уровнем служит датско-эоценовая поверхность выравнивания. Она тоже на 200 м выше, чем в Канской морфоструктуре, а это означает, что из 300 м суммарной амплитуды на олигоцен–современный период приходится 200 м. В плиоцен–голоцене амплитуда поднятия составила 100–150 м, о чем свидетельствует разница гипсометрического положения подошвы отложений нижнего (и нерасчлененного) неогена: в Олдун-Берягинской морфоструктуре на отметках 400–450 м, в Канской – 300 м. Таким образом, после завершения осадконакопления в юре территория испытала инверсию тектонических движений, что привело к медленному, но ускоряющемуся поднятию с амплитудами 50–100 м за весь меловой и большую часть палеогенового периода, 50–100 м – за олигоцен–миоценовое время и 100–150 м – плиоцен–голоцен.

4.2 Геологическое строение площадки работ

По результатам настоящих исследований на участке работ в геологическом разрезе до изученной глубины 20,0 принимают участие элювиально-делювиальные отложения (edQ), представленные глиной полутвёрдой консистенции и суглинками полутвердой и мягкопластичной консистенции. С поверхности грунты перекрыты чехлом техногенных отложений (tQ), представленные насыпными грунтами.

В соответствии с номенклатурой грунтов ГОСТ 25100-2020 выделено 5 инженерно-геологических элементов (ИГЭ) наименование и условия залегания, которых приведены ниже в табл.4.2.1.

Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.							Бр-1109-ИГИ	Лист
										18
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Таблица 4.2.1 - Наименование и условия залегания ИГЭ

№ ИГЭ	Гео-индекс	Литолого-генетические типы и виды грунтов и их описание	Интервал глубин, м	Мощность, м
1а	tQ	Насыпной грунт- суглинок от твердого до полутвердого легкий пылеватый Вскрыты скважинами: Р-6836/1, Р-6842/1, С-3120, С-3121, С-3122, С-6829, С-6830, С-6831, С-6832, С-6833, С-6834, С-6835, С-6836, С-6837, С-6838, С-6839, С-6840, С-6841, С-6842	кровля: от 0,00 до 0,70 подошва: от 0,40 до 14,40	от 0,40 до 14,10
1б	tQ	Насыпной грунт - щебенистый грунт песчаника с суглинистым заполнителем Вскрыты скважинами: С-3120, С-3121, С-3122, С-6830, С-6831, С-6832, С-6833, С-6836, С-6837, С-6839, С-6840, С-6841, С-6842	кровля: 0,00 подошва: от 0,20 до 0,70	от 0,20 до 0,70
2б	edQ	Глина полутвердая легкая пылеватая Вскрыты скважинами: С-6838, С-6839	кровля: от 11,20 до 12,40 подошва: от 14,00 до 15,00	от 1,60 до 3,80
3б	edQ	Суглинок полутвердый тяжелый пылеватый Вскрыты скважинами: С-3120, С-3121, С-6829, С-6830, С-6831, С-6832, С-6833, С-6834, С-6835, С-6836, С-6837, С-6840, С-6841, С-6842	кровля: от 4,20 до 14,40 подошва: от 10,00 до 20,00	от 2,00 до 9,30
3г	edQ	Суглинок мягкопластичный легкий песчанистый Вскрыты скважинами: С-3122, С-6829	кровля: от 10,20 до 11,50 подошва: от 13,50 до 14,00	от 2,00 до 3,80

Категория сложности инженерно-геологических условий площадки согласно приложению Г СП 47.13330.2016– II (средней сложности).

Статистическая обработка результатов приведена в приложении Е Сводная таблица физических свойств грунтов. Рекомендуемые значения показателей физико-механических свойств выделенных инженерно-геологических элементов по результатам лабораторных исследований приведены в таблице 4.2.3.

Взам. инв.	Подп. и да-	Инв. №							Лист
			Бр-1109-ИГИ						
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

4.3 Коррозионные свойства грунтов

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой стали по средней плотности катодного тока – от средней до высокой, по удельному электрическому сопротивлению – от средней до высокой.

Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях W4-W6 – слабоагрессивная.

По степени агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции марки по водопроницаемости W4, W6 – неагрессивная (приложение Ж).

5 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

В процессе настоящих изысканий подземные воды до изученной глубины 20,0 м подземные воды не встречены

Согласно СП 11-105-97 часть II (приложение И), площадка строительства по подтопляемости относится к категории II –Б₁ (потенциально подтопляемые в результате ожидаемых техногенных воздействий).

6 СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ

Из перечня специфических грунтов, установленных СП 47.13330.2016, на изучаемой территории получил распространение насыпные грунты.

Насыпные грунты

ИГЭ-1а – Насыпной грунт – суглинок от твердого до полутвердого легкий пылеватый, с включением щебня песчаника. Вскрыт всеми скважинами.

ИГЭ-1б – Насыпной грунт –щебенистый грунт с суглинистым заполнителем. Вскрыт скважинами: С-3120, С-3121, С-3122, С-6830, С-6831, С-6832, С-6833, С-6836, С-6837, С-6839, С-6840, С-6841, С-6842. Мощность насыпных грунтов составляет 0,20-14,10 м, залегают с поверхности.

Давность отсыпки составляет более 12 лет и представляет собой планомерную возведенную насыпь с послойным трамбованием, следовательно, в соответствии с СП 11-105-97 ч. III табл. 9.1, является самоуплотенной.

7 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ЯВЛЕНИЯ

На период изысканий негативных инженерно-геологических процессов и явлений не выявлено.

Изн. №	Подп. и да-	Взам. инв.							Лист	
			Бр-1109-ИГИ							21
			Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

7.1 Геокриологические процессы

Расчет степени морозоопасности проводился по физическим характеристикам согласно п. 6.8.3 СП 22.13330.2016 по формуле:

$$R_f = 0,67 \cdot p_d \left(0,012 \cdot (w - 0,1) + \frac{w \cdot (w - w_{cr})^2}{w_{sat} + w_p \cdot \sqrt{M_0}} \right)$$

где w , w_P , w_L - влажности в пределах слоя промерзающего грунта, соответствующие природной на границах раскатывания и текучести, доли единицы;

w_{cr} - расчетная критическая влажность ниже значения которой прекращается перераспределение влаги в промерзающем грунте, доли единицы, определяется по графику;

M_0 - безразмерный коэффициент численно равный при открытой поверхности промерзающего грунта абсолютному значению среднезимней температуры воздуха;

W_{sat} – полная влагоемкость грунта, доли единицы;

p_d – плотность сухого грунта, т/м³;

Таблица 7.1 - Расчет степени морозной пучинистости грунтов

Наименование ИГЭ	Полная влагоемкость грунта, W_e	Природная влажность грунта, W д.ед.	Влажность на границе пластичности, W_p д.ед.	Влажность на границе текучести, W_l д.ед.	Расчетная критическая влажность, W_{cr} д.ед.	плотность частиц грунта ρ_s	Коэффициент среднезимней температуры воздуха, M_0	Степень морозной пучинистости, R_f	$R_f \times 100$	ε_{fh}	согласно СП 22.13330.2016 рис.6.12
1а	0,180	0,157	0,160	0,278	0,177	2,71	12,7	0,0016	0,1610	0,019	слабопучинистый

Насыпной грунт (ИГЭ-1а) в зоне сезонного промерзания по своему состоянию в соответствии с табл. Б.2.24 ГОСТ 25100-2020 относится к слабопучинистым грунтам с относительной деформацией пучения $0,010 < \varepsilon_{fh} < 0,035$.

Категория опасности процесса «пучение» согласно СП 115.1330.2016, п.5, табл. 5.1, по скорости развития «умеренно опасные» – 5-10 см/год.

Расчёт нормативной глубины сезонного промерзания выполнен в соответствии с формулой Г.9 СП 25.13330.2020.

$$d_{f,n} = \sqrt{\frac{2 \cdot \lambda_f (T_{bf} - T_{f,m}) \cdot t_{f,m}}{q_2}}$$

где $q_2 = L_v - 0,5 \cdot C_f (T_{f,m} - T_{bf})$,

L_v – теплота замерзания грунта, Дж/м³,

$T_{f,m}$, $t_{f,m}$ – соответственно средняя по многолетним данным температура воздуха за период отрицательных температур, °С и продолжительность этого периода, ч;

Изн. №	Подп. и да-	Взам. инв.							Бр-1109-ИГИ	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

T_{bf} - температура начала замерзания грунта, °С

Нормативная глубина сезонного промерзания по результатам расчета составила:

- для насыпного грунта (ИГЭ-1) – **3,10 м**;

$d_{fn} =$	3,100348198				
$\lambda_f =$	5652	Дж/(м*°С)	$\lambda_f =$	1,57	Вт/(м*С)
$T_{bf} =$	-0,2	°С			
$T_{fm} =$	-12,8	°С			
$t_{fm} =$	4512	ч			
$q_2 =$	66857609	Дж/м3			
$C_f =$	3160430,00	Дж/(м3*°С)	$C_f =$	755	Дж/(кг*С)
$L_v =$	46946900,00	Дж/м3			
$L_o =$	335000	Дж/кг			
$\rho_{f,th,f} =$	1820	кг/м3	$\rho_d =$	1,82	г/см3
$W_{tot} =$	0,157				
$W_w =$	0,08	д.е.			
$D_{sal} =$	0				
$\eta =$	0				
$W_p =$	0,16	д.е.			
$k_w =$	0,5				

7.2 Эндогенные процессы

Исходная сейсмичность данного района по картам ОСР-2015 составляет: А- менее 6 баллов, В – менее 6 баллов, С- 6 баллов (для объектов повышенной ответственности).

Категория грунтов по сейсмическим свойствам, согласно таблице 4.1, СП 14.13330.2018 для ИГЭ 11а,11б,3б,3г,2б- II.

Степень опасности процесса «землетрясения», согласно СП 115.13330.2016 оценивается, как *умерено опасные*.

Инд. №	Подп. и да-	Взам. инв.							Лист
			Бр-1109-ИГИ						
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

8 СВЕДЕНИЯ О КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКЕ РАБОТ

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

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

Входной контроль

Входному контролю подлежат:

- техническое задание, на производство инженерных изысканий выданное ГИПОм;
- результаты полевых работ при их передаче из одного подразделения (группы) предприятия в другое или при их получении от сторонних организаций и сопровождаются актом выполненных работ.

Контроль технических заданий осуществился главным геологом Михайловой В.А. По входному контролю в приложении В1 представлен Акт технической приемки буровых от 13 сентября 2023 года. Полевые материалы выполнены инженером-геологом Порхулевым А.В., приемку полевых работ произвел главный геолог Михайлова В.А.

Также произведен контроль приема проб грунта при передаче в лабораторию. Акт приемки проб от 13 сентября 2023 года представлен в приложении В1. Пробы подготовлены к отправке инженером-геологом Порхулевым А.В., приемку проб произвел начальник лаборатории ООО «БрИ-Из» Порхулева К.А.

Приемочный контроль

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

Приемочный контроль результатов труда исполнителей осуществляет начальник группы по показателям, учитываемым при оценке качества труда.

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

1. Полнота выполнения требований технического задания. Полнота информации о геологическом строении, литологическом составе, генезисе и физико-механических свойствах грунтов; о

Взам. инв.	Подп. и да-	Инв. №							Лист
			Бр-1109-ИГИ						
			Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	

грунтовых водах и геологических процессах с учетом особенностей проектируемых сооружений. Полнота выполнения требований нормативных документов.

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

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

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

Внутриведомственная приемка инженерно-геологических изысканий произведена главным геологом ООО «БрИИЗ» Михайловой В.А и директором ООО «БрИИЗ» Гусевым М.А. Акт приемки работ от 06 октября 2023 года представлен в приложении В1.

Все работы выполнены в соответствии с техническим заданием (Приложение А) и программой работ (Приложение Б) и могут быть признаны пригодными для проектирования объекта: «Шламонакопитель ООО «Братский завод ферросплавов».

Инд. №	Подп. и да-	Взам. инв.							Лист
			Бр-1109-ИГИ						
			Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	

9 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

9.1. Настоящий технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям составлен по результатам выполненных инженерно-геологических работ на объекте «Шламонакопитель ООО «Братский завод ферросплавов»

9.2. В административном отношении площадки работ расположены в г. Братске, Иркутской области, на территории промплощадки Братского алюминиевого завода (рис.3.1).

В геоморфологическом отношении площадка работ находится на юге Средне-Сибирского плоскогорья на Ангаро-Вихоревском водоразделе, в пределах которого развит слаборасчлененный плосковершинный рельеф. водоразделе, в пределах которого развит слаборасчлененный плосковершинный рельеф.

Территория изысканий представляет собой промышленную зону. Поверхность площадки спланирована насыпными грунтами.

9.3. В процессе настоящих изысканий подземные воды до изученной глубины 20,0 м подземные воды не встречены

Согласно СП 11-105-97 часть II (приложение И), площадка строительства по подтопляемости относится к категории II –Б₁ (потенциально подтопляемые в результате ожидаемых техногенных воздействий).

9.4 Из перечня специфических грунтов, установленных СП 47.13330.2016, на изучаемой территории получил распространение насыпные грунты.

ИГЭ-1а – Насыпной грунт – суглинок от твердого до полутвердого легкий пылеватый, с включением щебня песчаника. Вскрыт всеми скважинами.

ИГЭ-1б – Насыпной грунт –щебенистый грунт с суглинистым заполнителем. Вскрыт скважинами: С-3120, С-3121, С-3122, С-6830, С-6831, С-6832, С-6833, С-6836, С-6837, С-6839, С-6840, С-6841, С-6842. Мощность насыпных грунтов составляет 0,20-14,10 м, залегают с поверхности.

Давность отсыпки составляет более 12 лет и представляет собой планомерную возведенную насыпь с послойным трамбованием, следовательно, в соответствии с СП 11-105-97 ч. III табл. 9.1, является самоуплотенной.

9.5 Исходная сейсмичность данного района по картам ОСР-2015 составляет: А- менее 6 баллов, В – менее 6 баллов, С- 6 баллов (для объектов повышенной ответственности).

Категория грунтов по сейсмическим свойствам, согласно таблице 4.1, СП 14.13330.2018 для ИГЭ 11а,11б,3б,3г,2б- II.

Степень опасности процесса «землетрясения», согласно СП 115.13330.2016 оценивается, как умерено опасные.

Взам. инв.	Подп. и да-	Инв. №							Лист
			Бр-1109-ИГИ						
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

9.6. Категория сложности инженерно-геологических условий площадки согласно приложения Г СП 47.13330.2016– II (средней сложности).

9.7. Насыпной грунт (ИГЭ-1а) в зоне сезонного промерзания по своему состоянию в соответствии с табл. Б.2.24 ГОСТ 25100-2020 относятся к слабопучинистым грунтам с относительной деформацией пучения $0,010 < \epsilon_{fh} < 0,035$.

Категория опасности процесса «пучение» согласно СП 115.1330.2016, п.5, табл. 5.1, по скорости развития «умеренно опасные» – 5-10 см/год.

9.8. Нормативная глубина сезонного промерзания по результатам расчета составила:

- для насыпного грунта (ИГЭ-1) – 3,10 м;

9.9. Нормативные и расчетные значения физико-механических свойств грунтов, которыми рекомендуется пользоваться при проектировании дамбы шламонакопителя приведены в таблице 4.2.3 настоящего отчета.

Инд. №	Подп. и да-	Взам. инв.							Лист	
			Бр-1109-ИГИ							27
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ.
2. СП 11-105-97 часть III. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов.
3. СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений.

Перечень нормативных документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований ФЗ N 384 от 30 декабря 2009 г «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 2 апреля 2020 г. № 687 с изменениями от 6 июля 2022 года):

Межгосударственные стандарты

4. ГОСТ 21.002-2014 "Система проектной документации для строительства. Нормоконтроль проектной и рабочей документации"
6. ГОСТ 12071-2014 Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
7. ГОСТ 12248.1-2020 "Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза"
8. ГОСТ 12248.4-2020 "Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия"
9. ГОСТ 12536-2014 "Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава".
10. ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация.
11. ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов изысканий.
12. СП 25.13330.2020. Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах".

Сводь правил (актуализированные СНиП)

13. СП 14.13330.2018. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*
14. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.		Бр-1109-ИГИ						Лист
																28

15. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*

16. СП 131.13330.2020 "СНиП 23-01-99* Строительная климатология".

17. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96

18. СП 115.13330.2016 Геофизика опасных природных воздействий

19. СП 446.1325800.2019 "Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ".

Перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил) "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" (Постановление Правительства РФ от 20 мая 2022 г. № 815):

Сводь правил (актуализированные СНиП)

20. СП 131.13330.2020 "СНиП 23-01-99* Строительная климатология". Разделы 3-13.

Инд. №	Подп. и да-	Взам. инв.							Лист
			Бр-1109-ИГИ						
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

ПРИЛОЖЕНИЕ А ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ (обязательное)

Приложение №1 к договору №27/2023

СОГЛАСОВАНО
ООО «БРАТСК»
Директор
М.А. Гусев



УТВЕРЖДАЮ
ООО «ЕвроИнжиниринг»
Генеральный директор
Л.Р. Аппакова



Задание
на проведение инженерно-геологических изысканий
по объекту: «Шламонакопитель ООО «Братский завод ферросплавов»»

№ п/п	Основные данные и требования	Содержание задания
1.	Наименование и вид объекта	«Шламонакопитель ООО «Братский завод ферросплавов»»
2.	Идентификационные сведения об объекте	<p>Район размещения проектируемого объекта характеризуется следующими климатическими воздействиями:</p> <ul style="list-style-type: none"> • климатический район строительства IV (СП131.13330.2012). • расчетная температура наружного воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью (СП 131.13330.2012). <ul style="list-style-type: none"> - 0,98 – минус 47°С; - 0,92 – минус 46°С • расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью (СН131.13330.2012): <ul style="list-style-type: none"> - 0,98 – минус 46°С; - 0,92 — минус 43°С. • абсолютная температура воздуха, минимум – минус 44°С, максимум – плюс 33°С. • Сейсмичность площадки строительства менее 6 (ОСР 2015–С СП 14.13330.2018). • Многолетнемерзлые породы отсутствуют. • Средняя (максимальная) глубина сезонного промерзания почвы – 3 м <p>Функциональное назначение: складирование шламов в качестве отходов основного производства. Гидротехническое сооружение III класса. Шламонакопитель используется для складирования отходов, образующихся при производстве ферросилиция, в виде минерального шлама V класса опасности. Емкость образована ограждающей дамбой и перегороджена разделительной дамбой на две секции.</p> <p>Тип ГТС по рельефу – равнинный; по способу заполнения – наливной</p>

Взам. инв.	
Подп. и да-	
Инв. №	

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Бр-1109-ИГИ

Лист

30

		<p>Дата ввода в эксплуатацию– 1988 г.</p> <p>Категория надежности электроснабжения проектируемого объекта — III (ПУЭ издание 7).</p> <p>Количество дамб (плотин) – одна кольцевая ограждающая, одна разделительная.</p> <p>Высота ограждающих дамб – 11,5 м. Максимальная отметка гребня – 442,5 м,</p> <p>Ширина по гребню 5–8 м.</p> <p>Минимальная отметка основания в нижнем бьефе у подошвы – 426,5 м.</p> <p>Среднее заложение низового откоса – 1:3</p> <p>Среднее заложение верхового откоса – 1:2,5м.</p> <p>Сухой шлам при пылении является силикозоопасным.</p> <p>Проектируемый объект является пожаробезопасным.</p> <p>Уровень ответственности – нормальный</p>
3.	Сведения о заказчике	ООО «Братский завод ферросплавов» Россия, Иркутская область, г. Братск, ООО «БЗФ».
4.	Сведения о изыскателе	ООО «БРИИЗ» Юридический и почтовый адрес: 665709, Иркутская область, г. Братск, ул. Пирогова, 6–2. Фактический адрес: 665702, Иркутская область, г.Братск, жр.Падун, ул.Гидростроителей, 57, стр.1 Тел. 8–924–618–77–36 E–mail: briiz-geo@yandex.ru ИНН: 3805711059 КПП: 380501001
5.	Вид строительства	Рекультивация
6.	Стадийной проектирования	Проектная документация
7.	Сведения об этапе работ, сроках проектирования, строительства и эксплуатации объекта	Проектная документация. Очередность и сроки выполнения изысканий согласно календарному плану к договору. Отчетные материалы предоставляются Заказчику не позднее сроков, установленных договором
8.	Данные о местоположении и границах площадки (площадок) и (или) трассы (трасс) строительства	Российская Федерация, Иркутская область, г. Братск. Местоположение участка работ и его границы отображены в Приложении № 1 к настоящему Техническому заданию
9.	Предварительная характеристика ожидаемых воздействий объектов строительства на природную среду с указанием пределов этих воздействий в пространстве и во времени (для особо опасных объектов)	Предварительная характеристика ожидаемых воздействий объектов строительства на природную среду: – изъятие земель из оборота во временное и постоянное пользование; – изменение рельефа местности при выполнении строительных и планировочных работ; – временное нарушение почвенно–

Изм. №	Подп. и да-	Взам. инв.							Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Бр-1109-ИГИ			

		растительного покрова с последующим восстановлением (рекультивацией); – возможность загрязнения компонентов окружающей среды промышленными отходами и загрязняющими веществами; – загрязнение атмосферного воздуха при строительстве и эксплуатации; – шумовое воздействие
10.	Необходимость выполнения отдельных видов инженерных изысканий	Определяется программой инженерных изысканий.
11.	Перечень нормативных документов, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнить инженерные изыскания	– СП 131.13330.2020; – СП 47.13330.2016; – СП 438.1325800.2019 (применяется для соответствующей стадии изысканий) – СП 11–105–97 часть 1–6; – СП 28.13330.2017; – СП 116.13330.2012; – СП 25.13330.2012 (в случае расположения объекта в пределах многолетнемерзлых грунтов) – СП 22.13330.2018; – СП 23.13330.2018 (с Изменением 1) – применяется при проектировании гидротехнических сооружений – РСН 65–87 и РСН 60–86, СП 408.1325800.2018, СП 283.1325800.2016 – применяется в случае проведения сейсмического микрорайонирования – РСН 64–87 – применяется в случае проведения электроразведки. – СП 14.13330.2018 – СП 449.1325800.2019 в районах распространения набухающих грунтов. – СП 446.1325800.2019; – другие, в соответствии с Постановлением Правительства от 04.07.2020 № 985, а также с учетом методических рекомендаций и нормативных требований, согласно которым должны выполняться работы по изучению инженерно–геологических и мерзлотно–гидрогеологических условий
12.	Требования к точности, надежности, достоверности и обеспеченности данных и характеристик, получаемых при инженерных изысканиях	Отчет выполнить в соответствии со СП 47.13330.2016, СП 446.1325800.2019, ГОСТ 21.302–2013, ГОСТ 21.301.2014. В соответствии с требованиями нормативно–технической документации представить: – данные о метрологической поверке (калибровке) средств измерений, выполненной до начала полевых работ;

Изм. №	Подп. и да-	Взам. инв.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Бр-1109-ИГИ

Лист

32

		<p>– лицензии на применяемое специализированное программное обеспечение;</p> <p>– документ, подтверждающий компетентность организации и персонала для проведения соответствующих видов исследований.</p> <p>Предусмотренные в Задании требования к полноте, достоверности, точности и качеству отчетных материалов могут уточняться исполнителем инженерных изысканий в процессе выполнения изыскательских работ по согласованию с Заказчиком (п.4.13 СП 47.13330.2016)</p>
13.	Дополнительные требования к производству отдельных видов инженерных изысканий, включая отраслевую специфику проектируемого сооружения	<p>1. Сейсмичность района работ согласно картам ОСР-2015 СП 14.13330.2018 (Актуализированная редакция СНиП II-7-81*) – 6 баллов (ОСР-2015-С);</p> <p>2. Категория района по сложности инженерно-геологических условий: в соответствии с СП 47.13330.2016, приложение Г</p>
14.	Требования оценки и прогноза возможных изменений природных и техногенных условий территории изысканий	Определяется программой инженерно-геологических изысканий
15.	Требования к материалам и результатам инженерных изысканий	<p>Инженерно-геологические изыскания должны выполняться по Программе, разработанной на основе настоящего Задания, согласованной с Заказчиком и с учетом нормативных документов, изложенных в пунктах 10 и 12 настоящего Задания.</p> <p>Инженерно-геологические изыскания и исследования в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов и явлений, распространения специфических грунтов и многолетнемерзлых пород, следует выполнять с учетом требований СП 11-105-97 ч.2,3,4, СП 22.13330.2016, СП 116.13330.2012, СП 25.13330.2012.</p> <p>Инженерно-геологические изыскания должны сопровождаться топографо-геодезической привязкой (установлены координаты скважин в условной системе, определена высотная привязка устьев скважин в Балтийской системе координат).</p> <p>В рамках выполнения работ должны быть получены исходные данные, характеризующие инженерно-геологические условия площадки строительства, необходимые для разработки проектной документации.</p> <p>Результаты выполненных работ передаются Заказчику в количестве 2 экз. на бумажном носителе, 1 экз. на электронном носителе в формате в соответствии с Приказом Минстроя России от</p>

Изн. №	Подп. и да-	Взам. инв.							Лист
			Бр-1109-ИГИ						
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

		<p>12.05.2017 № 783/пр. «Об утверждении требований к формату электронных документов, представляемых для проведения государственной экспертизы проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий и проверки достоверности определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства».</p> <p>Требования к оформлению графических материалов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Все надписи на чертежах и схемах выполнить чертежным шрифтом согласно ГОСТ 2.304-81 GOST type A (наклон 15°). Сжатие текста не допустимо. 2. Использовать для надписей на чертежах стандартный ряд размеров шрифта: 1,6; 1,8; 2,5; 3; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40. Для основного текста использовать размер шрифта 2,5 и 3,5. 3. Изображения разрезов и их обозначение принимать в масштабе 1:1. 4. Все объекты одной категории следует размещать в одном слое. Инженерные сети следует разносить по специализациям: Система водоснабжения и водоотведения, Сети связи, Тепловые сети и т.д. 5. Таблицу физико-механических свойств грунтов оформить в том числе и в формате xls;
16.	Данные о проектируемых объектах	Границы проведения изысканий приведены в Приложении № 1 к Техническому заданию
17.	Сведения о факторах, обуславливающих возможные изменения инженерно-геологических условий при строительстве и эксплуатации объектов	По результатам инженерно-геологических изысканий
18.	Требования к прогнозу изменения инженерно-геологических условий в процессе строительства и эксплуатации объектов	По результатам инженерно-геологических изысканий
19.	Требования к оценке рисков опасных процессов и явлений, интенсивность сейсмических воздействий в баллах (сейсмичность) для района строительства	По результатам инженерно-геологических изысканий
20.	Данные, необходимые для составления программы	Границы проведения изысканий приведены в Приложении 1 к заданию

Изм. №	Подп. и да-	Взам. инв.							Бр-1109-ИГИ	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

	выполнения инженерно-геологических изысканий	<p>В программе инженерно-геологических изысканий предусмотреть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – колонковое бурение скважин диаметром до 112 мм глубиной до 15 м под ограждающую дамбу; – <u>лабораторные исследования:</u> <ul style="list-style-type: none"> • полный комплекс физико-механических свойств грунта; • полный комплекс физических свойств грунта; • стандартный (типовой) анализ воды; • определение коррозионной активности грунтов и грунтовых вод по отношению к стали; • определение коррозионной активности грунтов и грунтовых вод по отношению к бетону
21.	Сведения о ранее выполненных инженерно-геологических изысканиях	<p>Отчет по инженерно-геологическим изысканиям на ограждающей дамбе шламонакопителя ООО «БЗФ», ООО «БРИИЗ», 2018 г.</p> <p>Отчет по комплексному анализу с оценкой прочности, устойчивости и эксплуатационной надежности гидротехнических сооружений шламонакопителя ООО «Братский завод ферросплавов», Новационная фирма «КУЗБАСС-НИИОГР», Кемерово, 2018 г.</p>
22.	Наименование и местонахождение застройщика и/или технического заказчика, фамилия, инициалы и номер телефона (факса), электронный адрес ответственного представителя	<p>ООО «Братский завод ферросплавов» Россия, Иркутская область, г. Братск, ООО «БЗФ». Сизова Елена Андреевна Главный эколог УОД ООО "БЗФ" тел. 8(3953) 49-59-01, доб. 77-513 e-mail: elena.sizova01@mechel.com www.mechel.ru</p>

К настоящему Техническому заданию прилагаются и являются его неотъемлемыми частями:
Приложение № 1 – Ситуационный план с указанием границ объекта;

Инва. №	Подп. и да-	Взам. инв.							Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Бр-1109-ИГИ			

Таблица №1

Техническая характеристика проектируемых зданий и сооружений

№ п/п	№ по экспликации	Вид и назначение проектируемого здания и сооружения	Конструктивные особенности	Габарит (длина, высота, ширина)	Намеченный тип фундамента (свайный, плита, ленточный), его размеры, отметка ростверка свайного фундамента	Этажность	Нагрузка на фундамент			Наличие мокрых технологических процессов	Наличие подвалов, приямок, их глубина и назначение	Наличие технологических нагрузок	Предполагаемые нагрузки на грунт, кг/см²	Чувствительность к неравномерным осадкам (допустимые величины деформаций)	Класс сооружения	Глубина сжимаемой толщи, м СП 22.1.3330.2016 (пункт 5.6.41)
							На одну опору (куст свай)	На 1п.м (свайное поле)	Предполагаемая глубина заложения фундамента или погружения свай							
1	—	Шламоаккумулятор. Хранение отходов металлургической промышленности (шлама) V класса опасности.	Насыпное (из суглинка) сооружение с послойным уплотнением, $\gamma_{сух}=1,6 \text{ г/см}^3$	715x17x475	Природный суглинок	—	—	—	—	Шламагуль (1:10). Обустройство глинистый экран в качестве противофильтрационного элемента.	—	отсутствуют	2,2	н/д	КС-2	н/д

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.
Изм.	Колуч.	Лист
№ док.	Подп.	Дата

Бр-1109-ИГИ

Лист

36

Приложение № 1
к заданию на проведение инженерных изысканий
по объекту «Шламонакопитель. ООО «Братский завод ферросплавов»

Схема расположения объекта работ

Адрес: Иркутская область, г. Братск, кадастровый номер участка 38:34:040502:27

Площадь участка работ: 36 га



Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.							Бр-1109-ИГИ	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		37

ПРИЛОЖЕНИЕ Б ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ (обязательное)



УТВЕРЖДАЮ
 ООО «БРИИЗ»
 Директор
 _____ Гусев
 « 10 » Июня 2023 г.



СОГЛАСОВАНО
 ООО «ЕвроИнжиниринг»
 Генеральный директор
 _____ Л.Р. Аппакова.
 _____ 2023 г.



Программа работ
 на выполнение инженерно-геологических изысканий на объекте:
 «Шламонакопитель ООО «Братский завод ферросплавов»

2023 г.

Изм. №	Подп. и да-	Взам. инв.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Бр-1109-ИГИ

СОДЕРЖАНИЕ

1	Введение	3
2	Физико-географические условия	5
2.1	Климат	5
2.2	Рельеф	7
3	Геологическое строение.....	8
3.1	Стратиграфия.....	8
3.2	Гидрогеологические условия	10
4	Инженерно-геологические работы	11
4.1	Состав инженерно-геологических работ.....	11
6	Организация изысканий.....	16
7	Охрана окружающей среды.....	17
8	Техника безопасности производственная санитария.....	18
9	Нормативно-техническая литература.....	19
	Приложение А Техническое задание.....	21
	Приложение Б Выписка из реестра членов саморегулируемых организаций	29
	Приложение В Свидетельство грунтовой лаборатории	31

Согласовано	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Взам. инв.

Подп. и да-

Инв. №

Инв. № подл.

Изм.

Колуч.

Лист

№ док.

Подп.

Дата

Бр-1109-ИГИ

Программа производства работ

Стадия

Лист

Листов

И

1

31

Проверил

Гусев

Составил

Мингайлова

ООО «БРИИЗ»

Бр-1109-ИГИ

Лист

39

Изм.

Колуч.

Лист

№ док.

Подп.

Дата

1 Введение

Наименование объекта: «Шламонакопитель ООО «Братский завод ферросплавов».

Местоположение объекта: Иркутская область, г. Братск, кадастровый номер участка 38:34:040502:27.

Цели и задачи инженерно-геологических изысканий: Целью настоящих изысканий является получение информации о грунтовых условиях площадки строительства для принятия обоснованных технических решений при разработке проектной и рабочей документации по объектам реконструкции.

Стадия проектирования: проектная документация.

Вид строительства: рекультивация.

Этап проведения инженерных изысканий: один этап.

Заказчик: ООО «Братский завод ферросплавов».

Разработчик материалов инженерно-геологических изысканий (исполнитель работ): ООО «БРИИЗ».

Система координат – МСК-38, система высот – Балтийская 1977 г.

Право на инженерные изыскания предоставлено следующими документами: Выписка из реестра членов саморегулируемой организации №12 от 04 апреля 2023 г.

В комплекс инженерно-геологических работ войдут:

- маршрутно-рекогносцировочное обследование;
- буровые работы;
- опробование;
- лабораторные работы;
- камеральные работы и составление технического отчета.

Технические характеристики проектируемых зданий, сооружений:

Функциональное назначение: складирование шламов в качестве отходов основного производства.

Гидротехническое сооружение III класса. Шламонакопитель используется для складирования отходов, образующихся при производстве ферросилиция, в виде минерального шлама V класса опасности. Емкость образована ограждающей дамбой и перегороджена разделительной дамбой на две секции.

Тип ГТС по рельефу – равнинный; по способу заполнения – наливной

Дата ввода в эксплуатацию – 1988 г.

Категория надежности электроснабжения проектируемого объекта — III (ПУЭ издание 7).

Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Бр-1109-ИГИ						Лист
						Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	2
Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Бр-1109-ИГИ						Лист
						Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	40

Климат территории резко континентальный с суровой продолжительной, но сухой зимой и сравнительно теплым, с обильными осадками, летом.

Климат в районе водохранилища резко континентальный, с суровой и продолжительной, но сухой зимой и теплым, с обильными осадками летом. Эти черты климата тесно связаны с особенностями физико-географического положения территории и атмосферной циркуляции над ней. Характер атмосферной циркуляции в теплом и холодном полугодии различен.

В холодный период года над большей частью Восточной Сибири устанавливается область высокого давления – сибирский антициклон. Поэтому здесь преобладает малооблачная погода со слабыми ветрами и малым количеством осадков, получают широкое развитие процессы выхолаживания. Последние в сочетании с особенностями рельефа обуславливают весьма низкие температуры зимы. По мере разрушения антициклона постепенно меняется и характер погодных условий. В теплом полугодии в результате оживления циклонической деятельности заметно возрастает степень покрытия неба облаками. В этот период года выпадает до 72 % годовой суммы осадков. В это время влияние рельефа на температуру воздуха ослабевает и дифференциация ее уменьшается.

Самым холодным месяцем является январь, самым теплым- июль. Годовая амплитуда температуры достигает 39 °С. Столь значительная годовая амплитуда объясняется низкими температурами зимы.

Переходные сезоны довольно кратковременны. Если зима продолжается примерно 5 месяцев, то весна 2-2,5, а осень 1,5 месяца. Для весны характерно развитие зональной циркуляции сопровождающейся прохождением циклонов с запада на восток, что сказывается на усилении ветра. Осенью происходит развитие общего западно-восточного переноса, прерываемого меридиональными вторжениями холодных воздушных масс, обуславливающими ранние осенние заморозки. На побережье водохранилища безморозный период увеличивается благодаря туманам, которые препятствуют выхолаживанию приземных слоев воздуха.

Сводные климатические параметры по м/ст. Братск, обл.

№	Климатический параметр	Значение	
1	Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью	0,98	минус 40
		0,92	минус 39
2	Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью	0,98	минус 43
		0,92	минус 41
3	Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	33	
4	Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	минус 44	
5	Среднегодовая температура воздуха, °С	минус 1,6	
6	Среднегодовое количество осадков, мм	357	
7	Максимальное количество осадков за сутки обеспеченностью 1% (1961-2013 г.), мм	86	
8	Средняя температура воздуха наиболее холодного месяца (января), °С	минус 20,7	

Бр-1109-ИГИ

Лист

5

Бр-1109-ИГИ

Лист

43

№	Климатический параметр	Значение
9	Средняя максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца (июля), °С	17,8
10	Среднее годовое количество суток с осадками	173
11	Средняя дата образования устойчивого снежного покрова	26 X
12	Средняя дата схода снежного покрова	6 V
13	Максимальна высота снежного покрова (открытое место), см	53
14	Средняя из наибольших высот снежного покрова (открытое место), см	40
15	Число дней со снежным покровом	179
16	Преобладающее направление ветра в течение года	3
17	Средняя годовая скорость ветра, м/с	1,9
18	Наибольшая скорость ветра (м/с) возможная один раз в 10 лет	16
19	Наибольшая скорость ветра (м/с) возможная один раз в 20 лет	18
20	Среднее количество дней с туманом за год	26
21	Среднее количество дней с грозами за год	19
22	Среднее количество дней с метелью за год	17
23	Среднее количество дней с гололедом за год	0,4

2.2 Рельеф

В геоморфологическом отношении площадка работ находится на юге Средне-Сибирского плоскогорья на Ангаро-Вихоревском водоразделе, в пределах которого развит слаборасчлененный плосковершинный рельеф. Непосредственно площадка работ расположена в средней части левого эрозионно-денудационного склона распадка «Сухой Лог» (левый берег Братского водохранилища).

Исследуемая территория расположена на юге Средне-Сибирского плоскогорья на Ангаро-Вихоревском водоразделе, в пределах которого развит слаборасчлененный плосковершинный рельеф.

Полого-холмистый характер территории, значительная часть которой приходится на Ангаро-Вихоревское междуречье, представлен долинами и логами. Большинство логов сухие с широкими пологими склонами, на которых часто наблюдаются бугристо-западинные формы рельефа.

Рельеф территории города определяется наличием полускальных песчаников, алевролитов и аргеллитов, которые имеют повсеместное распространение, а также скальных трапповых интрузивных пород, развитых на отдельно возвышающихся хребтах и плато

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Бр-1109-ИГИ	Лист
							6
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Бр-1109-ИГИ	Лист
							44
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Бр-1109-ИГИ	Лист
							44

3 Геологическое строение

3.1 Стратиграфия

На территории листа О-47-XXXVI в пределах района производства работ встречаются стратифицированные образования от позднего ордовика до раннего силура.

Ордовикская система

Верхний отдел

Братская свита (O_{3br}) впервые была выделена В. П. Масловым в 1932 г. в Ангаро-Илимском районе под названием одноименного горизонта, но вскоре Г. Ф. Крашенинниковым была подробно описана уже как свита. Большинство исследователей предполагает несогласное залегание братской свиты на различных горизонтах мамырской свиты и даже на бадарановской, хотя существует и противоположная точка зрения.

Отложения братской свиты в пределах листа ограниченно развиты в пределах зоны Ангарских складок и имеют широкое распространение в юго-восточной части листа на междуречье Чуна-Ангара.

Песчаники и алевролиты светло-зеленые, лилово-серые, розовато-белые, красно-коричневые кварцевые и кварц-полевошпатовые с известковистым и глинистым цементом. Отмечаются редкие включения галек аргиллитов. Аргиллиты состоят из глинистого материала до 80 % и рассеянных угловатых обломков кварца и полевых шпатов. В красноцветных алевролитах и аргиллитах проявляется тонкая косая слоистость, трещины усыхания, глиптоморфозы по галиту, свидетельствующие о мелководности бассейна.

Силурийская система

Нижний отдел

Кежемская свита (S_{1kž}) названа по р. Кежда, притоку р. Ангара. Автор подразделения – Г. Ф. Крашенинников. Стратотип не указан. В Легенде Ангарской серии (1999 г.) за стратотип принят разрез по р. Кежда-Кежемская.

Свита распространена в пределах Илимского района. Она представлена песчаниками кварцевыми светло-желтовато-серыми мелко-среднезернистыми, содержит прослой алевролитов, редко аргиллитов серовато-зеленых и горчично-желтых. Красноцветность не характерна. Однако встречаются редкие линзы песчаников и алевролитов железистых охристо-коричневых, алевролитов красно-бурых. Мощность – до 120 м.

Соотношения кежемской свиты с подстилающими отложениями братской свиты верхнего ордовика несогласные, но без видимых следов размыва. Нижняя граница проводится по подошве пачки серо-желтоцветных кварцевых песчаников.

Изн. №	Подп. и да-	Взам. инв.	Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Бр-1109-ИГИ						Лист
						Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	7
Изн. №	Подп. и да-	Взам. инв.	Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Бр-1109-ИГИ						Лист
						Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	45

Ярская свита (S1jar) выделена В. П. Масловым в 1932 г. Название происходит от р. Яра, притока р. Илим (бассейн р. Ангара). Здесь же, по р. Яра, расположен ее стратотип.

Свита сложена алевролитами и аргиллитами красно- и пестроцветными, в том числе, зеленовато-голубыми, с прослоями песчаников, мергелей, доломитов и пестроцветных известняков. От подстилающей кежемской свиты она отличается преобладанием тонкообломочных пород, часто вишневой окраской. Свита фациально изменчива. В отдельных разрезах при сохранении состава наблюдаются в основном зеленые цвета пород (р. Марикта). В районе р. Дешима присутствуют частые прослои доломитов. Мощность – до 100 м.

На подстилающих образованиях кежемской свиты ярская свита залегает согласно. Нижняя ее граница проводится по подошве пачки красноцветных алевролитов и аргиллитов.

Четвертичная система

Неоплейстоцен

Аллювий VI надпойменной террасы (а6QI) развиты на лево- и правобережье р. Ангара в районе Тургеневского расширения, близ устья рек Огородная, Гороховая и с. Косой Бык. Одновозрастные отложения также прослеживаются в междуречье Бол. Пеленда–Каменная и близ с. Косой Бык (по р. Ангара), а также по р. Кова у с. Прокопьево. Мощность 12,0–14,0 м. В составе отложений пески мелкозернистые олигомиктовые (с преобладанием кварца) и суглинки желтовато-серые с мелкой хорошоокатанной галькой кремнистых пород (1–5 м). Литологические особенности состава отложений по р. Ангара проявляются в преобладании песков и галечников, в то время как у с. Прокопьево – глинистых пород.

Голоцен

Голоценовые отложения (а0QII) широко распространены на площади и представлены аллювиальными, различными типами склоновых образований и озерно-болотных отложений. На геологической карте отображены лишь аллювиальные отложения, имеющие значительную мощность и площадь распространения, отображаемую в масштабе карты. Аллювиальные отложения, приуроченные к долинам рек Бирюса, Пойма, Ангара, Чуна и др., слагают низкие и высокие поймы и русла рек.

Пойменные террасы достигают высоты 6–9 м. Представлены двумя типами фаций: пойменной и русловой. В составе пойменной фации пески, супеси, суглинки, русловой фации – песчано-гравийно-галечные образования. Вблизи развития трапповых тел в составе фаций присутствуют валуны, глыбы и гальки долеритов.

Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Бр-1109-ИГИ						Лист
						Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	8
Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Бр-1109-ИГИ						Лист
						Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	46

3.2 Гидрогеологические условия

В гидрогеологическом отношении район работ принадлежит Средне-Ангарскому бассейну третьего порядка в составе Окино-Непского артезианского бассейна второго порядка, входящего в Ангаро-Ленский артезианский бассейн первого порядка. Рассматриваемый участок расположен на Ангаро-Вихоревском водоразделе, сложенном коренными отложениями нижнего и среднего ордовика (O1bd - O2mm), осложненном внедрениями пластовых интрузий и даек траппов ($\gamma BT1$).

Подземные воды в районе проведения работ распространены в четвертичных (QVI) и ордовикских (O) отложениях. Трапповый силл ($\gamma BT1$), представленный долеритами и разрывающий отложения ордовикского возраста, является региональным водоупором и гидрохимической границей зоны распространения пресных подземных вод.

Отложения четвертичного периода обводнены периодически вдоль побережья Братского водохранилища, их обводненность зависит от положения уровня воды в водохранилище.

Первым от поверхности постоянно действующим гидрогеологическим подразделением является братский водоносный терригенный комплекс. Он имеет антропогенное происхождение – образован за счет подпора Братского водохранилища. Братский водоносный терригенный комплекс представлен породами среднебратской подсвиты, характеризующимися, в целом, невысокой проницаемостью.

Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Бр-1109-ИГИ	Лист
													9
Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Бр-1109-ИГИ	Лист
													47

4 Инженерно-геологические работы

4.1 Состав инженерно-геологических работ

Исходя из инженерно-геологических условий района изысканий, требований технического задания и нормативных документов предполагается выполнение инженерно-геологических работ в следующем составе:

- 4.1.1. Сбор и обработка материалов прошлых лет.
- 4.1.2. Рекогносцировочное обследование.
- 4.1.3. Проходка горных выработок.
- 4.1.4. Отбор образцов грунтов.
- 4.1.5. Лабораторные исследования грунтов.
- 4.1.6. Камеральная обработка материалов. Составление технического отчета.

4.1.1 Сбор и обработка материалов прошлых лет

Сбор и обработка материалов изысканий прошлых лет осуществляются в соответствии с требованиями СП 11-105-97: п. 5.2 части I.

Состав материалов, подлежащих сбору и обработке, включают сведения о климате, гидрографической сети района исследований, характере рельефа, геоморфологических особенностях, геологическом строении, гидрогеологических условиях, геологических, инженерно-геологических и криогенных процессах, физико-механических свойствах грунтов и прочее.

4.1.2 Рекогносцировочное обследование

Рекогносцировочное обследование и маршрутные наблюдения следует выполнять с использованием имеющихся топографических планов и геологических карт в соответствии с требованиями СП 11-105-97 пп. 5.4; 5.5 части I.

В задачу рекогносцировочного (маршрутного) обследования входит:

- осмотр места изыскательских работ;
- визуальная оценка рельефа;
- описание имеющихся обнажений, в том числе карьеров, строительных выработок;
- описание выходов подземных вод (родники, мочажины и т.п.) и других водопроявлений;
- описание проявлений геологических и инженерно-геологических процессов, типов ландшафтов, геоморфологических условий.

Особое внимание необходимо уделять наиболее неблагоприятным для освоения участкам территории (просадочные, пучинистые, обводненные и набухающие свойства грунтов и другие).

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Бр-1109-ИГИ	Лист
							10
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Бр-1109-ИГИ	Лист
							48

Изм. №	Подп. и да-	Взам. инв.
Изм.	Колуч.	Лист

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

Проектируемый объем работ – 4,0 км.

4.1.3 Геодезическое обеспечение инженерно-геологических работ

Геодезическое обеспечение инженерно-геологических работ, включая вынос в натуру и привязку выработок, изучение неблагоприятных физико-геологических процессов и явлений, выполняется в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016, СП 11-104-97.

4.1.4 Проходка горных выработок (скважин)

Количество и глубина горных выработок принята согласно нормативным документам и технического задания.

В скальных грунтах горные выработки необходимо проходить на 2 - 3 м ниже кровли слабовыветрелых грунтов или подошвы фундамента при его заложении на скальный грунт. Согласно СП 446.1325800.2019, п.7.2.12 всего проектируется бурение 16 скважин глубиной 15,0-20,0 м.

Бурение будет производиться передвижными буровыми установками УРБ2ДЗ на базе автомобиля УРАЛ – 2 шт., УРБ-2А2 на базе а/м КАМАЗ.

По завершению бурения составляется акт на производство ликвидационного тампонажа. Скважины будут ликвидированы (силами исполнителя) обратной засыпкой выбуренного грунта с послойным тампонированием и восстановлением покрытия.

В процессе бурения будет производится фиксация работ (фото и видео) каждый рабочий день.

4.1.5.2 Гидрогеологические исследования

Гидрогеологические исследования выполняется для определения характеристик водоносных горизонтов и их химического состава.

Пробы воды отбираются не менее трех из каждого водоносного горизонта из инженерно-геологических скважин.

4.1.6 Отбор образцов грунтов

Отбор, упаковка, транспортировка и хранение образцов грунта производится в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014 с целью определения состава и физико-механических свойств грунтов.

Номенклатура грунтов – ГОСТ 25100-2020.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Бр-1109-ИГИ	Лист
							11

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Бр-1109-ИГИ	Лист
							49

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Бр-1109-ИГИ	Лист
							49

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Бр-1109-ИГИ	Лист
							49

Приборы, на которых будут выполняться лабораторные исследования: АСИС, КПр, КППА, ПСН, ПСГ.

По окончании работ составляется сводная ведомость лабораторных испытаний грунтов, ведомость агрессивных свойств грунтов, ведомость нормативных и расчетных показателей грунтов.

Согласно СП 47.13330.2016 необходимо выполнения лабораторные определения механических свойств грунтов, с графиками зависимостей измеряемых величин (паспорта лабораторных исследований грунтов на срез и компрессионное сжатие).

4.1.8 Камеральные работы

Камеральная обработка полученных материалов будет выполняться в соответствии с требованиями СП 11-105-97 пп. 5.14 части I.

Камеральная обработка полученных материалов осуществляется в процессе производства полевых работ (текущая, предварительная) и после их завершения и выполнения полевых работ (окончательная).

Текущая обработка материалов производится с целью обеспечения контроля за полнотой и качеством инженерно-геологических работ и своевременной корректировки программы изысканий. Производится в полевых условиях исполнителями полевых работ. В результате проведения текущей камеральной обработки в камеральную группу должны предоставляться следующие материалы:

- буровые журналы (полностью оформленные);
- полевые разрезы и карты;
- лабораторные ведомости определения физико-механических свойств грунтов, с определением типа грунта согласно ГОСТ 25100;
- лабораторные ведомости определения химических свойств грунтов, с определением агрессивности грунтов по отношению к бетонным и железобетонным конструкциям (СП 28.13330.2017 Приложение В, табл. №№ В1, В2); коррозионная агрессивность грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали (ГОСТ 9.602-2016 табл. 1).

При окончательной камеральной обработке производится доработка предварительных материалов, оформление текстовых и графических приложений и составление текста технического отчета о результатах инженерно-геологических изысканий, содержащего все необходимые сведения, предъявляемые к материалам изысканий для строительства.

Технический отчет предоставляется Заказчику с учетом требований нормативных документов и технического задания Заказчика.

Изн. №	Подп. и да-	Взам. инв.	Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Бр-1109-ИГИ						Лист
						Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	13
Изн. №	Подп. и да-	Взам. инв.	Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Бр-1109-ИГИ						Лист
						Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	51

Отчёт представляется в 1 (одном) экземпляре на бумажном носителе (срок передачи Заказчику – согласно договора).

Графическое оформление отчета выполняется на ПК с использованием программ CREDO, Openoffice, Paint.

Электронная версия должна быть предоставлена в редактируемых форматах разработки документации (*.doc, *.xls, *.dwg) и в растровых копиях подлинника (*.pdf, *.tif, *.jpg) – в 1 (одном) экземпляре.

Оформление изыскательской продукции должно производиться согласно процедуре проекта и в соответствии с требованиями генерального проектировщика.

Наименование грунтов на чертежах приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 25100-2020, требованиями нормативных документов для проектирования.

Согласно СП 47.13330.2016 необходимо сравнивать результаты показателей прочностных и деформационных свойств грунтов ИГЭ, определенных разными методами (полевые, лабораторные). Согласно СП 25.13330.2016 необходимо выполнять расчет глубины сезонного промерзания грунтов.

Текстовые и графические приложения по инженерно-геологическим изысканиям выполняются согласно СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» и СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства», в том числе:

- Текстовые приложения:
 - сводные таблицы показателей физико-механических свойств грунтов по инженерно-геологическим элементам;
 - результаты статистической обработки физико-механических свойств грунтов;
 - каталог координат геологических выработок;
 - свидетельства о поверке лаборатории;
 - выписка СРО;
 - паспорта компрессионных и сдвиговых испытаний грунтов.
- Графические приложения:
 - инженерно-геологические разрезы;
 - колонки выработок;
 - план расположения выработок.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Бр-1109-ИГИ	Лист
							14
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Бр-1109-ИГИ	Лист
							52

8 Техника безопасности производственная санитария

В подготовительный период перед выездом на полевые работы провести следующие мероприятия:

- проверку знаний техники безопасности у всех работников полевых подразделений;
- обеспечение полевых подразделений инструментом, спецодеждой, спецобувью, средствами связи;
- подготовка автотранспорта для перевозки людей;

В полевой период:

- информировать руководство о месте производства работ. Получить допуски и разрешение на производство работ;
- провести инструктаж на рабочем месте всем сотрудникам;
- произвести трехступенчатый контроль по соблюдению правил техники безопасности;
- строгое соблюдение правил личной гигиены, санитарии;
- особое внимание уделить соблюдению правил безопасности при эксплуатации буровых установок.

Изм.	Копуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Бр-1109-ИГИ	Лист
							17

Изм.	Копуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Бр-1109-ИГИ	Лист
							55

Изм.	Копуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Бр-1109-ИГИ	Лист
							17

Изм.	Копуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Бр-1109-ИГИ	Лист
							55

9 Нормативно-техническая литература

1. СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ.
2. СП 11-105-97 часть III. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов.
3. СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений.

Перечень нормативных документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований ФЗ N 384 от 30 декабря 2009 г «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 2 апреля 2020 г. № 687 с изменениями от 6 июля 2022 года):

Межгосударственные стандарты

4. ГОСТ 21.001-2013 "Система проектной документации для строительства. Общие положения"
5. ГОСТ 21.002-2014 "Система проектной документации для строительства. Нормоконтроль проектной и рабочей документации"
6. ГОСТ 21.301-2014 "Система проектной документации для строительства. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям".
7. ГОСТ 21.302-2013 "Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям".
8. ГОСТ 12071-2014 Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
9. ГОСТ 12248.1-2020 "Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза"
10. ГОСТ 12248.4-2020 "Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия"
11. ГОСТ 12536-2014 "Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава".
12. ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация.
13. ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов изысканий.
14. СП 25.13330.2020. Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах".

Сводь правил (актуализированные СНиП)

Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Бр-1109-ИГИ						Лист
						Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	18
Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Бр-1109-ИГИ						Лист
						Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	56

ПРИЛОЖЕНИЕ В ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ СРО (обязательное)



АССОЦИАЦИЯ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБЩЕРОССИЙСКАЯ НЕГОСУДАРСТВЕННАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ – ОБЩЕРОССИЙСКОЕ МЕЖОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РАБОДАТЕЛЕЙ «НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ, И САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОДГОТОВКУ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ»

3805711059-20231002-1220

(регистрационный номер выписки)

02.10.2023

(дата формирования выписки)

ВЫПИСКА

из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах

Настоящая выписка содержит сведения о юридическом лице (индивидуальном предпринимателе), выполняющем инженерные изыскания:

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "БРИИЗ"

(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

1093805001718

(основной государственный регистрационный номер)

1. Сведения о члене саморегулируемой организации:

1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	3805711059
1.2	Полное наименование юридического лица (Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "БРИИЗ"
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	ООО "БРИИЗ"
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя)	665709, Россия, Иркутская область, Братск, Жилой район Энергетик, Пирогова, 6, кв.2
1.5	Является членом саморегулируемой организации	Ассоциация инженеров-изыскателей "СтройИзыскания" (СРО-И-033-14032012)
1.6	Регистрационный номер члена саморегулируемой организации	И-033-003805711059-1052
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	05.03.2018
1.8	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	

2. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнять инженерные изыскания:

2.1 в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.2 в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.3 в отношении объектов использования атомной энергии (дата возникновения/изменения права)
Да, 05.03.2018	Да, 09.01.2018	Нет



1

Изн. №	Подп. и да-	Взам. инв.							Бр-1109-ИГИ	Лист 58
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

3. Компенсационный фонд возмещения вреда		
3.1	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)
3.2	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания объектов капитального строительства	
4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств		
4.1	Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	05.03.2018
4.2	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)
4.3	Дата уплаты дополнительного взноса	Нет
4.4	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров	
5. Фактический совокупный размер обязательств		
5.1	Фактический совокупный размер обязательств по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров на дату выдачи выписки	Нет

Руководитель аппарата



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: «НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ИЗЫСКАТЕЛЕЙ И
ПРОЕКТИРОВЩИКОВ» «НОПРИЗ»

СЕРТИФИКАТ 13 17 e5 86 00 55 af 51 88 40 b6 b9 68 a2 20 6a 90

ДЕЙСТВИТЕЛЕН: с 22.11.2022 по 22.11.2023

А.О. Кожуховский



2

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.	Бр-1109-ИГИ	Лист
										59

ПРИЛОЖЕНИЕ В1 АКТЫ ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКИ РАБОТ (справочное)

А К Т

«13» сентября 2023 г.

**технической приемки буровых работ, выполненных для проектирования
объекта:
«Шламонакопитель ООО «Братский завод ферросплавов»**

В результате приемки установлено:

1. Буровые работы выполнены в сентябре 2023 года. Машинист буровой установки Рузавин С.В., Федоров, Е. А. под руководством инженера-геолога Порхулева А.В.
2. Согласно техническому заданию и программе работ пробурено 14 скважин общим метражом 205,0 п.м. Бурение осуществлялось самоходными буровыми установками «УРБ-2Д3» на базе автомобиля УРАЛ колонковым способом, «всухую», укороченными рейсами. В качестве породоразрушающего инструмента применялись коронки диаметром 132 мм, армированные твердыми сплавами
3. Местоположение выработок соответствует схеме привязки.
4. Полевая документация выработок выполнена согласно нормативным документам, замечаний по ведению документации нет.

Выводы:

1. Буровые работы выполнены в соответствии с программой работ.
2. Замечаний по качеству выполнения работ нет.
3. Полученный материал пригоден для составления технического отчета.

Полевые материалы сданы:

Инженер-геолог

Порхулев А.В.

Приемку полевых материалов произвел:

Главный геолог

Михайлова В. А.

Инд. №	Подп. и да-	Взам. инв.					Бр-1109-ИГИ	Лист
							60	
			Изм.	Копуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

А К Т

«06» октября 2023 г.

**Внутриведомственной приемки инженерно-геологических изысканий,
выполненных для проектирования объекта:**

«Шламонакопитель ООО «Братский завод ферросплавов»

Внутриведомственная приемка инженерно-геологических изысканий произведена комиссией в составе:

- Главный геолог Михайлова В. А.;
- Директор Гусев М.А.

На объекте по результатам исследований выполнены уточнение и доработка предварительных материалов, оформлены текстовые и графические приложения и составлен текста технического отчета о результатах инженерно-геологических изысканий, содержащего все необходимые сведения об оценке и возможных изменениях инженерно-геологических условий, а также рекомендации в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016.

Технический контроль и приёмка работ выполнен в соответствии с внутрипроизводственной системой контроля качества работ.

Выводы комиссии:

Инженерно-геологические изыскания выполнены, в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016, СП 11-105-97, СП 22.13330.2016, признаны пригодными для проектирования.

Члены комиссии:

Технический отчет содержит полную информацию о выполненных работах.

Директор: _____  М.А. Гусев

Инженер-геолог: _____  В. А. Михайлова

Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.							Лист
			Бр-1109-ИГИ						
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

«13» сентября 2023 г.

Акт приемки проб по объекту:

«Шламонакопитель ООО «Братский завод ферросплавов»

№ п/п	Результаты приемки
1	2
1	В грунтовую лабораторию ООО «БРИИЗ» передано: 11 проб нарушенной структуры, 105 монолитов грунта
2	В ведомостях с назначениями на анализ количество проб указано в полном объеме

Принял начальник лаборатории ООО «БРИИЗ»



Порхулева К.А.

Подготовил пробы к отправке
Инженер-геолог



Порхулев А.В.

Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.							Бр-1109-ИГИ	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЕ Г СВИДЕТЕЛЬСТВО ГРУНТОВОЙ ЛАБОРАТОРИИ

(обязательное)

Инов. №	Подп. и да-	Взам. инв.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ»
664011, г. Иркутск, ул. Чехова, д. 8/уч. /факс: +7(3952)24-26-33, e-mail: info@ircsm.ru, www.ircsm.ru

Регистрационный номер в Реестре ФГБУ «ВНИИМС» № 35-22 от 07.06.2022

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

О СОСТОЯНИИ ИЗМЕРЕНИЙ В ЛАБОРАТОРИИ

№ 68-21/117

выдано « 01 августа 2022 г. » действительно до « 01 августа 2023 г. »

Настоящее заключение удостоверяет, что _____ Грунтовая лаборатория
«Общественная с ограниченной ответственностью "Братск-Инженерные Изыскания"
ООО "БриИЗ"»

Юридический адрес: 665702, Иркутская область, г. Братск, ул. Гидростроителей, 57, стр. 1
Адрес лаборатории: 665702, Иркутская область, г. Братск, ул. Гидростроителей, 57, стр. 1

имеет необходимые условия для выполнения измерений в области деятельности согласно приложению. Заключение оформлено по результатам проведенной оценки состояния измерений. Приложение: перечень объектов и контролируемых в них показателей на _____ листах.

И.о. директора _____ Д. О. Солдатов

ИРКУТСКИЙ ЦСМ



1709

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**
Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Иркутской области» (ФБУ «Иркутский ЦСМ»)



И.о. директора
ФБУ «Иркутский ЦСМ»
Д.О. Солдатов
2022 г.

Приложение к Заключению о состоянии измерений в лаборатории № 68-21/117 от 01 августа 2022 г. до 01 августа 2025 г. на 3 листах, лист 1

ПЕРЕЧЕНЬ
объектов и контролируемых в них показателей
в грунтовой лаборатории
Общества с ограниченной ответственностью «Братск Инженерные Изыскания»
(ООО «БРИИЗ»)

№ п/п	Объект	Показатель	Нормативные правовые акты и документы по стандартизации (№ и наименование)	
			регламентирующие требования к измеряемому (контролируемому) показателю объекта	регламентирующие методики (методы) измерений и (или) методы испытаний
1	2	3	4	5
	Грунты	Влажность:	ГОСТ 25100-2020	
		- природная		ГОСТ 5180-2015, п. 5
		- суммарная		ГОСТ 5180-2015, п. 6
		- границы текучести		ГОСТ 5180-2015, п. 7
		- границы раскатывания		ГОСТ 5180-2015, п. 8
		- оптимальная		ГОСТ 22733-2016
		- Число пластичности (расчетное)		ГОСТ 25100-2020, т. А1 п. 49
		- Показатель текучести		ГОСТ 25100-2020, т. А1 п. 34
		Плотность:		
		- частиц грунта (удельный вес)		ГОСТ 5180-2015, п. 13
		- грунта		ГОСТ 5180-2015, п. 9, п. 10
		- мерзлого грунта		ГОСТ 5180-2015, п. 9, п. 11
		- сухого грунта (расчетное)		ГОСТ 25100-2020, т. А1 п. 31
		- максимальная		ГОСТ 22733-2016
		- песчаного грунта в рыхлом состоянии		РСН 51-84, приложение 5
	- песчаного грунта в плотном со-	РСН 51-84, приложение 5		

Изм. №	Подп. и да-	Взам. инв.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Бр-1109-ИГИ

Лист

64

И.о. директора
ФБУ «Иркутский ЦСМ»
Д.О. Солдатов
2022 г.

Приложение к Заключению о со-
стоянии измерений в лаборатории
№ 68-21/117
от 01 августа 2022 г.
до 01 августа 2025 г.
на 3 листах, лист 2

1	2	3	4	5
	Грунты	стоянии	ГОСТ 25100-2020	
		- Коэффициент пористости (расчетное)		ГОСТ 25100-2020, т. А1 п. 34
		- Коэффициент водонасыщения (расчетное)		ГОСТ 25100-2020, т. А1 п. 15
		- Гранулометрический состав		ГОСТ 12536-2014
		Характеристики прочности и деформируемости:		
		- коэффициент сжимаемости		ГОСТ 12248.4-2020
		- модуль деформации		ГОСТ 12248.4-2020
		- сопротивление грунта срезу		ГОСТ 12248.1-2020
		- удельное сцепление		ГОСТ 12248.1-2020
		- угол внутреннего трения		ГОСТ 12248.1-2020
		- коэффициент сжимаемости пла- стично-мерзлых грунтов		ГОСТ 12248.10-2020
		- коэффициент оттаивания		
		- сжимаемость при оттаивании		ГОСТ 12248.10-2020
		предельно-длительное значение эквивалентного сцепления		ГОСТ 12248.10-2020
		- сопротивление срезу мерзлого грунта по поверхности смерза- ния		ГОСТ 12248.7-2020
		- предел прочности при одноос- ном растяжении		ГОСТ 12248.8-2020
		- предел прочности при одноос- ном сжатии		ГОСТ 21153.3-85
		- Коэффициент размягчаемости в воде		ГОСТ 24941-81
		Характеристики просадочности грунта:		ГОСТ 24941-81
		- относительная просадочность		
		- начальное просадочное давле- ние		ГОСТ 23161-2012
		- Коэффициент фильтрации		ГОСТ 23161-2012
		Коррозионная агрессивность грунта по отношению к углеро- дистой и низколегированной стали:		ГОСТ 25584-2016
	- удельное электрическое сопро- тивление			
	- плотность катодного тока	ГОСТ 9.602-2016, прило- жение А		
		ГОСТ 9.602-2016, прило- жение Б		

Изм. №	Подп. и да-	Взам. инв.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Бр-1109-ИГИ

Лист

65

Инов. №	Подп. и да-	Взам. инв.

Изм.	Копуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ»
ФБУ «ИРКУТСКИЙ ЦСМ»

664011, г. Иркутск, ул. Чехова, д.8, тел/факс: +7 (3952) 24-26-33, e-mail: info@ircsm.ru, www.ircsm.ru

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

О СОСТОЯНИИ ИЗМЕРЕНИЙ В ЛАБОРАТОРИИ

№ 68-05/239

выдано 03 марта 2021 г. | действительно до 03 марта 2024 г.

Настоящее заключение удостоверяет, что

Лаборатория инженерной геологии

общества с ограниченной ответственностью «Иркутская проектно-испытательская компания»
(юридический адрес: 664007, РФ, Иркутская обл., г. Иркутск, ул. Иосифа Уткина, д. 23, кв. 24;

адрес местонахождения лаборатории: 664040, г. Иркутск, ул. Баумана, 172/4)

имеет необходимые условия для выполнения измерений в области деятельности согласно приложению. Заключение оформлено по результатам проведенной оценки состояния измерений. Приложение: перечень образцов контролируемых в них показателей на 3 листах.

И.О. директора

Д.О. Солдатов



ИРКУТСКИЙ ЦСМ  IRCTI

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**
Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации,
метрологии и испытаний в Иркутской области» (ФБУ «Иркутский ЦСМ»)



И.о. директора
ФБУ «Иркутский ЦСМ»

Д.О. Солдатов
«03» марта 2021 г.

Приложение к Заключению
о состоянии измерений в лаборатории
№ 68-05/239 от 03 марта 2021 г.
действительно до 03 марта 2024 г.
на 3 листах, лист 1

**ПЕРЕЧЕНЬ
объектов и контролируемых в них показателей
в Лаборатории инженерной геологии**

общества с ограниченной ответственностью «Иркутская проектно-изыскательская компания»

№ п/п	Объект	Определяемые показатели	Методики (методы) измерений
1	2	3	4
1	Скальные грунты	- влажность грунта	ГОСТ 5180-2015, п. 5
		- предел прочности при одноосном растяжении	ГОСТ 21153.3-85, п. 3
		- предел прочности при одноосном сжатии	ГОСТ 24941-81
2	Грунты (песчаные и глинистые)	- влажность грунта	ГОСТ 5180-2015, п. 5
		- плотность грунта методом режущего кольца	ГОСТ 5180-2015, п. 9
		- плотность грунта методом взвешивания в воде	ГОСТ 5180-2015, п. 10
		- плотность сухого грунта (расчетный метод)	ГОСТ 5180-2015, п. 12
		- плотность частиц грунта	ГОСТ 5180-2015, п. 13
		- верхний предел пластичности – влажность грунта на границе текучести	ГОСТ 5180-2015, п. 7
		- нижний предел пластичности – влажность грунта на границе раскатывания	ГОСТ 5180-2015, п. 8
		- гранулометрический (зерновой) состав ситовым методом	ГОСТ 12536-2014, п. 4.2
		- гранулометрический (зерновой) состав ареометрическим методом	ГОСТ 12536-2014, п. 4.3
		- характеристики просадочности грунтов по схеме «одной кривой» и «двух кривых»	ГОСТ 23161-2012
		- набухание	ГОСТ 12248-2010, п. 5.6
		- угол внутреннего трения и удельное сцепление	ГОСТ 12248-2010, п. 5.1

Изн. №	Подп. и да-	Взам. инв.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Бр-1109-ИГИ

Лист

68

И.о. директора
ФБУ «Иркутский ЦСМ»
Д.О. Солдатов
«03» марта 2021 г.



Приложение к Заключению
о состоянии измерений в лаборатории
№ 68-05/239 от 03 марта 2021 г.
действительно до 03 марта 2024 г.
на 3 листах, лист 2

1	2	3	4
		- коэффициент сжимаемости, модуль деформации, коэффициент фильтрационной консолидации, коэффициент вторичной консолидации	ГОСТ 12248-2010, п. 5.4
		- содержание растительных остатков	ГОСТ 23740-2016, п. 5.1
		- степень разложения торфа	ГОСТ 10650-2013, п. 8
		- угол естественного откоса песков	РСН 51-84, приложение 10
		- максимальная плотность и оптимальная влажность	ГОСТ 22733-2016
		- коэффициент фильтрации	ГОСТ 25584-2016, п. 4.2, п. 4.4
		- коррозионная активность грунта	ГОСТ 9.602-2016, Приложение А, Приложение Б Руководство по эксплуатации 12719185.4081.037 РЭ, раздел 5
		- степень пучинистости и относительная деформация морозного пучения	ГОСТ 28622-2012
3	Водная вытяжка грунта	- рН-водородный показатель	ГОСТ 26423-85, п. 4.3
		- плотный остаток	ГОСТ 26423-85, п. 4.5
		- хлорид-ион	ГОСТ 26425-85, п. 1
		- сульфат-ион	ГОСТ 26426-85, п. 2
		- карбонат-ион	ГОСТ 26424-85
		- бикарбонат-ион	ГОСТ 26424-85
		- ион кальция	ГОСТ 26428-85, п. 1
		- ион магния	ГОСТ 26428-85, п. 1
		- сумма ионов калия и натрия	Методические указания по химическим анализам грунтов и вод при изысканиях дорог, п. 17, пп. 1
4	Вода природная (поверхностная и подземная)	- рН-водородный показатель	Методические указания по химическим анализам грунтов и вод при изысканиях дорог, п. 9 Руководство по эксплуатации. Анализатор жидкости Эксперт-001
		- жесткость общая	ГОСТ 31954-2012, п. 4.
		- сульфат-ион	ГОСТ 31940-2012, п. 6.

Инов. №	
Подп. и да-	
Взам. инв.	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Бр-1109-ИГИ

Лист

69

И.о. директора
ФБУ «Иркутский ЦСМ»
Д.О. Солдатов
«03» марта 2021 г.



Приложение к Заключению
о состоянии измерений в лаборатории
№ 68-05/239 от 03 марта 2021 г.
действительно до 03 марта 2024 г.
на 3 листах, лист 3

1	2	3	4
		- хлорид-ион	ГОСТ 4245-72, п. 2
		- нитраты	ГОСТ 33045-2014, п. 8
		- нитриты	ГОСТ 33045-2014, п. 6
		- гидрокарбонат-ион	ГОСТ 23268.3-78, п. 2а
		- ион кальция	ГОСТ 23268.5-78, п. 2
		- ион магния	ГОСТ 23268.5-78, п. 3
		- сумма ионов калия и натрия	Методические указания по химическим анализам грунтов и вод при изысканиях дорог, п. 17, пп.1.
		- железо общее	ГОСТ 23268.11-78
		- сухой остаток	ГОСТ 18164-72
		- ион аммония	ГОСТ 33045-2014, п. 5.
		- агрессивная двуокись углерода	РД 153-34.2-21.544-2002, п. 4.14

Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.							Лист
			Бр-1109-ИГИ						
Изм.	Копуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

ПРИЛОЖЕНИЕ Д ТАБЛИЦА ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ (справочное)

Лабораторный номер	№ вып.	Глубина отбора, м	Гранулометрический состав %													Влажность		Плотность, г/см ³			Пористость п, %	Коэффициент пористости e, Де	Коэффициент водонасыщения Sr	Угол внутр. трения, град		Уд. Сцепление, кПа		Касательный модуль деформации, МПа		Наименование грунта						
			Галька, щебень			Песчаные частицы					Пылеватые		Глинистые частицы	на границе текучести W _L , %	на границе раскатывания W _p , %	Число пластичности Ip, %	Показатель текучести I _c , %	Природная влажность W, %	грунтар	сухого грунта ρ _d				частиц грунта ρ _s	В естественном состоянии	В водонас. состоянии	В естественном состоянии	В водонас. состоянии	В естественном состоянии		В водонас. состоянии					
			200-100	100-60	60-10	10.0-5.0	5.0-2.0	оч. кр. зер	круп-но зерн	сред-не зерн	мелко зерн	тон-ко зерн																				гру-бые	тон-кие	грунтар	сухого грунта ρ _d	частиц грунта ρ _s
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21				22	23	24	25	26	27		28	29	30	31	32	33
3476	6829	0,5-0,7					1,0	0,3	1,3	11,9	15,8	13,2	16,8	9,4	30,3	27,4	15,5	11,9	-0,19	13,2	2,13	1,88	2,71	30,6	0,440	0,81									Суглинок твердый, легкий песчанистый	
3477	6829	2,5-2,7						1,2	1,0	12,4	13,7	13,5	14,2	11,6	32,4	25,7	14,4	11,3	0,22	16,9	2,06	1,76	2,70	34,7	0,532	0,86									Суглинок полутвердый, легкий песчанистый	
3478	6829	4,5						0,3	1,3	20,0	25,7	9,2	12,2	8,5	22,8	20,9	12,7	8,2	0,17	14,1																Суглинок полутвердый, легкий песчанистый
3479	6829	6,5-6,7						0,3	1,3	15,0	17,0	11,9	16,9	9,5	28,1	25,3	15,2	10,1	0,01	15,3	2,13	1,85	2,70	31,6	0,462	0,90	25			108				Суглинок полутвердый, легкий песчанистый		
3480	6829	9,5-9,7						0,5	1,2	16,7	15,9	9,2	18,4	11,2	26,9	30,3	19,9	10,4	0,15	21,5	1,95	1,60	2,70	40,6	0,682	0,85									Суглинок полутвердый, легкий песчанистый	
3481	6829	13,0-13,2						0,7	1,3	18,0	21,3	11,5	15,4	9,0	22,8	23,1	14,9	8,2	0,70	20,6	1,97	1,63	2,69	39,3	0,647	0,86	7			23			6,02		Суглинок мягкопластичный, легкий песчанистый	
3482a	6829	15,2-15,4								3,2	11,5	10,2	9,3	23,2	10,2	32,4	30,2	17,8	12,4	0,03	18,2	2,04	1,73	2,71	36,3	0,570	0,86									Суглинок полутвердый, тяжелый пылеватый
3482	6829	17,5-17,7						0,3	6,3	9,3	14,7	21,2	13,8	34,4	31,7	21,1	10,6	0,31	24,4	1,91	1,54	2,70	43,1	0,759	0,87	4			30			8,16		Суглинок тугопластичный, легкий пылеватый		
3484b	6829	19,2-19,4					3,6	1,2	4,1	13,6	9,6	7,9	20,8	13,6	25,6	30,4	16,3	14,1	0,07	17,3	2,05	1,75	2,72	35,7	0,556	0,85									Суглинок полутвердый, тяжелый пылеватый	
3483	6830	0,5		20,9	11,2	8,2	1,8	2,6	14,3	7,2	8,8	9,2	3,8	12,0	24,7	15,3	9,4	-0,51	10,5	1,97	1,78	2,69	33,7	0,509	0,56									Суглинок твердый, легкий пылеватый галечниковый		
3484	6830	1,5-1,7		2,3	1,8	2,7	0,3	1,2	10,3	13,7	12,9	20,3	6,4	28,1	27,3	16,8	10,5	-0,25	14,2	2,09	1,83	2,70	32,2	0,475	0,81										Суглинок твердый, легкий пылеватый	
3485	6830	3,5-3,7					0,9	3,7	0,3	1,3	14,3	14,0	9,2	21,6	11,1	23,6	28,3	14,4	13,9	0,12	16,0	2,20	1,90	2,72	30,3	0,434	1,00	22			128			9,03		Суглинок полутвердый, тяжелый пылеватый
3486	6830	5,5-5,7						0,3	1,3	14,3	18,7	12,5	16,4	5,8	30,7	25,3	14,2	11,1	-0,13	12,8	2,20	1,95	2,70	27,8	0,384	0,90									Суглинок твердый, легкий песчанистый	
3487	6830	7,5-7,7						2,5	11,9	20,4	15,8	15,3	6,2	27,9	27,2	16,6	10,6	-0,27	13,7	2,15	1,89	2,70	30,0	0,428	0,86										Суглинок твердый, легкий песчанистый	
3488	6830	9,5-9,7					8,0	1,8	1,8	9,2	2,3	18,1	18,9	11,6	28,3	39,5	20,5	19,0	0,06	21,7	2,01	1,65	2,73	39,5	0,653	0,91	9			73			12,54		Глина полутвердая, легкая пылеватая	
3530	6830	12,2-12,4							1,9	14,7	7,2	5,3	17,5	16,9	36,5	32,6	18,6	14,0	-0,01	18,5	1,99	1,68	2,72	38,3	0,620	0,81									Суглинок твердый, тяжелый пылеватый	
3531	6830	13,8-14,0					2,5	2,2	2,9	16,9	9,5	18,8	12,3	6,5	28,4	30,5	18,4	12,1	0,14	20,1	2,01	1,67	2,71	38,2	0,619	0,88									Суглинок полутвердый, тяжелый песчанистый	
3489	6831	0,4	20,8	17,0	47,2	3,0	2,8																													Щебенистый грунт
3490	6831	2,5-2,7					1,0	0,7	1,3	22,1	6,3	11,7	15,7	10,4	30,8	29,4	15,6	13,8	0,01	15,7	2,06	1,78	2,72	34,5	0,528	0,81									Суглинок полутвердый, тяжелый песчанистый	
3491	6831	5,5-5,7					5,1	1,3	0,8	20,4	8,6	9,5	16,2	8,7	29,4	27,5	14,1	13,4	0,09	15,3	2,16	1,87	2,71	30,9	0,447	0,93									Суглинок полутвердый, тяжелый песчанистый	
3491a	6831	7,0-7,2					6,4	1,9	2,1	25,3	5,1	5,6	11,3	10,8	31,5	28,4	14,9	13,5	0,10	16,2	2,11	1,82	2,71	33,0	0,492	0,89									Суглинок полутвердый, тяжелый песчанистый	
3492	6831	9,5-9,7					5,7	1,2	3,6	8,4	5,1	18,6	16,3	10,2	30,9	36,0	18,6	17,4	0,25	22,9	2,01	1,64	2,73	40,1	0,669	0,93	12			79			10,65		Глина полутвердая, легкая пылеватая	
3532	6831	12,2-12,4					3,9	1,9	3,0	19,5	5,3	14,1	16,9	12,3	23,1	31,4	18,6	12,8	0,07	19,5	2,03	1,70	2,71	37,3	0,595	0,89									Суглинок полутвердый, тяжелый песчанистый	
3533	6831	13,7-13,9							0,5	13,6	10,6	12,7	20,6	15,1	26,9	30,5	18,3	12,2	0,16	20,3	1,98	1,65	2,71	39,3	0,647	0,85									Суглинок полутвердый, тяжелый пылеватый	
3493	6832	0,3		22,9	58,6	3,5	3,3																													Щебенистый грунт
3494	6832	2,5-2,7				1,7	5,5	0,6	1,2	15,4	11,7	17,4	12,6	33,7	0,2	29,4	14,7	14,7	0,34	19,7	2,21	1,85	2,72	32,1	0,473	1,13	14			143			15,91		Суглинок тугопластичный, тяжелый песчанистый	
3495	6832	5,5-5,7				0,5	4,3	0,3	1,6	16,2	12,4	16,5	13,1	35,1	0,0	27,5	14,4	13,1	-0,06	13,6	2,19	1,93	2,72	29,1	0,411	0,90									Суглинок твердый, тяжелый песчанистый	
3496	6832	7,5-7,7					6,8	1,9	2,2	18,6	5,9	9,0	16,7	5,9	33,0	28,3	16,2	12,1	-0,07	15,3	2,16	1,87	2,71	30,9	0,447	0,93									Суглинок твердый, тяжелый пылеватый	
3496a	6832	10,0-10,2					5,3	0,8	2,7	19,3	8,6	16,2	13,4	6,2	27,5	25,8	15,4	10,4	-0,01	15,3	2,13	1,85	2,71	31,8	0,467	0,89									Суглинок твердый, легкий песчанистый	
3497	6832	13,5-13,7			2,1	4,9	6,3	0,6	1,4	10,7	9,8	10,6	20,6	9,6	23,4	26,9	14,8	12,1	0,10	16,0	2,08	1,79	2,71	33,8	0,511	0,85	13			90			13,83		Суглинок полутвердый, тяжелый пылеватый	
3534	6832	15,5-15,7					5,2	2,6	1,3	23,6	3,5	8,8	17,8	5,7	31,5	32,6	17,8	14,8	0,03	18,3	2,03	1,72	2,72	36,9	0,585	0,85									Суглинок полутвердый, тяжелый пылеватый	
3535	6832	18,0-18,2					3,4	1,8	2,0	15,2	5,1	1,8	20,3	11,5	38,9	32,4	18,5	13,9	0,06	19,3	1,99	1,67	2,71	38,4	0,625	0,84									Суглинок полутвердый, тяжелый пылеватый	
3536	6832	19,8-20,0					3,1	2,0	3,6	16,4	6,7	4,1	21,5	13,5	29,1	31,4	18,6	12,8	0,02	18,9	2,01	1,69	2,71	37,6	0,603	0,85									Суглинок полутвердый, тяжелый пылеватый	
3498a	6833	0,2	25,8	20,3	32,6	2,6	3,5																													Щебенистый грунт
3498	6833	0,7-0,9						0,7	1,7	19,7	10,3	9,9	18,5	7,4	31,8	25,1	14,4	10,7	-0,24	11,8	2,00	1,79	2,70	33,7	0,509	0,63									Суглинок твердый, легкий песчанистый	
3499	6833	2,7-2,9						0,7	1,7	15,7	18,3	7,3	20,2	9,0	27,1	25,5	15,0	10,5	-0,27	12,2	2,08	1,85	2,70	31,3	0,456	0,72									Суглинок твердый, легкий песчанистый	
3499a	6833	4,0-4,2						1,1	2,3	16,3	20,8	5,1	17,5	10,6	26,3	26,3	15,2	11,1	0,02	15,4	2,11	1,83	2,70	32,3	0,477	0,87									Суглинок полутвердый, легкий песчанистый	
3500	6833	6,5-6,7			5,2	3,4	2,6	0,9	1,5	11,2	11,0	11,2	16,1	6,0	30,9	30,8	17,5	13,3	0,02	17,8	2,09	1,77	2,71	34,5	0,527	0,91	13			86			11,56		Суглинок полутвердый, тяжелый пылеватый	
3501	6833	9,5-9,7				1,8	4,1	0,9	1,3	11,6	13,5	9,0	17,4	7,0	33,4	27,8	16,5	11,3	-0,14	14,9	2,13	1,85	2,70	31,3	0,456	0,88									Суглинок твердый, легкий пылеватый	
3510a	6835	2,0-2,2						1,0	1,3	13,3	15,3	15,6	22,8	5,3	25,4	28,3	17,6	10,7	0,06	18,2	2,13	1,80	2,70	33,3	0,498	0,99									Суглинок полутвердый, легкий песчанистый	
3511a	6835	4,0-4,2						1,0	1,3	13,3	15,3	15,6	22,8	5,3	25,4	28,3	17,6	10,7	0,06																	

Грунтовая лаборатория
 ООО "БриИз"
 г.Братск, ул.Гидростроителей,57, стр.1
 Заключение о состоянии измерений
 в лаборатории № 68-21/117
 Выдано 01.08.2022
 Действительно до 01.08.2025

**ПРИЛОЖЕНИЕ Е СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ
 СВОЙСТВ ГРУНТОВ**

(справочное)

Лабораторный номер	№ выр.	Глубина отбора, м	Гранулометрический состав %													Влажность		Число пластичности Ip, %	Показатель текучести I _L , %	Природная влажность W, %	Плотность, г/см ³			Пористость n, %	Коэффициент пористости e, д.е	Коэффициент водонасыщения Sr	Угол внутр. Трения, град		Уд. Сцепле ние, кПа		Касательный модуль деформации, МПа										
			Галька, щебень			Гравий Дрессв.		Песчаные частицы					Пылеватые		на границе текучести W _L , %	на границе раскатывания W _p , %	грунта ρ				сухого грунта ρ _d	частиц грунта ρ _s	В естеств.состоянии				В водонас. состоянии	В естеств.состоянии	В водонас. состоянии	В естеств.состоянии	В водонас. состоянии										
			200-100	100-60	60-10	10.0-5.0	5.0-2.0	оч. кр. зер	круп-но зерн	сред-не зерн	мелко зерн	тон-ко зерн	гру-бые	тон-кие																		Глинистые частицы <0.002									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33									
ИГЭ 1а. Насыпной грунт - суглинок от твердого до полутвердого легкий пылеватый (tQ)																																									
3477	6829	2,5-2,7						1,2	1,0	12,4	13,7	13,5	14,2	11,6	32,4	25,7	14,4	11,3	0,22	16,9	2,06	1,76	2,70	34,7	0,532	0,86															
3478	6829	4,5						0,3	1,3	20,0	25,7	9,2	12,2	8,5	22,8	20,9	12,7	8,2	0,17	14,1																					
3479	6829	6,5-6,7						0,3	1,3	15,0	17,0	11,9	16,9	9,5	28,1	25,3	15,2	10,1	0,01	15,3	2,13	1,85	2,70	31,6	0,462	0,90	25,0		108							13,18					
3484	6830	1,5-1,7			2,3	1,8	2,7	0,3	1,2	10,3	13,7	12,9	20,3	6,4	28,1	27,3	16,8	10,5	-0,25	14,2	2,09	1,83	2,70	32,2	0,475	0,81															
3486	6830	5,5-5,7						0,3	1,3	14,3	18,7	12,5	16,4	5,8	30,7	25,3	14,2	11,1	-0,13	12,8	2,20	1,95	2,70	27,8	0,384	0,90															
3487	6830	7,5-7,7							2,5	11,9	20,4	15,8	15,3	6,2	27,9	27,2	16,6	10,6	-0,27	13,7	2,15	1,89	2,70	30,0	0,428	0,86															
3491	6831	5,5-5,7					5,1	1,3	0,8	20,4	8,6	9,5	16,2	8,7	29,4	27,5	14,1	13,4	0,09	15,3	2,16	1,87	2,71	30,9	0,447	0,93															
3491a	6831	7,0-7,2					6,4	1,9	2,1	25,3	5,1	5,6	11,3	10,8	31,5	28,4	14,9	13,5	0,10	16,2	2,11	1,82	2,71	33,0	0,492	0,89															
3495	6832	5,5-5,7					0,5	4,3	0,3	1,6	16,2	12,4	16,5	13,1	35,1	0,0	27,5	14,4	13,1	-0,06	13,6	2,19	1,93	2,72	29,1	0,411	0,90														
3496	6832	7,5-7,7						6,8	1,9	2,2	18,6	5,9	9,0	16,7	5,9	33,0	28,3	16,2	12,1	-0,07	15,3	2,16	1,87	2,71	30,9	0,447	0,93														
3496a	6832	10,0-10,2						5,3	0,8	2,7	19,3	8,6	16,2	13,4	6,2	27,5	25,8	15,4	10,4	-0,01	15,3	2,13	1,85	2,71	31,8	0,467	0,89														
3498	6833	0,7-0,9						0,7	1,7	19,7	10,3	9,9	18,5	7,4	31,8	25,1	14,4	10,7	-0,24	11,8	2,00	1,79	2,70	33,7	0,509	0,63															
3499	6833	2,7-2,9						0,7	1,7	15,7	18,3	7,3	20,2	9,0	27,1	25,5	15,0	10,5	-0,27	12,2	2,08	1,85	2,70	31,3	0,456	0,72															
3499a	6833	4,0-4,2						1,1	2,3	16,3	20,8	5,1	17,5	10,6	26,3	26,3	15,2	11,1	0,02	15,4	2,11	1,83	2,70	32,3	0,477	0,87															
3501	6833	9,5-9,7					1,8	4,1	0,9	1,3	11,6	13,5	9,0	17,4	7,0	33,4	27,8	16,5	11,3	-0,14	14,9	2,13	1,85	2,70	31,3	0,456	0,88														
3510a	6835	2,0-2,2						1,0	1,3	13,3	15,3	15,6	22,8	5,3	25,4	28,3	17,6	10,7	0,06	18,2	2,13	1,80	2,70	33,3	0,498	0,99															
3511a	6835	4,0-4,2						1,0	1,3	13,3	15,3	15,6	22,8	5,3	25,4	28,3	17,6	10,7	0,06	18,2	2,13	1,80	2,70	33,3	0,498	0,99															
3511	6835	6,7-6,9						1,0	1,3	13,3	15,3	15,6	22,8	5,3	25,4	28,3	17,6	10,7	0,06	18,2	2,13	1,80	2,70	33,3	0,498	0,99															
3512	6835	9,5-9,7						0,7	1,0	13,3	16,7	11,2	17,5	6,3	33,3	30,2	17,2	13,0	-0,09	16,0	2,10	1,81	2,71	33,2	0,497	0,87															
3514	6837	1,5-1,7						0,3	2,0	11,3	14,0	12,8	19,0	5,3	35,3	29,2	15,4	13,8	-0,11	13,9	2,11	1,85	2,72	31,9	0,468	0,81	30,0		105								9,97				
3515a	6837	4,0-4,2					4,2	1,9	0,5	2,1	12,3	12,1	24,1	14,3	6,9	21,6	28,4	15,1	13,3	0,20	17,8	2,12	1,80	2,72	33,8	0,511	0,95														
3854	6837	7,5-7,7					5,6	3,5	0,9	3,5	10,7	8,7	25,8	7,6	3,1	30,6	27,3	16,3	11,0	0,14	17,8	2,08	1,77	2,71	34,8	0,535	0,90														
3515	6837	5,3-5,5					2,1	5,3	0,1	1,5	9,6	19,9	8,7	15,1	4,8	32,9	29,2	16,6	12,6	0,10	17,8	2,09	1,77	2,71	34,5	0,527	0,91														
3521	6838	11,2-11,4					3,4	1,6	4,1	0,3	1,2	10,0	8,8	8,8	16,8	6,7	38,3	30,6	17,0	13,6	0,08	18,1	2,11	1,79	2,72	34,3	0,522	0,94	30,0		60							11,88			
3523	6840	4,5-4,7						4,8	0,3	1,3	14,3	18,4	9,4	12,6	7,1	31,8	23,8	14,6	9,2	-0,38	11,1	2,20	1,98	2,69	26,4	0,358	0,83														
35236	6840	2,5-2,7						4,8	1,1	2,1	12,6	12,2	20,3	12,6	8,4	25,9	27,3	16,4	10,9	0,01	16,5	2,10	1,80	2,70	33,2	0,498	0,89														
3539	6834	2,5						0,5	3,2	10,9	10,4	13,3	19,3	12,9	29,5	26,1	15,2	10,9	-0,07	14,4	2,06	1,80	2,70	33,3	0,499	0,78															
3540	6834	4,4-4,6						0,4	1,6	13,8	8,9	15,5	18,1	11,5	30,2	26,4	16,1	10,3	-0,09	15,2	2,13	1,85	2,70	31,5	0,460	0,89															
3541	6834	7,0-7,2						1,6	0,9	11,2	10,3	15,4	20,3	12,9	27,4	27,1	15,9	11,2	0,04	16,4	2,15	1,85	2,71	31,8	0,467	0,95															
3542	6834	8,8-9,0						0,8	1,2	15,1	12,6	13,6	14,9	10,2	31,6	25,5	15,0	10,5	0,10	16,1	2,13	1,83	2,70	32,1	0,472	0,92															
3543	6834	11,0-11,2						1,3	2,6	13,9	10,8	6,3	20,6	9,6	34,9	27,4	15,3	12,1	0,00	15,3	2,10	1,82	2,71	32,8	0,488	0,85															
3549	6836	2,00-2,2						0,9	3,3	10,7	7,5	16,6	18,8	9,6	32,6	26,2	16,8	9,4	-0,16	15,3	2,06	1,79	2,70	33,8	0,511	0,81															
3550	6836	3,8-4,0						1,6	2,2	12,5	8,4	12,4	17,5	12,8	32,6	29,4	15,4	14,0	0,06	16,2	2,11	1,82	2,72	33,2	0,498	0,88															
3551	6836	6,5-6,7						2,1	1,9	9,6	10,5	21,5	16,8	12,3	25,3	28,1	16,6	11,5	0,09	17,6	2,05	1,74	2,71	35,7	0,555	0,86															
3552	6836	9,5-9,7						0,4	2,5	10,2	12,9	5,9	16,3	19,6	32,2	25,1	14,5	10,6	0,04	14,9	2,13	1,85	2,70	31,3	0,456	0,88															
3557	6836	2,5-2,7						0,9	1,6	11,3	13,5	12,1	14,3	11,5	34,8	27,6	16,3	11,3	-0,07	15,5	2,10	1,82	2,71	32,9	0,491	0,86															
3558	6836	4,4-4,6						1,6	2,3	10,9	10,4	13,8	16,5	18,2	26,3	25,2	15,4	9,8	0,09	16,3	2,05	1,76	2,71	35,0	0,537	0,82															
3559	6836	7,0-7,2						1,4	1,9	12,2	12,9	7,9	19,4	8,4	35,9	28,6	17,2	11,4	-0,21	14,8	2,09	1,82	2,71	32,8	0,489	0,82															
3560	6836	8,8-9,0						0,9	2,2	13,9	14,6	8,6	21,4	10,9	27,5	25,5	15,0	10,5	0,12	16,3	2,14	1,84	2,70	31,8	0,467	0,94															
3562	6839	2,0-2,2																																							

Грунтовая лаборатория
 ООО "БриИз"
 г.Братск, ул.Гидростроителей,57, стр.1
 Заключение о состоянии измерений
 в лаборатории № 68-21/117
 Выдано 01.08.2022
 Действительно до 01.08.2025

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33																					
Коэффициент вариации:																					0,16	0,03																						0,09		0,30		0,25		0,23			
Кoeff. надежности при 0,85:																					0,97	1,01																							1,02		1,17		1,14		1,12		
при 0,95:																					0,94	1,01																							1,03		1,33		1,26		1,24		
Расч. значение при 0,85:																					18,3	2,02																							0,562		13		83		11,17		
при 0,95:																					18,8	2,01																							0,554		11		75		10,16		
ИГЭ 26. Глина полутвердая легкая пылеватая (edQ)																																																					
3520	6838	8,7-8,9							0,5	6,5	4,5	9,6	17,4	6,3	55,2	37,5	17,9	19,6	0,09	19,7	1,98	1,65	2,73	39,4	0,650	0,83	13		78		9,55																						
3492	6831	9,5-9,7					5,7	1,2	3,6	8,4	5,1	18,6	16,3	10,2	30,9	36,0	18,6	17,4	0,25	22,9	2,01	1,64	2,73	40,1	0,669	0,93	12		79		10,65																						
3522	6838	12,7-12,9					1,0	0,5	1,5	8,4	8,9	11,0	22,6	3,9	42,2	39,0	20,8	18,2	-0,07	19,6	2,00	1,67	2,73	38,7	0,633	0,85	22		65		11,89																						
3567	6839	12,5-12,7							0,9	10,2	9,4	17,1	20,9	8,9	32,6	38,4	19,6	18,8	0,04	20,3	2,00	1,66	2,73	39,1	0,642	0,86	12		60		6,28																						
3568	6839	13,8-14,0							1,6	5,3	5,1	23,1	18,5	5,6	40,8	37,2	18,4	18,8	0,16	21,5	1,99	1,64	2,73	40,0	0,667	0,88	13		53		11,65																						
3566a	6839	11,3-11,5							0,6	3,6	4,0	18,8	13,7	4,1	55,2	38,6	18,2	20,4	0,08	19,8	2,01	1,68	2,73	38,5	0,627	0,86	11		68		6,32																						
Минимум								1,0	0,5	0,5	3,6	4,0	9,6	13,7	3,9	30,9	36,0	17,9	17,4	-0,07	19,6	1,98	1,64	2,73	38,5	0,627	0,83	11		53		6,28																					
Максимум								5,7	1,2	3,6	10,2	9,4	23,1	22,6	10,2	55,2	39,0	20,8	20,4	0,25	22,9	2,01	1,68	2,73	40,1	0,669	0,93	22		79		11,89																					
Среднее значение								3,4	0,9	1,5	7,1	6,2	16,4	18,2	6,5	42,8	37,8	18,9	18,9	0,09	20,6	2,00	1,66	2,73	39,3	0,648	0,87	14		67		9,39																					
Количество определений:								2	2	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6																
Стандартное отклонение																																																					
Коэффициент вариации:																					1,31	0,01																							0,02		4,07		10,15		2,53		
Кoeff. надежности при 0,85:																					0,06	0,01																								0,03		0,29		0,15		0,27	
при 0,95:																					0,97	1,00																								1,01		1,16		1,08		1,15	
Расч. значение при 0,85:																					0,95	1,00																								1,02		1,32		1,14		1,28	
при 0,95:																					21,3	1,99																								0,64		12		62		8,19	
при 0,95:																					21,7	1,99																								0,63		10		59		7,31	



пробы исключены из ста. обработки



пробы согласно фондовому отчету (Бр-0558-ИГИ)

**ПРИЛОЖЕНИЕ Ж ВЕДОМОСТИ КОРРОЗИОННОЙ
АГРЕССИВНОСТИ ГРУНТОВ
(справочное)**

№ п/п	№ пробы	рН	Плотный остаток, %	В % на 100 г абсолютно сухого грунта						Хлориды и сульфаты в пересчете на Сl, мг/кг сухого грунта	Суммарное содержание легкорасстворимых солей, % от массы сухого грунта, D _{sol}	Сухой остаток	Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции для бетона марки по водонепроницаемости W4			Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции для бетона марки по водонепроницаемости W6			Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции для бетона марки по водонепроницаемости W8			Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях W4 - W6 (СП 28.13330.2017, табл. В2)	Удельное электрическое сопротивление (УЭС), Ом*м	Средняя плотность катодного тока (ПКТ), А/м ²	ГОСТ 9.602-2016, табл. 1.					
				HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	(K+Na) ⁺				на портланд-цементе (СП 28.13330.2017, табл.В1) по сульфатам	на шлакопортланд-цементе ((СП 28.13330.2017, табл.В1) по сульфатам	на сульфатостойких цементах ((СП 28.13330.2017, табл.В1) по сульфатам	на портланд-цементе (СП 28.13330.2017, табл.В1) по сульфатам	на шлакопортланд-цементе ((СП 28.13330.2017, табл.В1) по сульфатам	на сульфатостойких цементах ((СП 28.13330.2017, табл.В1) по сульфатам	на портланд-цементе (СП 28.13330.2017, табл.В1) по сульфатам	на шлакопортланд-цементе ((СП 28.13330.2017, табл.В1) по сульфатам	на сульфатостойких цементах ((СП 28.13330.2017, табл.В1) по сульфатам				Коррозионная агрессивность грунтов по УЭС	Коррозионная агрессивность грунтов по ПКТ				
1	3478	6,9	0,139	0,068	0,035	0,027	0,020	0,006	0,017	418	0,173	0,139	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	Средняя	Средняя
2	3480	6,7	0,126	0,048	0,036	0,025	0,021	0,007	0,013	423	0,150	0,126	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	Высокая	Высокая
3	3482	6,7	0,126	0,050	0,031	0,029	0,022	0,006	0,013	383	0,151	0,126	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	Средняя	Высокая	
4	3490	6,7	0,133	0,067	0,029	0,029	0,021	0,005	0,015	363	0,166	0,133	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	Средняя	Средняя	
5	3497	6,5	0,125	0,048	0,034	0,034	0,018	0,005	0,010	425	0,149	0,125	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	Высокая	Средняя	
6	3504	7,0	0,135	0,058	0,027	0,041	0,016	0,005	0,017	373	0,164	0,135	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	Высокая	Средняя	
7	3510	6,9	0,138	0,066	0,036	0,036	0,012	0,009	0,012	450	0,171	0,138	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	Высокая	Высокая	
8	3525	6,7	0,108	0,046	0,030	0,027	0,013	0,004	0,011	368	0,131	0,108	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	Высокая	Средняя	

Исполнитель:  Гувевич Е.Г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж1 ПАСПОРТА ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ ГРУНТОВ (справочное)

Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.	
--------	-------------	------------	--

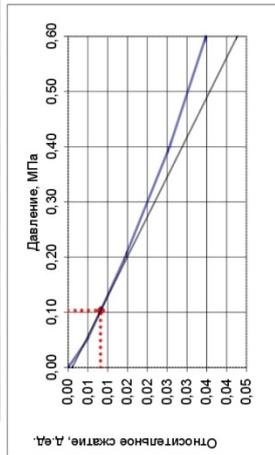
Грунтовая лаборатория
ООО "БРИИЗ"
г.Братск, ул. Гидростроителей, 57, стр. 1
Заключение о состоянии измерений
в лаборатории № 68-2/117
Выдано 01.08.2022
Действительно до 01.08.2025

Паспорт испытаний грунта
Объект: «Шламонакопитель БЗФ»

Структура ненарушенная Протокол испытаний от

18.09.2023

Гравиметрический состав, %	Пределы пластичности, %		Показатель текучести, д.ед.	Влажность, %	Плотность, г/см ³		Пористость, %	Коэфф. порист., д.ед.	Коэфф. водоч. связ., д.ед.	№ выработ-ки	Глубина затора, м	Лаб. №	Наименование по ГОСТ										
	1-0,5	0,5-0,25			0,25-0,10	0,10-0,05								грунта	сухого грунта								
>1	1-0,5	0,25-0,10	0,05	0,01	<0,002																		
2,3	1,2	10,3	7,2	29,2	13,4	12,9	23,5	32,9	19,1	13,8	0,13	20,9	1,99	1,65	2,71	39,3	0,646	0,88	6842	5,2	3877	сулнок.тяжелый.полуглинистый	ГОСТ 25100-2020

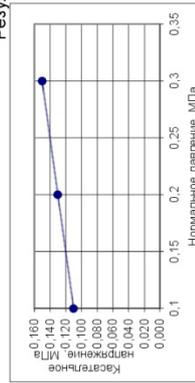


Давление образ-ца, МПа	Дефор-мация, мм	Коэфф. относит. сжатия, д.ед.	Коэфф. скиме-мости, д.ед.	Коэфф. скиме-мости, МПа
0,05	0,12	0,0048	0,839	0,1581
0,1	0,20	0,0080	0,633	0,1054
0,2	0,36	0,0144	0,623	0,1054
0,4	0,64	0,0256	0,604	0,0922
0,6	0,87	0,0348	0,589	0,0757

Вертикальное эффективное напряжение от собственного веса грунта (σ _z), МПа	0,10
Относительная деформация (ε _z), д.ед.	0,008
Относительная деформация (ε _A), д.ед.	0,001

Одометрический модуль деформации E _{oed} (в инт.0,1-0,2 МПа)	15,62/МПа
Касательный одом. модуль деформации E _{oed}	14,40/МПа

Результаты испытаний грунта на срез



Срез, МПа	Норм. давление, МПа	Влажность, %
0,1100	0,1	16,8
0,1300	0,2	16,7
0,1500	0,3	17,2

Коэффициент внутр. трения (д.ед.)	0,200
Угол внутреннего трения (град)	11
Удельное сцепление грунта (МПа)	0,090

Схема проведения испытания
Компрессионное сжатие по ГОСТ 12248.4-2020
Тип прибора
КППА.60/25 ДС (№1597)
Свидетельство о поверке № С-ВМ/30-05-2023/252787308
действительно до 29.05.2024 г.
Высота образца мм
25
в/н
25
см²
60
Площадь образца

Схема проведения испытаний
Срез консолидированно-дринированный ГОСТ 12248.1-2020
Тип сдвигового прибора
ПСГ
Высота образца мм
35
Площадь сдвига см²
40

Дата испытаний
нач.
13.09.2023
оконч.
18.09.2023

Исполнитель: Чулина Т.А.
Руководитель лаборатории: Торхулева К.А.

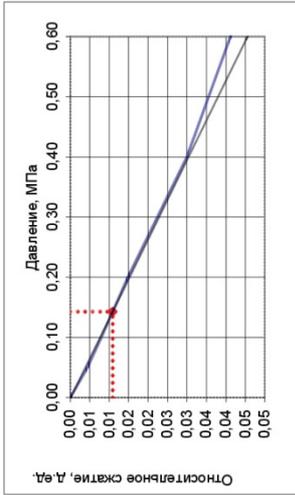
Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.

Грунтовая лаборатория
 ООО "БриИИз"
 г.Братск, ул. Гидростроителей, 57, стр.1
 Заключение о состоянии измерений
 в лаборатории № 68-21/117
 Выдано 01.08.2022
 Действительно до 01.08.2025

Паспорт испытаний грунта
Объект: «Шламонакопитель БЗФ»

Структура: ненарушенная
Протокол испытаний от 14.08.2023

Гранулометрический состав, %	Пределы пластичности, %			Показатель текучести, Д.ед.	Влаж-ность, %	Плотность, г/см ³		Порис-тость, %	Коефф. порист., Д.ед.	Коефф. водоне-сыщ., Д.ед.	№ Выработ-ки	Глубина отбора, м	Наименование по ГОСТ
	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10			0,10-0,05	0,05-0,01						
>1	1-0,5	0,25-0,25	0,10-0,10	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	1,85	2,70	0,462	0,80	6829	6,7	25100-2020
0,3	1,3	45,0	17,0	11,9	16,9	9,5	2,13	31,6	0,462	0,80	3479	6,7	несыпной грунт - суглинок легкий полутвердый



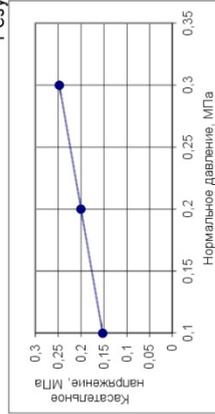
Давле-ние, МПа	Дефор-образ, мм	Относит. сжатие, Д.ед.	Коефф. порист., Д.ед.	Коефф. скимае-мости, Д.ед.	Коефф. Модуль дефор-дест., МПа
0,05	0,11	0,0044	0,455	0,1286	11,36
0,1	0,2	0,0080	0,450	0,1052	13,89
0,2	0,37	0,0148	0,440	0,0994	14,71
0,4	0,75	0,0300	0,418	0,1111	13,16
0,6	1,03	0,0412	0,401	0,0818	17,86

Вертикальное эффективное напряжение от собственного веса грунта (св), МПа	0,14
Относительная деформация (ε ₂₉), Д.ед.	0,0109
Относительная деформация (ε _A), Д.ед.	0,0001

Одометрический модуль деформации E _{оed} (в инт.0,1-0,2 МПа)	14,71 МПа
Касательный одом. модуль деформации E _{коed}	13,18 МПа

Схема проведения испытания
 Компрессионное сжатие по ГОСТ 12248.4-2020
 Тип прибора
 КППА 60/25 ДС (№1597)
 Свидетельство о поверке № С-ВМ/30-05-2023/252787308
 Действительно до 29.05.2024 г.
 Высота образца мм
 25
 В/Н
 25
 Площадь образца см²
 60

Результаты испытаний грунта на срез



Срез.срезу, МПа	Норм.давление, МПа	Влажность, %
0,1525	0,1	14,7
0,2000	0,2	15,2
0,2475	0,3	16,1

Коеффициент внутр.трения (Д.ед.)	0,475
Угол внутреннего трения (град)	25
Удельное сцепление грунта (МПа)	0,108

Схема проведения испытаний
 Срез консолидированно-дринированный ГОСТ 12248.1-2020
 Тип сдвигового прибора
 ПСГ
 Высота образца мм
 35
 Площадь сдвига, см²
 40

Исполнитель: Чулина Т.А.
 Руководитель лаборатории: Торхулева К.А.
 Дата испытаний
 нач. 11.09.2023
 оконч. 14.09.2023

Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.

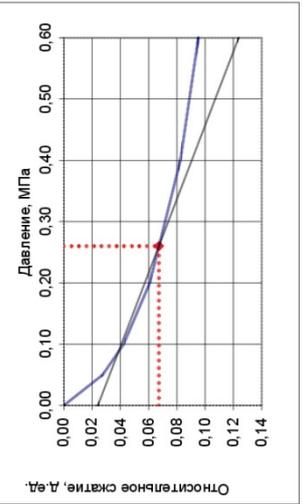
Грунтовая лаборатория
 ООО "БриИЗ"
 г.Братск, ул. Гидростроителей, 57, стр.1
 Заключение о состоянии измерений
 в лаборатории № 68-21/117
 Выдано 01.08.2022
 Действительно до 01.08.2025

Паспорт испытаний грунта
Объект: «Шламонакопитель БЗФ»

Структура: ненарушенная
Протокол испытаний от

14.08.2023

Гранулометрический состав, %	Пределы пластичности, %		Показатель текучести, д.ед.	Влажность, %	Плотность, г/см ³		Пористость, %	Коефф. порист., д.ед.	Коефф. водонасыщ., д.ед.	№ выработки	Глубина отбора, м	Лаб. №	Наименование по 25100-2020	ГОСТ											
	0,7	0,25-0,075			0,05-0,002	0,01-0,002									сухого грунта	частиц грунта									
>1	1,3	18,0	21,3	11,5	15,4	9,0	22,8	23,1	20,6	0,70	8,2	1,97	1,63	2,69	39,3	0,647	0,86	6829	13,2	3481	суглинок-легкий мягопластичный				
0,7	0,25-0,075	0,05-0,002	0,01-0,002																						

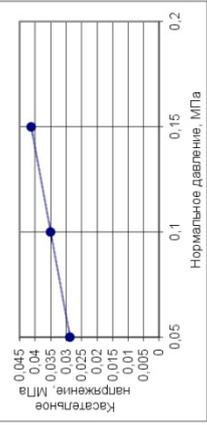


Давление, МПа	Деформация, мм	Относит. сжатие, д.ед.	Коефф. порист., д.ед.	Коефф. скимв.-мости, д.ед.	Модуль деформ., МПа
0,05	0,69	0,0276	0,601	0,9090	1,81
0,1	1,06	0,0424	0,577	0,4874	3,38
0,2	1,52	0,0608	0,547	0,3030	5,43
0,4	2,06	0,0824	0,511	0,1779	9,26
0,6	2,38	0,0952	0,490	0,1064	15,63

Вертикальное эффективное напряжение от собственного веса грунта (σ _{zг}), МПа	0,26
Относительная деформация (ε _{zг}), д.ед.	0,067
Относительная деформация (ε _A), д.ед.	0,024

Одометрический модуль деформации E _{оed} (в инт.0,1-0,2 МПа)	5,43 МПа
Касательный одом. модуль деформации E _{коed}	6,02 МПа

Результаты испытаний грунта на срез



Сред. срез, МПа	Норм. давление, МПа	Влажность, %
0,0288	0,05	20,3
0,0350	0,10	20,9
0,0413	0,15	20,7

Коеэффициент внутр. трения (д.ед.)	0,125
Угол внутреннего трения (град)	7
Удельное сцепление грунта (МПа)	0,023

Схема проведения испытания
 Компрессионное сжатие по ГОСТ 12248.4-2020
 Тип прибора
 КППА 60/25 ДС (№1597)
 Свидетельство о поверке № С-ВМ/30-05-2023/252787308
 Действительно до 29.05.2024 г.
 Высота образца мм
 ест. 25
 в/Н 25
 см² 60
 Площадь образца

Схема проведения испытаний
 Срез консолидированно-дринированный ГОСТ 12248.1-2020
 Тип сдвигового прибора
 ПСГ
 Высота образца мм
 35
 Площадь сдвига, см²
 40

Исполнитель: Чулина Т.А.
 Руководитель лаборатории: Торхулева К.А.

Дата испытаний
 нач. 11.09.2023
 оконч. 14.09.2023

стр. 1 из 1

Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.

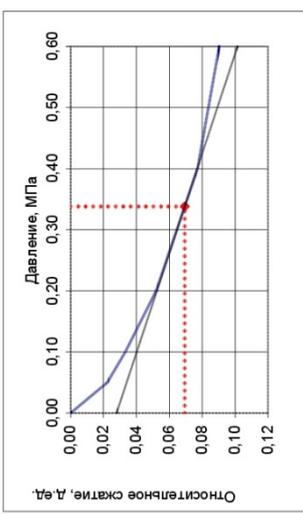
Грунтовая лаборатория
 ООО "БриИэ"
 г.Братск, ул. Гидростроителей, 57, стр. 1
 Заключение о состоянии измерений
 в лаборатории № 68-21/117
 Выдано 01.08.2022
 Действительно до 01.08.2025

Паспорт испытаний грунта
 Объект: «Шламонакопитель БЗФ»

Структура: ненарушенная
Протокол испытаний от

14.09.2023

Гранулометрический состав %, размер частиц, мм		Пределы пластичности, %		Показатель текучести, д.ед.	Влажность, %	Плотность, г/см ³		Пористость, %	Коэфф. порист., д.ед.	Коэфф. водонесущ., д.ед.	№ выработки	Глубина отбора, м	Лаб. №	Наименование по 25100-2020	ГОСТ						
>1	0,5-1-0,5	0,25-0,25	0,10-0,10			0,05-0,01	0,01-0,002									сухого грунта	частиц грунта				
0,3	6,3	9,3	14,7	21,2	13,8	34,4	31,7	10,6	0,31	24,4	1,91	1,54	2,70	43,1	0,759	0,87	6829	17,7	3482	суллинок-легкий тугопластичный	



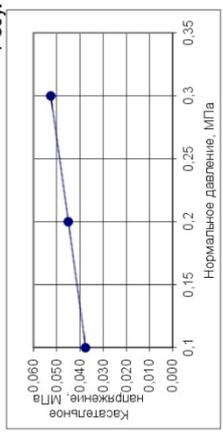
Давление, МПа	Деформация образца, мм	Относит. сжатие, д.ед.	Коэфф. порист., д.ед.	Коэфф. скимавности, д.ед.	Модуль деформации, МПа
0,05	0,56	0,0224	0,719	0,7878	2,23
0,1	0,83	0,0332	0,700	0,3768	4,63
0,2	1,30	0,0520	0,687	0,3306	5,32
0,4	1,93	0,0772	0,623	0,2216	7,94
0,6	2,26	0,0904	0,600	0,1161	15,15

Схема проведения испытания
 Компрессионное сжатие по ГОСТ 12248.4-2020
 Тип прибора
 КППА 60/25 ДС (№1587)
 Свидетельство о поверке № С-ВМ/30-05-2023/252787308
 действительно до 29.05.2024 г.
 Высота образца мм ест. 25
 в/Н 25
 см² 60
 Площадь образца

Вертикальное эффективное напряжение от собственного веса грунта (σ _{вг}), МПа	0,34
Относительная деформация (ε _{вг}), д.ед.	0,069
Относительная деформация (ε _A), д.ед.	0,028

Одометрический модуль деформации E _{оed} (в инт.0,1-0,2 МПа)	5,32 МПа
Касательный одом. модуль деформации E _{коed}	8,16 МПа

Результаты испытаний грунта на срез



Сред. срез, МПа	Норм. давление, МПа	Вязкость, %
0,0375	0,1	24,2
0,0450	0,2	24,8
0,0525	0,3	24,2

Коэффициент внутр. трения (д.ед.)	0,075
Угол внутреннего трения (град)	4
Удельное сцепление грунта (МПа)	0,030

Схема проведения испытаний
 Срез консолидированно-дринированный ГОСТ 12248.1-2020
 Тип сдвигового прибора ПСГ
 Высота образца мм 35
 Площадь сдвига, см² 40

Исполнитель: Чупина Т.А.
 Руководитель лаборатории: Торхулева К.А.

Дата испытаний нач. 11.09.2023
 оконч. 14.09.2023
 стр. 1 из 1

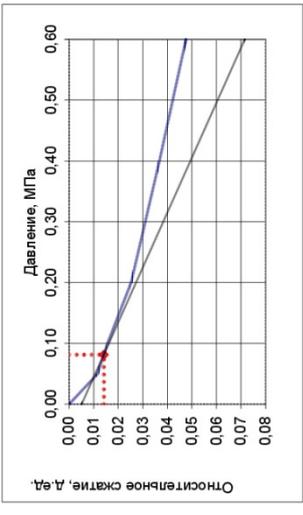
Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.

Грунтовая лаборатория
 ООО "БриИЗ"
 г.Братск, ул. Гидроэлектелей, 57, стр.1
 заключение о состоянии измерений
 в лаборатории № 68-21/117
 Выдано 01.08.2022
 Действительно до 01.08.2025

Паспорт испытаний грунта
Объект: «Шламноаккумулятор БЗФ»

Структура: ненарушенная
Протокол испытаний от 19.09.2023

Гранулометрический состав, %	Пределы пластичности, %			Показатель текучести, д.ед.	Влажность, %	Плотность, г/см ³		Пористость, %	Коэфф. порист., д.ед.	Коэфф. водоне-сыщ., д.ед.	№ Выработ-ки	Глубина отбора, м	Лаб №	Наименование по 25100-2020	ГОСТ
	число разра-вления	текуще-сти	ли			сухого грунта	грунта								
>1	0,5-1-0,5	0,25-0,10	0,01-0,002	0,12	16,0	2,2	1,90	30,3	0,434	1,00	6830	3,7	3485	насыщенный грунт - сульфатно-тяжелый	ГОСТ
4,9	14,3	14,0	11,1	0,12	16,0	2,2	1,90	30,3	0,434	1,00	6830	3,7	3485	насыщенный грунт - сульфатно-тяжелый	ГОСТ



Давле-ние МПа	Дефор-мация образ-ца, мм	Относит. сжатие, д.ед.	Коэфф. порист., д.ед.	Коэфф. скимья-мости, д.ед.	Модуль дефор-мации, МПа
0,05	0,29	0,0116	0,418	0,3327	4,31
0,1	0,39	0,0156	0,412	0,1147	12,50
0,2	0,63	0,0252	0,398	0,1377	10,42
0,4	0,92	0,0388	0,381	0,0832	17,24
0,6	1,19	0,0476	0,366	0,0774	18,52

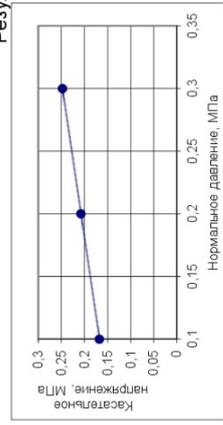
Вертикальное эффективное напряжение от собственного веса грунта (σ _{эф}), МПа	0,08
Относительная деформация (ε _{эф}), д.ед.	0,014
Относительная деформация (ε _А), д.ед.	0,005

Одометрический модуль деформации E _{од} (в инт.0,1-0,2 МПа)	10,42 МПа
Касательный одом. модуль деформации E _о	9,03 МПа

Схема проведения испытания
 Компрессионное сжатие по ГОСТ 12248.4-2020
 Тип прибора
 КППА 60/25 ДС (№1597)
 Свидетельство о поверке № С-ВМ/30-05-2023/252787308
 действительно до 29.05.2024 г.
 Высота образца мм
 ест. 25
 в/Н 25
 см² 60
 Площадь образца

Результаты испытаний грунта на срез

Сопр.срезу, МПа	Норм.давление, МПа	Влажность, %
0,1675	0,1	15,7
0,2075	0,2	16,1
0,2475	0,3	16,1



Коэффициент внутр.трения (д.ед.)	0,400
Угол внутреннего трения (град)	22
Удельное сцепление грунта (МПа)	0,128

Исполнитель: *Задорина Е.Ю.*
 Руководитель лаборатории: *Торхулева К.А.*

Схема проведения испытаний
 Срез консолидированно-дринированный ГОСТ 12248.1-2020
 Тип сдвигового прибора
 ПСГ
 Высота образца, мм
 35
 Площадь сдвига, см²
 40

Дата испытаний
 нач. 14.09.2023
 оконч. 19.09.2023

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

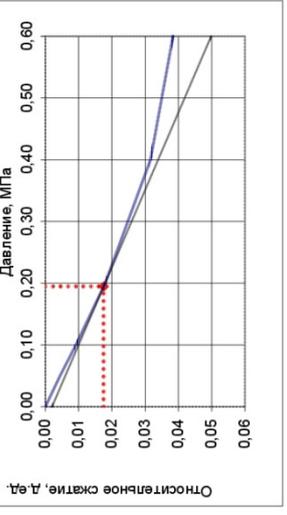
Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.

Грунтовая лаборатория
 ООО "БриИз"
 г.Братск, ул. Гидростроителей, 57, стр.1
 Заключение о состоянии измерений
 в лаборатории № 68-21/17
 Выдано 01.08.2022
 Действительно до 01.08.2025

Паспорт испытаний грунта
 Объект: «Шламоаккумулятор БЗФ»

Структура ненарушенная
 Протокол испытаний от 27.09.2023

Гранулометрический состав %, размер частиц, мм	Пределы пластичности, %			Показатель текучести, Д.ед.	Влаж-ность, %	Плотность, г/см ³		Порис-тость, % Д.ед.	Кэфф. порист., % Д.ед.	Кэфф. водопрониц., Д.ед.	№ выработ-ки	Глубина отбора, м	Лаб. №	Наименование по ГОСТ 25100-2020
	>1	0,5-0,25	0,10-0,05			0,01-0,002	сухого грунта							
9,8	1,8	9,2	2,3	18,1	19,9	0,06	2,01	39,5	0,653	0,91	6830	9,7	3488	насыпной грунт - глина легкая полутвердая

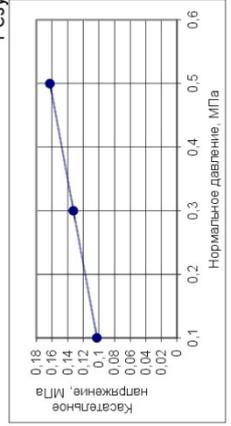


Давле-ние МПа	Дефор-мация мм	Относит. сжатие Д.ед.	Кэфф. порист., Д.ед.	Кэфф. сжимае-мости, Д.ед.	Модуль дефор-мации, МПа
0,05	0,11	0,0044	0,646	0,1455	11,36
0,1	0,23	0,0092	0,638	0,1587	10,42
0,2	0,45	0,0180	0,623	0,1455	11,36
0,4	0,79	0,0316	0,601	0,1124	14,71
0,6	0,96	0,0384	0,589	0,0562	29,41

Вертикальное эффективное напряжение от собственного веса грунта (σ _{эф}), МПа	0,19
Относительная деформация (ε _{эф}), Д.ед.	0,0176
Относительная деформация (ε _A), Д.ед.	0,0020

Одометрический модуль деформации E _{оed} (в инт.0,1-0,2 МПа)	11,36 МПа
Касательный одом. модуль деформации E _{осед}	12,54 МПа

Результаты испытаний грунта на срез



Стор.среза, МПа	Норм.давление, МПа	Влажность, %
0,1025	0,1	22,7
0,1325	0,3	22,0
0,1625	0,5	20,3

Кэфф.коэфф.внутр.трения (д.ед.)	0,150
Угол внутр.трения (град)	9
Удельное сцепление грунта (МПа)	0,073

Схема проведения испытания
 Компрессионное сжатие по ГОСТ 12248.4-2020
 Тип прибора
 КППА 60/25 ДС (№1597)
 Свидетельство о поверке № С-ВМ/30-05-2023/252787308
 действительно до 29.05.2024 г.
 Высота образца мм
 25
 в/н
 25
 Площадь образца
 см²
 60

Схема проведения испытаний
 Срез консолидированно-дринированный ГОСТ 12248.1-2020
 Тип одометрического прибора
 ПСГ
 Высота образца мм
 35
 Площадь сдвига, см²
 40

Дата испытаний
 Нач.
 25.09.2023
 Оконч.
 27.09.2023
 Стр. 1 из 1

Исполнитель: Чулина Т.А.
 Руководитель лаборатории: Торхулева К.А.

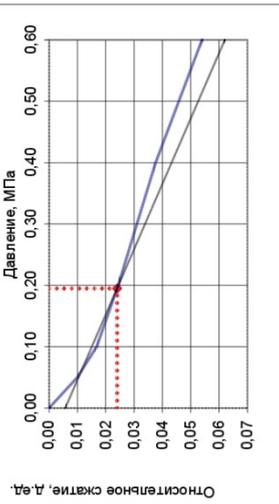
Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.

Грунтовая лаборатория
 ООО "БриИЗ"
 г.Братск, ул. Гидростроителей, 57, стр.1
 заключение о состоянии измерений
 в лаборатории № 68-21/117
 Выдано 01.08.2022
 Действительно до 01.08.2025

Паспорт испытаний грунта
Объект: «Шламонакопитель БЗФ»

Структура: ненарушенная
Протокол испытаний от 27.09.2023

Гранулометрический состав, %, размер частиц, мм	Пределы пластичности, %		Показатель текучести, Д.ед.	Влажность, %	Плотность, г/см ³		Пористость, %	Коефф. порист., Д.ед.	Коефф. водонасыщ., Д.ед.	№ выработки	Глубина отбора, м	Лаб. №	Наименование по ГОСТ
	>1	0,5-0,25-0,10-0,05-0,01-0,002			0,01-0,002	текущие							
1-0,5	0,5-0,25-0,10	0,05-0,01-0,002	<0,002	22,9	18,6	17,4	40,1	0,669	0,93	8831	9,7	3492	25100-2020
6,9	3,6	8,4	5,1	18,6	16,3	10,2	30,9	0,669	0,93	8831	9,7	3492	глина легкая полутвердая

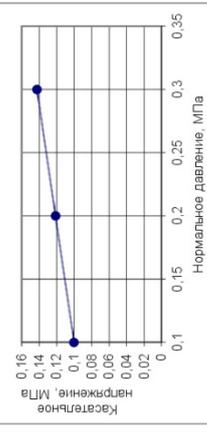


Давление, МПа	Относит. сжатие, Д.ед.	Коефф. порист., Д.ед.	Коефф. скимв.-масти, Д.ед.	Морюль дефор., МПа
0,05	0,25	0,0100	0,653	5,00
0,1	0,42	0,0168	0,641	7,35
0,2	0,61	0,0244	0,629	13,16
0,4	0,94	0,0376	0,606	15,15
0,6	1,35	0,0540	0,579	12,20

Вертикальное эквивалентное напряжение от собственного веса грунта (Ez), МПа	0,19
Относительная деформация (ez), Д.ед.	0,0240
Относительная деформация (eA), Д.ед.	0,0057

Одометрический модуль деформации Eoed (в инт. 0,1-0,2 МПа)	13,16 МПа
Касательный одом. модуль деформации Eкоed	10,65 МПа

Результаты испытаний грунта на срез



Сопр. срезу, МПа	Норм. давление, МПа	Влажность, %
0,1000	0,1	23,4
0,1213	0,2	22,5
0,1425	0,3	23,3

Тип сдвигового прибора	ПСГ
Высота образца мм	35
Площадь сдвига, см ²	40

Схема проведения испытаний
 Срез консолидированно-дринированный ГОСТ 12248.1-2020

Исполнитель: Чулина Т.А.
 Руководитель лаборатории: Торхулева К.А.

Дата испытаний: 25.09.2023
 нач. 27.09.2023
 оконч.

стр. 1 из 1

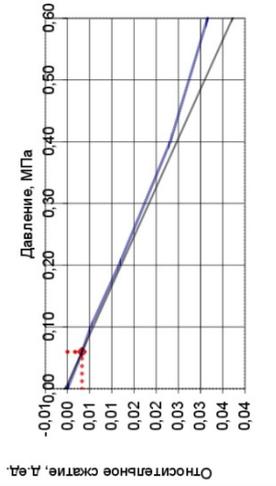
Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.

Грунтовая лаборатория
 ООО "БриИз"
 г.Братск, ул. Гидростроителей, 57, стр.1
 Заключение о состоянии измерений
 в лаборатории № 68-21/117
 Выдано 01.08.2022
 Действительно до 01.08.2025

Паспорт испытаний грунта
Объект: «Шламонакопитель БЗФ»

Структура ненарушенная
Протокол испытаний от 20.09.2023

Гранулометрический состав %, размер частиц мм	Пределы пластичности			Показатель текучести, Д.ед.	Влаж-ность, %	Плотность, г/см ³		Порис-тость, %	Коефф. порист., Д.ед.	Коефф. водона-сыщ., Д.ед.	№ выработ-ки	Глубина отбора, м	Лаб. №	Наименование по 25100-2020	ГОСТ
	число раск-тывания	пластичн-ости	частич грунта			сухого грунта									
>1	1-0,5	0,25-0,10	0,05-0,01	<0,002	19,7	2,21	2,72	32,1	0,473	1,13	6832	2,7	3494	насыпной грунт - суллинок тяжелый тугопластичный	
7,8	1,2	15,4	11,7	17,4	12,6	33,7	0,2	29,4	0,34	0,34	14,7	14,7			

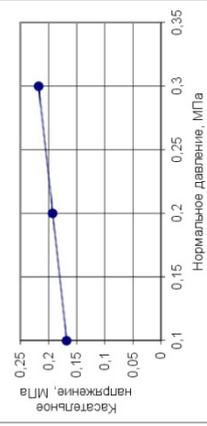


Давле-ние МПа	Относит. сжатие Д.ед.	Коефф. порист., Д.ед.	Коефф. сжимае-мости, Д.ед.	Модуль дефор-мации, МПа
0,05	0,09	0,0028	0,469	0,0825
0,1	0,16	0,0052	0,466	0,0707
0,2	0,33	0,0116	0,456	0,0943
0,4	0,66	0,0232	0,439	0,0854
0,6	0,78	0,0316	0,427	0,0819

Вертикальное эффективное напряжение от собственного веса грунта (σ_{эф}), МПа: 0,06
 Относительная деформация (ε_{эф}), Д.ед.: 0,003
 Относительная деформация (ε_А), Д.ед.: -5E-04

Одометрический модуль деформации E _{оed} (в инт.0,1-0,2 МПа)	15,63 МПа
Касательный одом. модуль деформации E _{осед}	15,91 МПа

Результаты испытаний грунта на срез



Стор.среза, МПа	Норм.давление, МПа	Влажность, %
0,1675	0,1	20,2
0,1925	0,2	19,2
0,2175	0,3	19,8

Коефф.интер.трения (Д.ед.)	0,250
Угол внутреннего трения (град)	14
Удельное сцепление грунта (МПа)	0,143

Схема проведения испытания
 Компрессионное сжатие по ГОСТ 12248.4-2020
 Тип прибора КППА 60/25 ДС (№1597)
 Свидетельство о поверке № С-ВМ/30-05-2023/262787308
 действительно до 29.05.2024 г.
 Высота образца мм 25
 В/Н 25
 Площадь образца см² 60

Схема проведения испытаний
 Срез консолидированно-дринированный ГОСТ 12248.1-2020
 Тип сдвигового прибора ПСГ
 Высота образца мм 35
 Площадь сдвига см² 40

Исполнитель: Задорина Е.Ю.
 Руководитель лаборатории: Торхулева К.А.

Дата испытаний: нач. 13.09.2023
 оконч. 19.09.2023

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

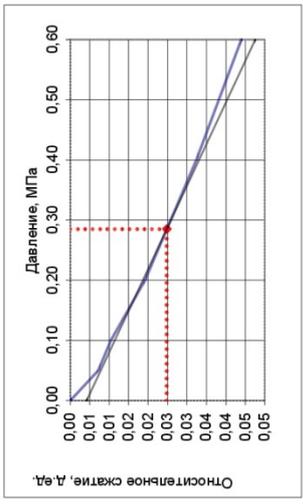
Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.

Грунтовая лаборатория
 ООО "БриИИз"
 г.Братск, ул. Гидростроителей, 57, стр.1
 Заключение о состоянии измерений
 в лаборатории № 68-21/117
 Выдано 01.08.2022
 Действительно до 01.08.2025

Паспорт испытаний грунта
Объект: «Шламонакопитель БЗФ»

Структура: ненарушенная
Протокол испытаний от 20.08.2023

Гранулометрический состав, %; размер частиц, мм		Пределы пластичности, %		Показатель текучести, Д.ед.	Влажность, %	Плотность, г/см ³		Пористость, %	Коефф. порист., Д.ед.	Коефф. водоо-выщ., Д.ед.	№ выработ-ки	Глубина отбора, м	Лаб. №	Наименование по ГОСТ																
1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05			0,05-0,01	0,01-0,002								текуче-сти	число ража-тывания	сухого грунта	частиц грунта												
>1	1-0,5	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	13,9	1,4	10,7	9,8	10,6	20,6	9,6	23,4	26,9	14,8	12,1	0,10	16,0	2,08	1,79	2,71	33,8	0,511	0,85	6832	13,7	3497	насыпной грунт - сульфок тжалый полутвердый	ГОСТ 25100-2020



Давление образ. МПа	Дефор. образ. мм	Относит. сжатие, Д.ед.	Коефф. порист., Д.ед.	Коефф. сжимае-мости, Д.ед.	Модуль дефор. МПа
0,05	0,18	0,0072	0,500	0,2176	6,94
0,1	0,26	0,0104	0,496	0,0967	15,63
0,2	0,48	0,0192	0,482	0,1330	11,36
0,4	0,81	0,0324	0,482	0,0997	15,15
0,6	1,10	0,0440	0,445	0,0877	17,24

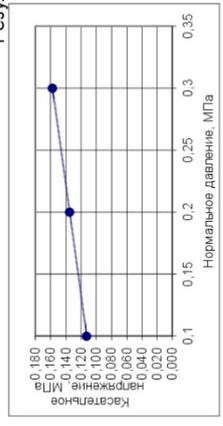
Вертикальное эффективное напряжение от собственного веса грунта (св), МПа	0,28
Относительная деформация (ε ₂₉), Д.ед.	0,025
Относительная деформация (ε _A), Д.ед.	0,004

Одометрический модуль деформации E _{оed} (в инт.0,1-0,2 МПа)	11,36 МПа
Касательный одом. модуль деформации E _{коed}	13,83 МПа

Схема проведения испытания
 Компрессионное сжатие по ГОСТ 12248.4-2020
 Тип прибора
 КППА 60725 ДС (№1597)
 Свидетельство о поверке № С-ВМ30-05-2023/252787308
 действительно до 29.05.2024 г.
 Высота образца мм
 25
 в/ч
 25
 Площадь образца
 см²
 60

Результаты испытаний грунта на срез

Срез.срез, МПа	Норм.давление, МПа	Влажность, %
0,1125	0,1	15,6
0,1350	0,2	15,8
0,1575	0,3	16,5



Коеэффициент внутр.трения (Д.ед.)	0,225
Угол внутреннего трения (град)	13
Удельное сцепление грунта (МПа)	0,090

Исполнитель: *Задорина Е.Ю.*
 Руководитель лаборатории: *Торхулева К.А.*

Схема проведения испытаний
 Срез консолидированно-дринированный ГОСТ 12248.1-2020
 Тип сдвигового прибора
 ПСГ
 Высота образца, мм
 35
 Площадь сдвига, см²
 40

Дата испытаний
 нач.
 14.08.2023
 оконч.
 20.08.2023
 стр. 1 из 1

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.

Грунтовая лаборатория
 ООО "БриИЗ"
 г.Братск, ул. Гидростроителей, 57, стр.1
 Заключение о состоянии измерений
 в лаборатории № 68-2/117
 Выдано 01.08.2022
 Действительно до 01.08.2025

Паспорт испытаний грунта
Объект: «Шламо накопитель БЗФ»

Структура: ненарушенная
Протокол испытаний от

15.09.2023

Гранулометрический состав, %	Пределы пластичности, %			Показатель текучести, д.ед.	Влажность, %	Плотность, г/см ³		Пористость, %	Коефф. порист., д.ед.	Коефф. водоне-сачч., д.ед.	№ выработ-ки	Глубина отбора, м	Лаб. №	Наименование по ГОСТ											
	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10			0,10-0,05	0,05-0,01								0,01-0,002	сухого грунта	грунта								
>1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	<0,002	17,5	13,3	0,02	17,8	2,09	1,77	2,71	34,5	0,527	0,91	6833	6,7	3500	несыпной грунт - супеынок тяжелый полуглистый	25.100.2020	ГОСТ			
12,1	1,5	11,2	11,0	11,2	16,1	6,0	30,9	30,8	30,8	17,5	13,3	0,02	17,8	2,09	1,77	2,71	34,5	0,527	0,91	6833	6,7	3500	несыпной грунт - супеынок тяжелый полуглистый	25.100.2020	ГОСТ

Давление, МПа	Деформация образ., мм	Относит. сжатие, д.ед.	Коефф. порист., д.ед.	Коефф. сжимае-мости, д.ед.	Модуль дефор-мации, МПа
0,05	0,16	0,0064	0,518	0,1955	7,81
0,1	0,29	0,0116	0,510	0,1589	9,62
0,2	0,50	0,0200	0,497	0,1283	11,90
0,4	0,78	0,0312	0,480	0,0855	17,86
0,6	1,02	0,0408	0,465	0,0733	20,83

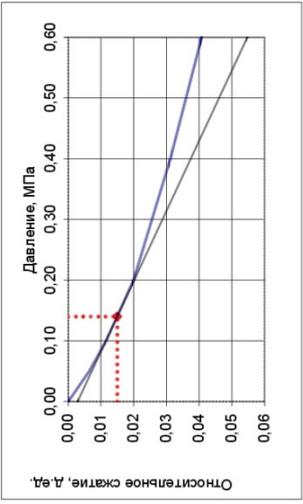


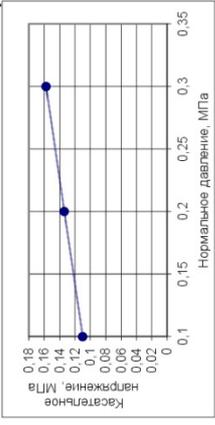
Схема проведения испытания
Компрессионное сжатие по ГОСТ 12248.4-2020
Тип прибора
 КППА 60/25 ДС (№1597)
Свидетельство о поверке № С-ВМ/30-05-2023/252787308
 действительно до 29.05.2024 г.
Высота образца мм
 ест. 25
 в/н 25
Площадь образца
 см² 60

Вертикальное эффективное напряжение от собственного веса грунта (σ _{гз}), МПа	0,14
Относительная деформация (ε _{гз}), д.ед.	0,0150
Относительная деформация (ε _А), д.ед.	0,0023

Одометрический модуль деформации E _{оed} (в инт.0,1-0,2 МПа)	11,90 МПа
Касательный одом. модуль деформации E _{оed}	11,56 МПа

Результаты испытаний грунта на срез

Сопр.срезу, МПа	Норм. давление, МПа	Влажность, %
0,1100	0,1	18,1
0,1338	0,2	17,9
0,1575	0,3	17,5



Коефф.ициент внутр.трения (д.ед.)	0,238
Угол внутреннего трения (град)	13
Удельное сцепление грунта (МПа)	0,086

Схема проведения испытаний
Срез консолидированно-дринированный ГОСТ 12248.1-2020
Тип сдвигового прибора
 ПСГ
Высота образца, мм
 35
Площадь сдвига, см²
 40

Исполнитель: Задорина Е.Ю.

Руководитель лаборатории: Торхулева К.А.

Дата испытаний: 12.09.2023
 нач. оконч. 15.09.2023

стр. 1 из 1

Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.

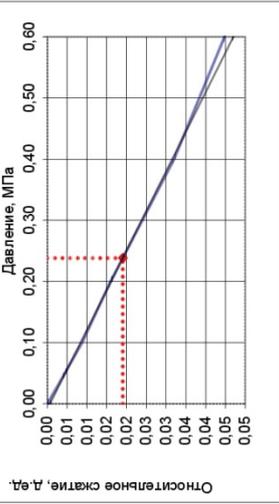
Грунтовая лаборатория
 ООО "БриИЗ"
 г.Братск, ул. Гидростроителей, 57, стр.1
 Заключение о состоянии измерений
 в лаборатории № 68-21/117
 Выдано 01.08.2022
 Действительно до 01.08.2025

Паспорт испытаний грунта
Объект: «Шламонакопитель БЗФ»

Структура: ненарушенная
Протокол испытаний от

29.09.2023

Гранулометрический состав, %, размер частиц, мм	Пределы пластичности, %		Показатель текучести, Д.ед.	Влаж-ность, %	Плотность, г/см ³		Порис-тость, %	Коефф. водона-сыщ., Д.ед.	Коефф. порист., Д.ед.	№ вырабо-тки	Глубина отбора, м	Лаб. №	Наименование по 25100-3020 ГОСТ
	глинистый	суглинистый			сухого грунта	грунта							
>1	14-0,5	0,25-0,25	0,05-0,01	<0,002	0,01-0,002	12,1	-0,09	15,5	0,498	8833	11,4	3502	суглинок тяжелый/ твердый
5,1	0,8	10,4	16,2	10,7	15,7	6,2	34,9	28,7	0,84	8833	11,4	3502	суглинок тяжелый/ твердый

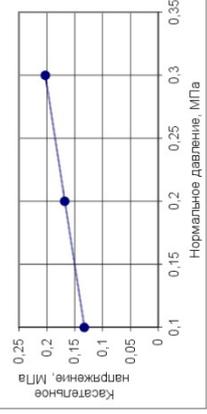


Давле-ние, МПа	Дефор-мация образ-ца, мм	Относит. сжатие, Д.ед.	Коефф. порист., Д.ед.	Коефф. скима-мости, Д.ед.	Модуль дефор-мации, МПа
0,05	0,11	0,0044	0,491	0,1318	11,36
0,1	0,22	0,0088	0,484	0,1318	11,36
0,2	0,40	0,0160	0,474	0,1078	13,89
0,4	0,80	0,0320	0,450	0,1198	12,50
0,6	1,12	0,0448	0,431	0,0958	15,63

Вертикальное эффективное напряжение от собственного веса грунта (σ _z), МПа	0,24
Относительная деформация (ε _z), Д.ед.	0,0191
Относительная деформация (ε _A), Д.ед.	0,0006

Одометрический модуль Деформации Е _{сед} (в инт.0,1-0,2 МПа)	13,89 МПа
Касательный одом. модуль Деформации Е _{кос}	12,93 МПа

Результаты испытаний грунта на срез



Сред.срезу, МПа	Норм.давление, МПа	Влажность, %
0,1325	0,1	15,3
0,1675	0,2	15,4
0,2025	0,3	15,7

Коеэффициент внутр.трения (Д.ед.)	0,350
Угол внутреннего трения (град)	19
Удельное сцепление грунта (МПа)	0,098

Схема проведения испытания
 Компрессионное сжатие по ГОСТ 12248.4-2020
 Тип прибора
 КППА 60/25 ДС (№1597)
 Свидетельство о поверке № С-ВМ/30-05-2023/252787308
 действительно до 29.05.2024 г.
 Высота образца мм
 ест. 25
 в/Н 25
 см² 60
 Площадь образца

Схема проведения испытаний
 Срез консолидированно-дринированный ГОСТ 12248.1-2020
 Тип сдвигового прибора
 ПСГ
 Высота образца, мм
 35
 Площадь сдвига, см²
 40

Исполнитель: Задорина Е.Ю.
 Руководитель лаборатории: Торхулева К.А.
 Дата испытаний
 нач. 27.09.2023
 оконч. 29.09.2023
 стр. 1 из 1

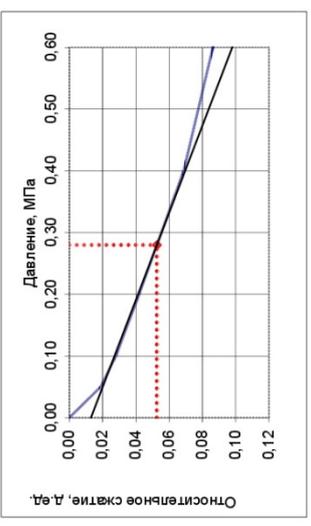
Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.

Грунтовая лаборатория
 ООО "БриИз"
 г.Братск, ул. Гидростроителей, 57, стр.1
 Заключение о состоянии измерений
 в лаборатории № 68-21/117
 Выдано 01.08.2022
 Действительно до 01.08.2025

Паспорт испытаний грунта
 Объект: «Шламоаккумулятор БЗФ»

Структура ненарушенная
 Протокол испытаний от 02.10.2023

Гранулометрический состав %, размер частиц, мм		Пределы пластичности, %		Показатель текучести, Д.ед.	Влаж-ность, %	Плотность, г/см ³		Порис-тость, % Д.ед.	Кэфф. порист., % Д.ед.	Кэфф. водо-насыщ., Д.ед.	№ вырабо-тки, м	Глубина отбора, м	Лаб. №	Наименование по ГОСТ 25100-2020								
>1	0,5-1-0,5	0,25-0,25	0,10-0,05			0,05-0,01	0,01-0,002								сухого грунта	частиц грунта						
1,0	0,7	14,6	3,6	11,0	19,4	13,6	36,1	36,7	25,3	0,12	15,2	19,7	1,80	2,72	41,3	0,702	0,90	6833	14,2	3505	суглинок тяжелый, полуглистый	ГОСТ

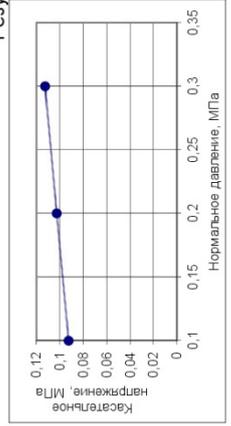


Давле-ние МПа	Дефор-мация образ-ца, мм	Относит. сжатие, Д.ед.	Кэфф. порист., Д.ед.	Кэфф. сжимае-мости, Д.ед.	Модуль дефор-мации, МПа
0,05	0,47	0,0188	0,870	0,6401	2,86
0,1	0,70	0,0280	0,855	0,3132	5,43
0,2	1,05	0,0420	0,831	0,2383	7,14
0,4	1,72	0,0688	0,585	0,2281	7,46
0,6	2,16	0,0864	0,555	0,1498	11,36

Вертикальное эффективное напряжение от собственного веса грунта (σ _{эф}), МПа	0,28
Относительная деформация (ε _{эф}), Д.ед.	0,0527
Относительная деформация (ε _А), Д.ед.	0,0130

Одометрический модуль деформации E _{оed} (в инт.0,1-0,2 МПа)	7,14 МПа
Касательный одом. модуль деформации E _{осед}	7,06 МПа

Результаты испытаний грунта на срез



Стор.среза, МПа	Норм.давление, МПа	Влажность, %
0,0925	0,1	23,2
0,1025	0,2	23,4
0,1125	0,3	23,3

Кэфф.коэфф. внутр.трения (д.ед.)	0,100
Угол внутреннего трения (град)	6
Удельное сцепление грунта (МПа)	0,083

Тип сдвигового прибора	ПСГ
Высота образца мм	35
Площадь сдвига, см ²	40

Схема проведения испытаний
 Срез консолидированно-дринированный ГОСТ 12248.1-2020

Схема проведения испытания
 Компрессионное сжатие по ГОСТ 12248.4-2020
 Тип прибора
 КППА 60/25 ДС (№1597)
 Свидетельство о поверке № С-ВМ/30-05-2023/252787308
 действительно до 29.05.2024 г.
 Высота образца мм
 25
 в/н
 25
 Площадь образца
 см²
 60

Исполнитель: Задорина Е.Ю.
 Руководитель лаборатории: Торхулева К.А.

Дата испытаний
 Нач. 28.09.2023
 Оконч. 02.10.2023

Стр. 1 из 1

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

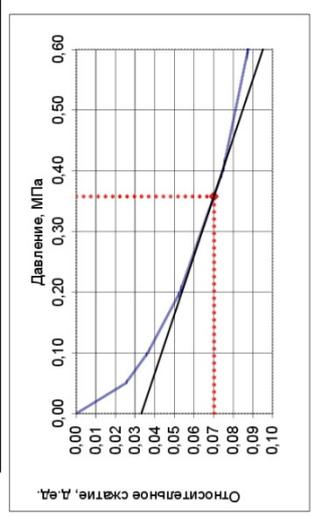
Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.

Грунтовая лаборатория
 ООО "БриИЗ"
 г.Братск, ул. Гидростроителей, 57, стр.1
 Заключение о состоянии измерений
 в лаборатории № 68-2/117
 Выдано 01.08.2022
 Действительно до 01.08.2025

Паспорт испытаний грунта
 Объект: «Шламонакопитель БЗФ»

Структура ненарушенная
 Протокол испытаний от 25.09.2023

Гранулометрический состав, %	Пределы пластичности, %			Показатель текучести, д.ед.	Влажность, %	Плотность, г/см ³		Пористость, %	Коэфф. порист. д.ед.	Коэфф. водон. свщ. д.ед.	№ выработ-ки	Глубина отбора, м	Лаб. №	Наименование по 25100-2020	ГОСТ							
	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10			0,10-0,05	0,05-0,01									0,01-0,002	сухого грунта	частиц грунта				
>1	14,3	6,7	10,0	22,2	11,7	34,4	28,9	18,3	10,6	0,08	19,1	2,08	1,75	2,70	35,3	0,546	0,94	6833	17,2	3506	суглинок легкий полутвердый	

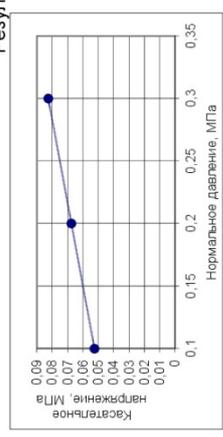


Давление образ. МПа	Деформация образ. мм	Относит. сжатие, д.ед.	Коэфф. порист. д.ед.	Коэфф. сжимаемости, д.ед.	Модуль деформ. МПа
0,05	0,63	0,252	0,507	0,7792	1,98
0,1	0,91	0,364	0,490	0,3463	4,46
0,2	1,32	0,6528	0,464	0,2535	8,10
0,4	1,87	0,748	0,430	0,1701	9,09
0,6	2,19	0,676	0,411	0,0989	15,63

Вертикальное эффективное напряжение от собственного веса грунта (σ _z), МПа	0,36
Относительная деформация (ε _z), д.ед.	0,0702
Относительная деформация (ε _A), д.ед.	0,0332

Одометрический модуль деформации E _{оed} (в инт.0,1-0,2 МПа)	6,10 МПа
Касательный одом. модуль деформации E _{оed}	9,68 МПа

Результаты испытаний грунта на срез



Сопр. срезу, МПа	Норм. давление, МПа	Влажность, %
0,0625	0,1	20,0
0,0675	0,2	19,8
0,0825	0,3	17,4

Коэффициент внутр. трения (д.ед.)	0,150
Угол внутреннего трения (град)	9
Удельное сцепление грунта (МПа)	0,038

Схема проведения испытания
 Компрессионное сжатие по ГОСТ 12248.4-2020
 Тип прибора
 КППА 60/25 ДС (№1597)
 Сеидетельство о поверке № С-ВМ/30-05-2023/252787308
 действительно до 29.05.2024 г.
 Высота образца мм
 ест. 25
 в/Н 25
 Площадь образца
 см² 60

Схема проведения испытаний
 Срез консолидированно-дринированный ГОСТ 12248.1-2020
 Тип сдвигового прибора
 ПСТ
 Высота образца мм
 35
 Площадь сдвига см²
 40

Исполнитель: Чулина Т.А.

Руководитель лаборатории: Торхулева К.А.

Дата испытаний
 нач. 21.09.2023
 оконч. 25.09.2023

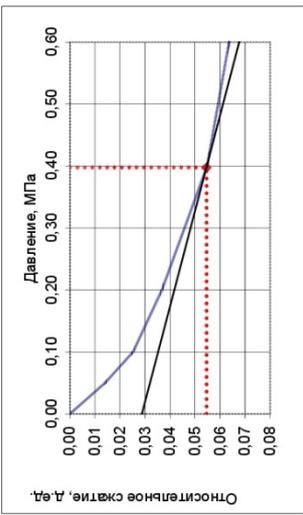
Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.

Грунтовая лаборатория
 ООО "БРИИЗ"
 г.Братск, ул. Гидростроителей, 57, стр.1
 Заключение о состоянии измерений
 в лаборатории № 68-21/117
 Выдано 01.08.2022
 Действительно до 01.08.2025

Паспорт испытаний грунта
 Объект: «Шламоаккопитель БЗФ»

Структура: ненарушенная
Протокол испытаний от 29.09.2023

Гранулометрический состав, %, размер частицами	Пределы пластичности, %			Показатель текучести, Д.ед.	Влаж-ность, %	Плотность, г/см ³		Коефф. порист., Д.ед.	Коефф. водоне-сыщ., Д.ед.	№ выработ-ки	Глубина отбора, м	Наименование по ГОСТ 25100-2020	ГОСТ
	текуче-сти	ли-пидности	число пластили-новых эстн			сухого грунта	частиц грунта						
>1	1-0,5	0,5-0,25	0,10-0,05	<0,002	20,3	2,07	1,72	0,569	0,96	6833	19,2	суглинок, легкий полугливердый	
	0,25	0,10	0,05	0,002									
	1,2	15,3	4,9	7,5	29,8	2,07	1,72	0,569	0,96	6833	19,2	суглинок, легкий полугливердый	

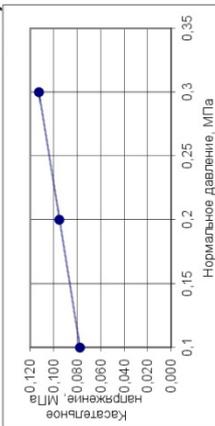


Давле-ние МПа	Дефор-мация мм	Коефф. Относит. сжатия, Д.ед.	Коефф. порист., Д.ед.	Коефф. скимае-мости, Д.ед.	Модуль Дефор-мации МПа
0,05	0,35	0,0140	0,547	0,4394	3,57
0,1	0,63	0,0252	0,530	0,3515	4,46
0,2	0,92	0,0368	0,511	0,1920	8,62
0,4	1,37	0,0548	0,483	0,1412	11,11
0,6	1,59	0,0636	0,469	0,0690	22,73

Вертикальное эффективное напряжение от собственного веса грунта (σ _{вг}), МПа	0,40
Относительная деформация (ε _{сг}), Д.ед.	0,0546
Относительная деформация (ε _А), Д.ед.	0,0288

Одометрический модуль деформации E _{оed} (в инт. 0,1-0,2 МПа)	8,62 МПа
Касательный одом. модуль деформации E _{сод}	15,41 МПа

Результаты испытаний грунта на срез



Срез, МПа	Норм. давление, МПа	Влажность, %
0,0775	0,1	20,2
0,0950	0,2	20,2
0,1125	0,3	20,5

Коеэффициент внутр. трения (д.ед.)	0,175
Угол внутреннего трения (град)	10
Удельное сцепление грунта (МПа)	0,060

Схема проведения испытания
 Компрессионное сжатие по ГОСТ 12248.4-2020
 Тип прибора
 КПА 60/25 ДС (№1597)
 Свидетельство о поверке № С-ВМ/30-05-2023/252787308
 Действительно до 29.05.2024 г.
 Высота образца мм
 25
 в/Н
 25
 Площадь образца
 см²
 60

Схема проведения испытаний
 Срез консолидированно-дринированный ГОСТ 12248.1-2020
 Тип сдвигового прибора
 ПСГ
 Высота образца, мм
 35
 Площадь сдвига, см²
 40

Дата испытаний
 нач.
 27.09.2023
 оконч.
 29.09.2023

Исполнитель:
 Чулина Т.А.
 Руководитель лаборатории:
 Торхулева К.А.

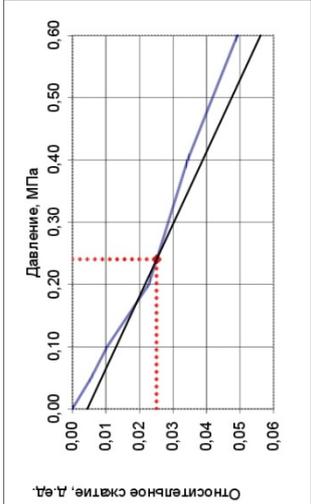
Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.
Изм.	Колуч.	Лист
№ док.	Подп.	Дата

Грунтовая лаборатория
 ООО "БРИИЗ"
 г.Братск, ул. Гидростроителей, 57, стр.1
 Заключение о состоянии измерений
 в лаборатории № 68-21/117
 Выдано 01.08.2022
 Действительно до 01.08.2025

Паспорт испытаний грунта
Объект: «Шламонакопитель БЭФ»

Структура: ненарушенная
Протокол испытаний от 27.09.2023

Гранулометрический состав, %	Пределы пластичности			Показатель текучести, Д.ед.	Влажность, %	Плотность, г/см ³		Пористость, %	Коэфф. порист., Д.ед.	Коэфф. водонасыщ., Д.ед.	№ выработ. кп	Глубина отбора, м	Лаб. №	Наименование по ГОСТ 25100-2020
	>1	0,25-0,5	0,10-0,25			0,01-0,05	0,002-0,01							
3,9	2,6	20,5	2,9	11,8	19,1	10,3	28,9	0,11	20,0	0,83	6834	12,2	3508	суглинок тяжелый полуплотный



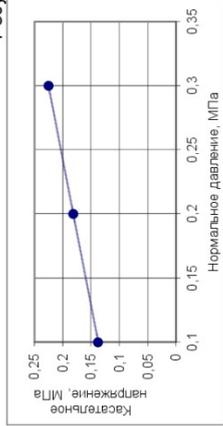
Давление, МПа	Деформация образ. мм	Относит. сжатие, Д.ед.	Коэфф. порист., Д.ед.	Коэфф. сжимаемости, Д.ед.	Модуль деформации, МПа
0,05	0,14	0,0056	0,642	0,1849	8,93
0,1	0,26	0,0104	0,634	0,1585	10,42
0,2	0,57	0,0228	0,613	0,2047	8,06
0,4	0,86	0,0344	0,594	0,0957	17,24
0,6	1,23	0,0492	0,570	0,1222	13,51

Схема проведения испытания
 Компрессионное сжатие по ГОСТ 12248.4-2020
 Тип прибора
 КППА 60/25 ДС (№1597)
 Свидетельство о поверке № С-ВМ/30-05-2023/252787308
 действительно до 29.05.2024 г.
 Высота образца мм
 ест. 25
 в/н 25
 Площадь образца
 см² 60

Вертикальное эффективное напряжение от собственного веса грунта (σ _{вг}), МПа	0,24
Относительная деформация (ε _{вг}), Д.ед.	0,0251
Относительная деформация (ε _А), Д.ед.	0,0044

Одометрический модуль деформации E_{од} (в инт.0,1-0,2 МПа) 8,06 МПа
 Касательный одом. модуль деформации E_{коод} 11,60 МПа

Результаты испытаний грунта на срез



Сопр. срезу, МПа	Норм. давление, МПа	Влажность, %
0,1375	0,1	20,0
0,1813	0,2	20,0
0,2250	0,3	20,1

Коэффициент внутр. трения (д.ед.)	0,438
Угол внутреннего трения (град)	23
Удельное сцепление грунта (МПа)	0,094

Схема проведения испытаний
 Срез консолидированно-дринированный ГОСТ 12248.1-2020
 Тип сдвигового прибора
 ПСГ
 Высота образца мм
 35
 Площадь сдвига см²
 40

Исполнитель: Чулина Т.А.
 Руководитель лаборатории: Торхулева К.А.

Дата испытаний
 нач. 25.09.2023
 оконч. 27.09.2023

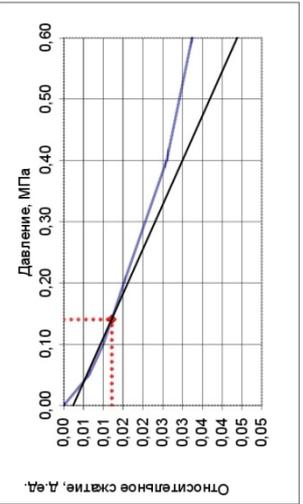
Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.

Грунтовая лаборатория
 ООО "БриИЗ"
 г.Братск, ул. Гидростроителей, 57, стр.1
 Заключение о состоянии измерений
 в лаборатории № 68-21/117
 Выдано 01.08.2022
 Действительно до 01.08.2025

Паспорт испытаний грунта
Объект: «Шламонакопитель БЗФ»

Структура: ненарушенная
Протокол испытаний от 29.09.2023

Гранулометрический состав, %	Пределы пластичности, %		Показатель текучести, д.ед.	Влаж-ность, %	Плотность, г/см ³		Порис-тость, %	Коефф. порист., д.ед.	Коефф. водона-сыщ., д.ед.	№ выработ-ки	Глубина отбора, м	Лаб. №	Наименование по ГОСТ
	число пласти-ны	текуче-сти			сухо-го грунта	частиц грунта							
>1	0.5-0.25-0.25	0.10-0.05-0.01	<0.002	0.04	15.5	2.13	31.9	0.470	0.89	6838	6,6	3519	25100-2020 ГОСТ
3,4	12,1	9,6	18,3	8,6	33,9	27,6	33,9	8,6	12,1	18,3	8,6	33,9	насыпной грунт - суслинок легкий полутвердый



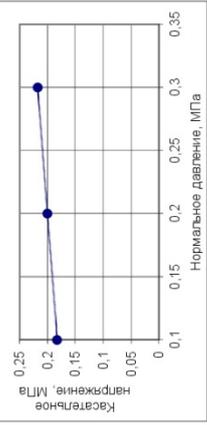
Давле-ние, МПа	Дефор-мация образ-ца, мм	Относит. сжатие, д.ед.	Коефф. порист., д.ед.	Коефф. сжима-мости, д.ед.	Модуль дефор-мации, МПа
0.05	0.16	0.0064	0.450	0.1881	7.81
0.1	0.25	0.0100	0.455	0.1058	13.89
0.2	0.38	0.0152	0.447	0.0764	19.23
0.4	0.65	0.0260	0.431	0.0794	19.52
0.6	0.81	0.0324	0.422	0.0470	31.25

Схема проведения испытания
 Компрессионное сжатие по ГОСТ 12248.4-2020
 Тип прибора
 КППА 60/25 ДС (№1597)
 Свидетельство о поверке № С-ВМ/30-05-2023/252787308
 действительно до 29.05.2024 г.
 Высота образца мм 25
 в/н 25
 Площадь образца 60 см²

Вертикальное эффективное напряжение от собственного веса грунта (σ _{zg}), МПа	0.14
Относительная деформация (ε _{zg}), д.ед.	0.0121
Относительная деформация (ε _A), д.ед.	0.0024

Одометрический модуль деформации E _{оed} (в инт.0.1-0.2 МПа)	19.23 МПа
Касательный одом. модуль деформации E _{коed}	14.48 МПа

Результаты испытаний грунта на срез



Сред. срезу, МПа	Норм. давление, МПа	Влажность, %
0.1825	0.1	15.3
0.2000	0.2	15.5
0.2175	0.3	15.7

Коеэффициент внутр. трения (д.ед.)	0.175
Угол внутреннего трения (град)	10
Удельное сцепление грунта (МПа)	0.165

Схема проведения испытаний
 Срез консолидированно-дринированный ГОСТ 12248.1-2020

Тип сдвигового прибора	ПГС
Высота образца, мм	35
Площадь сдвига, см ²	40

Исполнитель: *Задорова Е.Ю.*
 Руководитель лаборатории: *Торхулева К.А.*

Дата испытаний нач. 27.09.2023
оконч. 29.09.2023
 Стр. 1 из 1

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

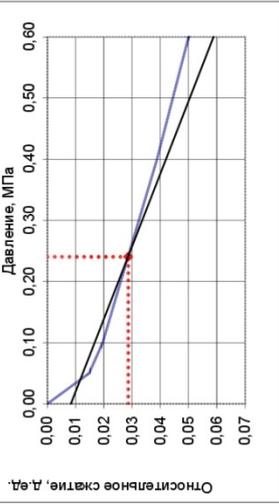
Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.

Грунтовая лаборатория
 ООО "БриИЗ"
 г.Братск, ул. Гидростроителей, 57, стр.1
 Заключение о состоянии измерений
 в лаборатории № 68-21/117
 Выдано 01.08.2022
 Действительно до 01.08.2025

Паспорт испытаний грунта
Объект: «Шламонакопитель БЗФ»

Структура: ненарушенная
Протокол испытаний от 29.09.2023

Гранулометрический состав, %	Пределы пластичности, %		Показатель текучести, Д.ед.	Влажность, %	Плотность, г/см ³		Пористость, %	Коефф. водонасыщ., Д.ед.	Коефф. порист., Д.ед.	Коефф. водонасыщ., Д.ед.	№ выработки	Глубина отбора, м	Лаб. №	Наименование по 25100-2020	ГОСТ
	глинистый	суглинистый			сухого грунта	влажного грунта									
>1	0.5-14.0	0.25-0.01	0.01-0.002	18.1	1.79	2.72	34.3	0.94	0.522	0.94	8838	11,4	3521	насышной грунт - суллинок тяжелый полутвердый	ГОСТ
9.4	1.2-10.0	8.8-0.05	6.7-0.002	18.1	2.11	2.72	34.3	0.94	0.522	0.94	8838	11,4	3521	насышной грунт - суллинок тяжелый полутвердый	ГОСТ

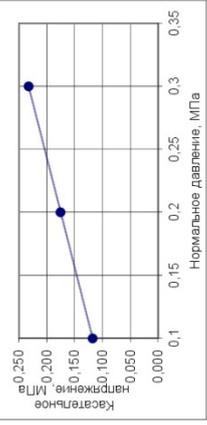


Давление, МПа	Деформация образца, мм	Относит. сжатие, Д.ед.	Коефф. порист., Д.ед.	Коефф. скимивости, Д.ед.	Модуль деформации, МПа
0.05	0.37	0.0148	0.500	0.4506	3.38
0.1	0.49	0.0196	0.483	0.1462	10.42
0.2	0.65	0.0260	0.483	0.0974	15.63
0.4	0.97	0.0388	0.483	0.0974	15.63
0.6	1.25	0.0500	0.446	0.0853	17.86

Вертикальное эффективное напряжение от собственного веса грунта (σ _{z0}), МПа	0.24
Относительная деформация (ε _{z0}), Д.ед.	0.0286
Относительная деформация (ε _A), Д.ед.	0.0083

Одометрический модуль деформации E _{сед} (в инт.0,1-0,2 МПа)	15.63 МПа
Касательный одом. модуль деформации E _{кос}	11.88 МПа

Результаты испытаний грунта на срез



Сред. срез, МПа	Норм. давление, МПа	Влажность, %
0.1175	0.1	18.0
0.1750	0.2	18.3
0.2325	0.3	18.1

Коеффициент внутр. трения (Д.ед.)	0.575
Угол внутреннего трения (град)	30
Удельное сцепление грунта (МПа)	0.060

Схема проведения испытания
 Компрессионное сжатие по ГОСТ 12248.4-2020
 Тип прибора
 КППА 60/25 ДС (№1597)
 Свидетельство о поверке № С-ВМ/30-05-2023/252787308
 действительно до 29.05.2024 г.
 Высота образца мм
 25
 в/Н
 25
 Площадь образца
 см²
 60

Схема проведения испытаний
 Срез консолидированно-дринированный ГОСТ 12248.1-2020
 Тип сдвигового прибора
 ПСГ
 Высота образца, мм
 35
 Площадь сдвига, см²
 40

Исполнитель: Задорина Е.Ю.
 Руководитель лаборатории: Торхулева К.А.
 Дата испытаний
 нач. 27.09.2023
 оконч. 29.09.2023
 стр. 1 из 1

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

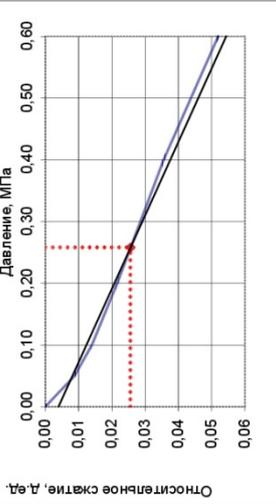
Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.

Грунтовая лаборатория
 ООО "БриИз"
 г.Братск, ул. Гидростроителей, 57, стр.1
 Заключение о состоянии измерений
 в лаборатории № 68-21/17
 Выдано 01.08.2022
 Действительно до 01.08.2025

Паспорт испытаний грунта
 Объект: «Шламоаккопитель БЗФ»

Структура ненарушенная
 Протокол испытаний от 02.10.2023

Гранулометрический состав %, размер частиц мм	Пределы пластичности, %			Показатель текучести, Д.ед.	Влаж-ность, %	Плотность, г/см ³		Порис-тость, %	Кэфф. порист., Д.ед.	Кэфф. водопрониц., Д.ед.	№ выработ-ки	Глубина отбора, м	Лаб. №	Наименование по ГОСТ 25100-2020							
	>1	0,5-0,25	0,10-0,05			0,01-0,002	сухого грунта								частиц грунта						
1,5	1,5	8,4	8,9	11,0	22,6	3,9	42,2	39,0	18,2	-0,07	19,6	2,00	1,67	2,73	38,7	0,633	0,85	6838	12,9	3522	глина легкая твердая

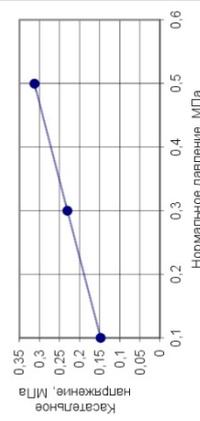


Давле-ние МПа	Действ. образ мм	Относит. сжатие Д.ед.	Кэфф. порист., Д.ед.	Кэфф. сжимае-мости, Д.ед.	Модуль дефор. МПа
0,05	0,22	0,0088	0,618	0,2873	5,88
0,1	0,35	0,0140	0,610	0,1698	9,62
0,2	0,54	0,0216	0,597	0,1241	13,16
0,4	0,89	0,0356	0,574	0,1143	14,29
0,6	1,30	0,0520	0,548	0,1339	12,20

Вертикальное эффективное напряжение от собственного веса грунта (σ _{эф}), МПа	0,26
Относительная деформация (ε _{эф}), Д.ед.	0,0257
Относительная деформация (ε _A), Д.ед.	0,0040

Одометрический модуль деформации E _{оed} (в инт.0,1-0,2 МПа)	13,16 МПа
Касательный одом. модуль деформации E _{осед}	11,89 МПа

Результаты испытаний грунта на срез



Стор.среза, МПа	Норм.давление, МПа	Влажность, %
0,1475	0,1	19,3
0,2300	0,3	19,9
0,3125	0,5	19,6

Кэфф.коэфф. внутр.трения (д.ед.)	0,413
Угол внутреннего трения (град)	22
Удельное сцепление грунта (МПа)	0,065

Схема проведения испытания
 Компрессионное сжатие по ГОСТ 12248.4-2020
 Тип прибора
 КППА 60/25 ДС (№1597)
 Свидетельство о поверке № С-ВМ/30-05-2023/252787308
 действительно до 29.05.2024 г.
 Высота образца мм
 25
 в/н
 25
 Площадь образца
 см²
 60

Схема проведения испытаний
 Срез консолидированно-дринированный ГОСТ 12248.1-2020
 Тип одометрического прибора
 ПСГ
 Высота образца мм
 35
 Площадь сдвига, см²
 40

Исполнитель: Задорина Е.Ю.
 Руководитель лаборатории: Торхулева К.А.

Дата испытаний
 Нач.
 28.09.2023
 Оконч.
 02.10.2023

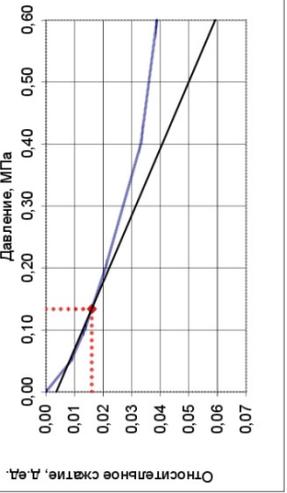
Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.

Грунтовая лаборатория
 ООО "БРИИЗ"
 г.Братск, ул. Гидростроителей, 57, стр.1
 Заключение о состоянии измерений
 в лаборатории № 68-21/117
 Выдано 01.08.2022
 Действительно до 01.08.2025

Паспорт испытаний грунта
 Объект: «Шламо накопитель БЗФ»

Структура: ненарушенная
 Протокол испытаний от 29.09.2023

Гранулометрический состав, %, размер частицами	Пределы пластичности, %			Показатель текучести, Д.ед.	Влаж-ность, %	Плотность, г/см ³		Порис-тость, %	Коэфф. порист., Д.ед.	Коэфф. водона-сыщ., Д.ед.	№ выработ-ки	Глубина отбора, м	Паб. №	Наименование по ГОСТ
	текуче-сти	ли-пидности	число пластили-новых ост.			сухого грунта	грунта							
>1	0,5-0,25	0,10-0,05	0,01-0,002	<0,002	14,8	2,09	1,82	32,8	0,489	0,82	6840	6,4	3524	25100-2020
0,6	12,0	14,9	18,4	27,1	14,8	2,09	1,82	32,8	0,489	0,82	6840	6,4	3524	суглинок тяжелый, полуплотный

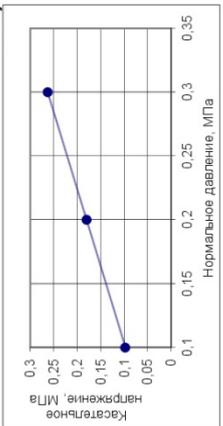


Давле-ние образ-ца, МПа	Дефор-мация, мм	Относит.-ное сжатие, Д.ед.	Коэфф. порист., Д.ед.	Коэфф. сжимае-мости, Д.ед.	Модуль дефор-мации, МПа
0,05	0,22	0,0088	0,475	0,2820	5,88
0,1	0,34	0,0136	0,468	0,1429	10,42
0,2	0,52	0,0208	0,458	0,1072	13,89
0,4	0,83	0,0332	0,439	0,0923	16,13
0,6	0,97	0,0388	0,431	0,0417	35,71

Вертикальное эффективное напряжение от собственного веса грунта (σ _{вг}), МПа	0,13
Относительная деформация (ε _{вг}), Д.ед.	0,0160
Относительная деформация (ε _А), Д.ед.	0,0036

Одометрический модуль деформации E _{оed} (в инт. 0,1-0,2 МПа)	13,89 МПа
Касательный одом. модуль деформации E _{сoed}	10,80 МПа

Результаты испытаний грунта на срез



Стор. срез, МПа	Норм. давление, МПа	Влажность, %
0,0975	0,1	14,7
0,1800	0,2	14,6
0,2625	0,3	15,1

Коэффициент внутреннего трения (д.ед.)	0,825
Угол внутреннего трения (град)	39
Удельное сцепление грунта (МПа)	0,015

Схема проведения испытания
 Компрессионное сжатие по ГОСТ 12248.4-2020
 Тип прибора
 КППА 60/25 ДС (№1597)
 Свидетельство о поверке № С-ВМ/30-05-2023/252787308
 Действительно до 29.05.2024 г.
 Высота образца мм
 ест. 25
 в/н 25
 Площадь образца
 см² 60

Схема проведения испытаний
 Срез консолидированно-дринированный ГОСТ 12248.1-2020
 Тип сдвигового прибора
 ПСГ
 Высота образца мм
 35
 Площадь сдвига см²
 40

Дата испытаний
 нач. 27.09.2023
 оконч. 29.09.2023

Исполнитель: Задорина Е. Ю.
 Руководитель лаборатории: Торхулева К. А.

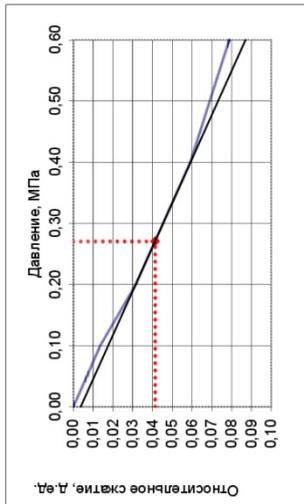
Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.

Грунтовая лаборатория
 ООО "БриИЗ"
 г.Братск, ул. Гидростроителей, 57, стр.1
 Заключение о состоянии измерений
 в лаборатории № 68-21/117
 Выдано 01.08.2022
 Действительно до 01.08.2025

Паспорт испытаний грунта
 Объект: «Шламоотстойник БЗФ»

Структура: ненарушенная
 Протокол испытаний от 19.09.2023

Гранулометрический состав, %	Пределы, мм		Показатель текучести, %		Плотность, г/см ³		Пористость, %	Коэфф. порист. д.ед.	Коэфф. водонесущ. д.ед.	№ выработки	Глубина отбора, м	Лаб. №	Наименование по 25100-2020	ГОСТ
	0,05-0,10-0,25-0,5-1-0,5	0,05-0,01-0,002	текучести	чисто текучести, пластилин	грунта	сухого грунта								
>1	14,05	0,25	17,8	16,2	12,2	0,11	17,6	0,555	0,86	6837	13,2	3852	суглинок тяжелый полуплотный	
	2,0	28,6	9,1	17,9	28,4	17,9	2,05	1,74	2,71					

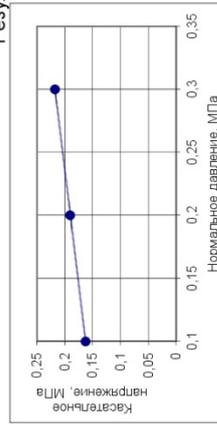


Давление, МПа	Деформация образца, мм	Относит. сжатие, д.ед.	Коэфф. порист. д.ед.	Коэфф. скимирования, д.ед.	Модуль деформации, МПа
0,05	0,17	0,0068	0,544	0,2114	7,35
0,1	0,34	0,0136	0,533	0,2114	7,35
0,2	0,79	0,0316	0,505	0,2798	5,56
0,4	1,48	0,0692	0,463	0,2145	7,25
0,6	1,97	0,0788	0,432	0,1524	10,20

Вертикальное эффективное напряжение от собственного веса грунта (σ _{z0}), МПа	0,27
Относительная деформация (ε _{z0}), д.ед.	0,041
Относительная деформация (ε _A), д.ед.	0,004

Одометрический модуль деформации E _{сед} (в инт.0,1-0,2 МПа)	5,56 МПа
Касательный одом. модуль деформации E _{кос}	7,20 МПа

Результаты испытаний грунта на срез



Сред. срез, МПа	Норм. давление, МПа	Влажность, %
0,1625	0,1	13,7
0,1900	0,2	13,4
0,2175	0,3	13,8

Коэффициент внутр. трения (д.ед.)	0,275
Угол внутреннего трения (град)	15
Удельное сцепление грунта (МПа)	0,135

Схема проведения испытания
 Компрессионное сжатие по ГОСТ 12248.4-2020
 Тип прибора
 КППА 60/25 ДС (№1597)
 Свидетельство о поверке № С-ВМ/30-05-2023/252787308
 действительно до 29.05.2024 г.
 Высота образца мм
 ест. 25
 в/Н 25
 см² 60
 Площадь образца

Схема проведения испытаний
 Срез консолидированно-дринированный ГОСТ 12248.1-2020
 Тип сдвигового прибора
 ПСГ
 Высота образца мм
 35
 Площадь сдвига, см²
 40

Исполнитель: Задорина Е.Ю.
 Руководитель лаборатории: Торхулева К.А.

Дата испытаний
 нач. 14.09.2023
 оконч. 19.09.2023

стр. 1 из 1

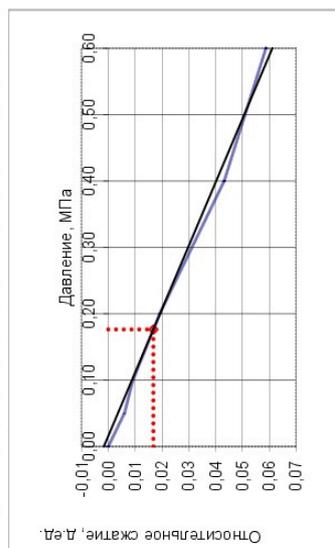
Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.

Грунтовая лаборатория
 ООО "БригИЗ"
 г.Братск, ул. Гидростроителей, 57, стр. 1
 Заключение о состоянии измерений
 в лаборатории № 68-21/117
 Выдано 01.08.2022
 Действительно до 01.08.2025

Паспорт испытаний грунта
Объект: «Шламонакопитель БЗФ»

Структура ненарушенная
Протокол испытаний от 15.09.2023

Гранулометрический состав, размер частиц мм	Пределы пластичности %					Показатель текучести, д. ед.	Влажность, %	Плотность, г/см ³		Пористость, %	Коефф. порист., д. ед.	Коефф. водонасыщ., д. ед.	№ выработ-ки	Глубина отбора, м	Лаб. №
	число расклевывания	теку-сти	расклевывания	пласти-ости	сухого грунта			частиц грунта							
>1	1-0,5	0,5-0,25	0,10-0,05	0,05-0,01	<0,002	0,09	19,7	1,98	2,73	39,4	0,650	0,83	6838	8,9	3520
0,5	6,5	4,5	9,6	17,4	6,3	0,09	19,7	1,98	2,73	39,4	0,650	0,83	6838	8,9	3520
0,25	10,0	7,0	14,4	28,8	12,6	0,09	19,7	1,98	2,73	39,4	0,650	0,83	6838	8,9	3520
0,10	17,0	12,0	23,4	47,4	19,8	0,09	19,7	1,98	2,73	39,4	0,650	0,83	6838	8,9	3520
0,05	27,0	19,0	37,5	75,0	31,5	0,09	19,7	1,98	2,73	39,4	0,650	0,83	6838	8,9	3520



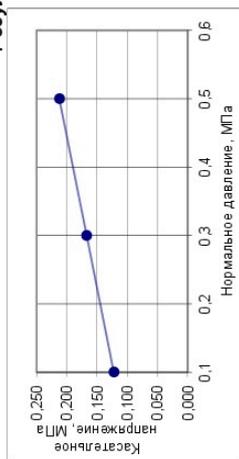
Давление, МПа	Относит. сжатие, д. ед.	Коефф. порист., д. ед.	Коефф. сжимае-мости, д. ед.	Модуль дефор-мации, МПа
0,05	0,0060	0,641	0,1980	8,33
0,1	0,0092	0,635	0,1056	15,63
0,2	0,0192	0,619	0,1650	10,00
0,4	0,0432	0,579	0,1980	8,33
0,6	0,0588	0,563	0,1287	12,82

Схема проведения испытания
 Компрессионное сжатие по ГОС
 Тип прибора
 Свидетельство о поверке № С-1
 действительно до 30.05.2023 г.
 Высота образца мм
 в/н
 Площадь образца
 см²

Показатель	Значение
Вертикальное эффективное напряжение от собственного веса грунта (σ _{взг}), МПа	0,18
Относительная деформация (ε _{zg}), д. ед.	0,0168
Относительная деформация (ε _A), д. ед.	-0,002

Показатель	Значение
Одометрический модуль деформации E _{оed} (в инт. 0,1-0,2 МПа)	10,00 МПа
Касательный одом. модуль деформации E _{коed}	9,55 МПа

Результаты испытаний грунта на срез



Спр. срез, МПа	Норм. давление, МПа	Влажность, %
0,1225	0,10	24,3
0,1675	0,30	24,7
0,2125	0,50	25,0

Схема проведения испытаний
 Срез консолидированно-дринис

Тип сдвигового прибора
 Высота образца мм
 Площадь сдвига см²

Исполнитель: Чулина Т. А.
 Руководитель лаборатории: Торхулева К. А.

Дата испытания
 нач.
 оконч.

Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.

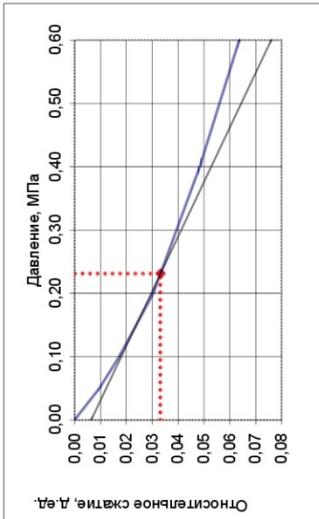
Грунтовая лаборатория
 ООО "БриИз"
 г. Братск, ул. Гидростроителей, 57, стр. 1
 Заключение о состоянии измерений
 в лаборатории № 68-21/117
 Выдано 01.08.2022
 Действительно до 01.08.2025

Паспорт испытаний грунта
Объект: «Шламонакопитель БЗФ»

Структура: ненарушенная
Протокол испытаний от

15.09.2023

Гранулометрический состав, %, размер частиц мм		Пределы пластичности, %		Показатель текучести, д. ед.	Влаж-ность, %	Плотность, г/см ³		Порис-тость, %	Кэфф. порист., д. ед.	Кэфф. водона-сыщ., д. ед.	№ выработ-ки	Глубина отбора, м	Лаб. №	Наименование по 25100-2020	ГОСТ							
>1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10			0,10-0,05	0,05-0,01									0,01-0,002	текуче-сти	число пластили-ны	сухо-грунта	грунта	коэфф. водона-сыщ., д. ед.	коэфф. порист., д. ед.
0,6	3,6	4,0	18,8	13,7	4,1	55,2	38,6	18,2	20,4	0,08	19,8	2,01	1,88	2,73	38,5	0,627	0,86	6839	11,5	3866а	глина полутвердая легкая	ГОСТ

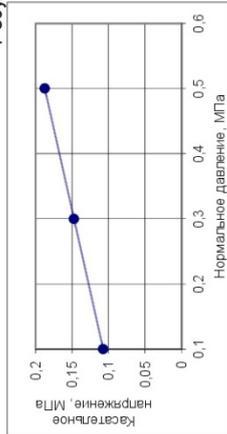


Давле-ние, МПа	Дефор-мация образ-ца, мм	Относит. сжатие, д. ед.	Кэфф. порист., д. ед.	Кэфф. сжимае-мости, д. ед.	Кэфф. модуль дефор-мации, МПа
0,05	0,24	0,0096	0,612	0,3124	5,21
0,1	0,43	0,0172	0,599	0,2473	6,88
0,2	0,76	0,0304	0,578	0,2148	7,58
0,4	1,21	0,0484	0,548	0,1464	11,11
0,6	1,59	0,0636	0,524	0,1237	13,16

Вертикальное эффективное напряжение от собственного веса грунта (σ _{zг}), МПа	0,23
Относительная деформация (ε _{zг}), д. ед.	0,0332
Относительная деформация (ε _A), д. ед.	0,0064

Одометрический модуль деформации E _{оed} (в инт. 0,1-0,2 МПа)	7,58 МПа
Касательный одом. модуль деформации E _{коed}	8,62 МПа

Результаты испытаний грунта на срез



Сопр. срезу, МПа	Норм. давление, МПа	Влажность, %
0,1075	0,1	25,3
0,1475	0,3	26,7
0,1875	0,5	26,2

Кэфф. сцепления внутр. трения (д. ед.)	0,200
Угол внутреннего трения (град.)	11
Удельное сцепление грунта (МПа)	0,068

Схема проведения испытания
 Компрессионное сжатие по ГОСТ 12248.4-2020
 Тип прибора КППА 60/25 ДС (№1597)
 Свидетельство о поверке № С-ВМ/30-05-2023/252787308
 действительно до 29.05.2024 г.
 Высота образца мм ест. 25
 в/н 25
 Площадь образца см² 60

Схема проведения испытаний
 Срез консолидированно-дринированный ГОСТ 12248.1-2020

Тип сдвигового прибора	ПСГ
Высота образца мм	35
Площадь сдвига см ²	40

Исполнитель: Чулина Т. А.
 Руководитель лаборатории: Порхулева К. А.
 Дата испытаний: нач. 15.09.2023
 оконч. 15.09.2023

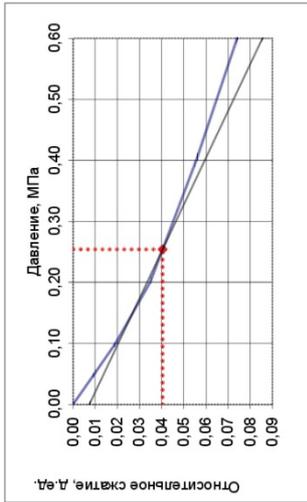
Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.

Грунтовая лаборатория
 ООО "БриИЗ"
 г.Братск, ул. Гидростроителей, 57, стр.1
 Заключение о состоянии измерений
 в лаборатории № 68-21/117
 Выдано 01.08.2022
 Действительно до 01.08.2025

Паспорт испытаний грунта
 Объект: «Шламонакопитель БЗФ»

Структура: ненарушенная
 Протокол испытаний от 15.09.2023

Гранулометрический состав, %		Пределы пластичности		Показатель текучести, Д.ед.	Влажность, %	Плотность, г/см ³	Пористость, %	Коефф. порист. Д.ед.	Коефф. водонасыщ. Д.ед.	Коефф. выработ-ки	№ выработ-ки	Глубина отбора, м	Лаб. №	Наименование по ГОСТ								
>1	0,5-0,25-0,10-0,05-0,025-0,01-0,002	текуче-сти	раскатывания												число пластилин ости	сухого грунта	частич грунта					
0,9	10,2	9,4	17,1	20,9	3,9	32,6	38,4	19,6	18,8	0,04	20,3	2	1,86	2,73	39,1	0,842	0,86	6839	12,7	3867	глина полугвердая легкая	ГОСТ 25100-2020

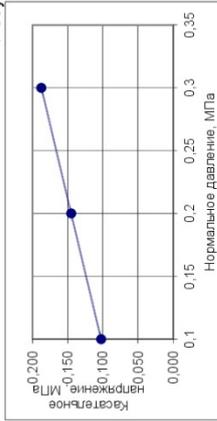


Давление, МПа	Деформация образ, мм	Относит. сжатие, Д.ед.	Коефф. порист. Д.ед.	Коефф. скиме-мости, Д.ед.	Коефф. модуль дефор, МПа
0,05	0,24	0,0096	0,626	0,3153	5,21
0,1	0,48	0,0192	0,611	0,3153	5,21
0,2	0,87	0,0348	0,586	0,2862	6,41
0,4	1,39	0,0556	0,551	0,1708	9,62
0,6	1,85	0,0740	0,521	0,1511	10,87

Вертикальное эффективное напряжение от собственного веса грунта (σ _{эф}), МПа	0,25
Относительная деформация (ε _{эф}), Д.ед.	0,04
Относительная деформация (ε _А), Д.ед.	0

Одометрический модуль деформации E _{оed} (в инт.0,1-0,2 МПа)	6,41 МПа
Касательный одом. модуль деформации E _{оed}	6,28 МПа

Результаты испытаний грунта на срез



Срез.срез, МПа	Норм.давление, МПа	Влажность, %
0,1025	0,1	26,1
0,1450	0,2	27,1
0,1875	0,3	26,3

Коеффициент внутр. трения (д.ед.)	0,213
Угол внутреннего трения (град)	12
Удельное сцепление грунта (МПа)	0,060

Схема проведения испытания
 Компрессионное сжатие по ГОСТ 12248.4-2020
 Тип прибора
 КППА 60/25 ДС (№1597)
 Свидетельство о поверке № С-ВМ/30-05-2023/252787308
 действительно до 29.05.2024 г.
 Высота образца мм
 ест. 25
 в/Н 25
 см² 60
 Площадь образца

Схема проведения испытаний
 Срез консолидированно-дринированный ГОСТ 12248.1-2020
 Тип сдвигового прибора
 ПСГ
 Высота образца мм
 35
 Площадь сдвига, см²
 40

Исполнитель: Чулина Т.А.

Руководитель лаборатории: Порхулева К.А.

Дата испытаний
 нач. 07.08.2023
 оконч. 15.08.2023

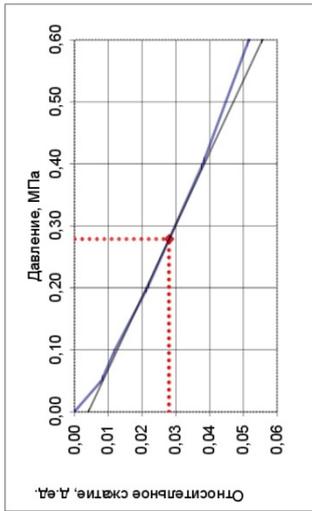
Инв. №	Подп. и да-	Взам. инв.

Грунтовая лаборатория
 ООО "БриИз"
 г.Братск, ул. Гидростроителей, 57, стр. 1
 Заключение о состоянии измерений
 в лаборатории № 68-21/117
 Выдано 01.08.2022
 Действительно до 01.08.2025

Паспорт испытаний грунта
Объект: «Шламонакопитель БЗФ»

Структура: ненарушенная
Протокол испытаний от 15.09.2023

Гранулометрический состав, %, размер частиц, мм		Пределы пластичности, %		Показатель текучести, д.ед.	Влаж ность, %	Плотность, г/см ³		Порис тость, %	Коефф порист., д.ед.	Коефф водона сыщ., д.ед.	№ выработ ки	Глубина отбора, м	Лаб. №	Наименование по 25100-2020	ГОСТ							
>1	0,5- 0,25- 0,10- 0,05	0,10- 0,05- 0,01	0,01- <0,002			сухого грунта	частиц грунта									Коэфф перист., д.ед.	Коэфф водона сыщ., д.ед.	Наименование по 25100-2020	ГОСТ			
1,6	5,3	5,1	23,1	18,5	5,6	40,8	37,2	18,4	18,8	0,16	21,5	1,99	1,64	2,73	40,0	0,88	0,867	6839	14,0	3868	глина полутвердая легкая	ГОСТ

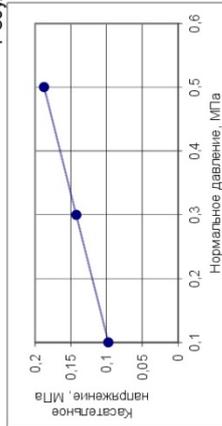


Давле ние МПа	Дефор образ мм	Относит. сжатие, д.ед.	Коефф порист., д.ед.	Коефф сжимае мости, д.ед.	Модуль Дефор. МПа
0,05	0,20	0,0080	0,655	0,2867	6,25
0,1	0,30	0,0120	0,647	0,1333	12,50
0,2	0,54	0,0216	0,631	0,1800	10,42
0,4	0,95	0,0380	0,603	0,1367	12,20
0,6	1,29	0,0516	0,581	0,1133	14,71

Вертикальное эффективное напряжение от собственного веса грунта (σ _{zd}), МПа	0,28
Относительная деформация (ε _{zd}), д.ед.	0,028
Относительная деформация (ε _A), д.ед.	0,004

Одометрический модуль деформации E _{oed} (в инт.0,1-0,2 МПа)	10,42 МПа
Касательный одом. модуль деформации E _{oed}	11,65 МПа

Результаты испытаний грунта на срез



Сред. срез, МПа	Норм. давление, МПа	Влажность, %
0,0975	0,1	22,4
0,1425	0,3	22,6
0,1875	0,5	22,8

Коеэффициент внутр. трения (д.ед.)	0,225
Угол внутреннего трения (град)	13
Удельное сцепление грунта (МПа)	0,053

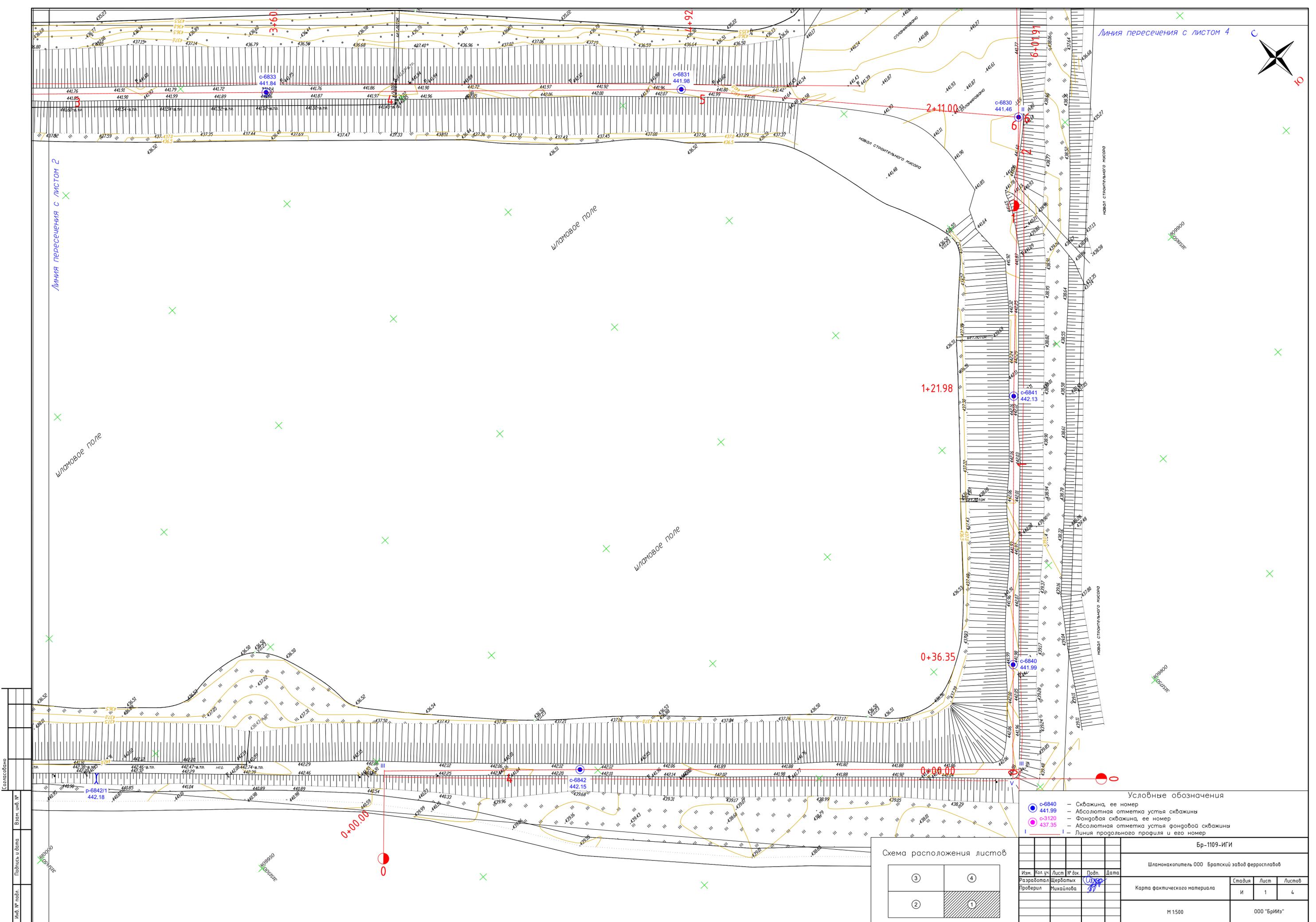
Схема проведения испытания
 Компрессионное сжатие по ГОСТ 12248.4-2020
 Тип прибора КППА 60/25 ДС (№1597)
 Свидетельство о поверке № С-ВМ/30-05-2023/252787308
 действительно до 29.05.2024 г.
 Высота образца мм 25
 В/Н 25
 Площадь образца см² 60

Схема проведения испытаний
 Срез консолидированно-дринированный ГОСТ 12248.1-2020
 Тип сдвигового прибора ПСГ
 Высота образца мм 35
 Площадь сдвига см² 40

Исполнитель: Чулина Т.А.

Руководитель лаборатории: Порхулева К.А.

Дата испытаний нач. 12.08.2023
 оконч. 15.09.2023



Линия пересечения с листом 4

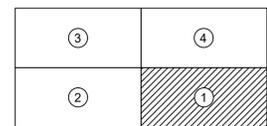
Линия пересечения с листом 2

Шламное поле

Шламное поле

- Условные обозначения
- c-6840 — Скважина, ее номер
 - 441.99 — Абсолютная отметка устья скважины
 - c-3120 — Фондовая скважина, ее номер
 - 437.35 — Абсолютная отметка устья фондовой скважины
 - Линия продольного профиля и его номер

Схема расположения листов



Изм.	Кол. ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Шерватых			<i>(Signature)</i>	
Проверил	Михайлова			<i>(Signature)</i>	

Бр-1109-ИГИ		
Шламоаккумулятор ООО Братский завод ферросплавов		
Карта фактического материала	Стадия	Лист
	И	1
М 1:500	000 "БриИЗ"	



Линия пересечения с листом 3

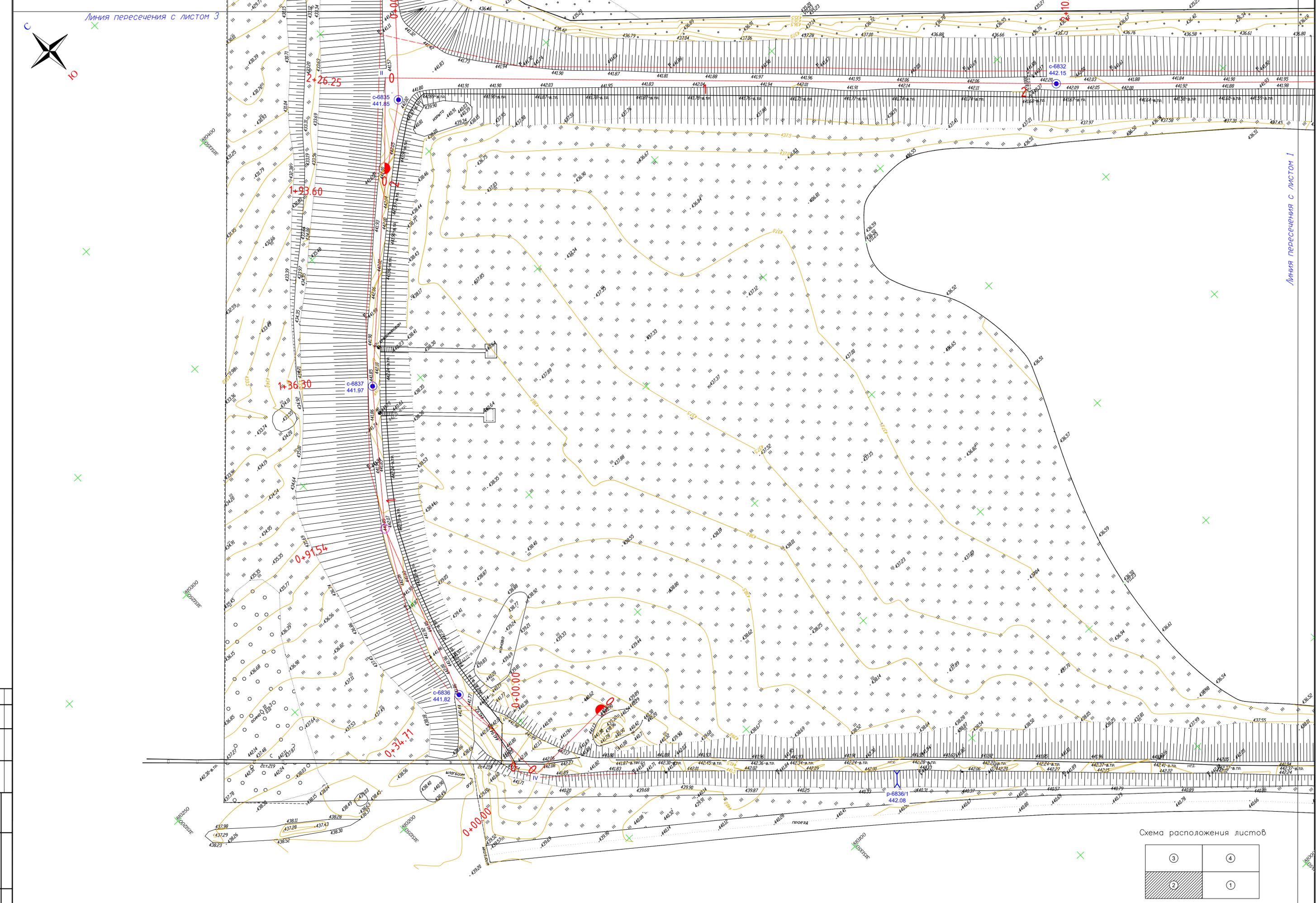
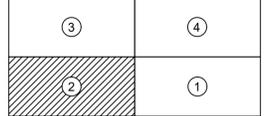


Схема расположения листов



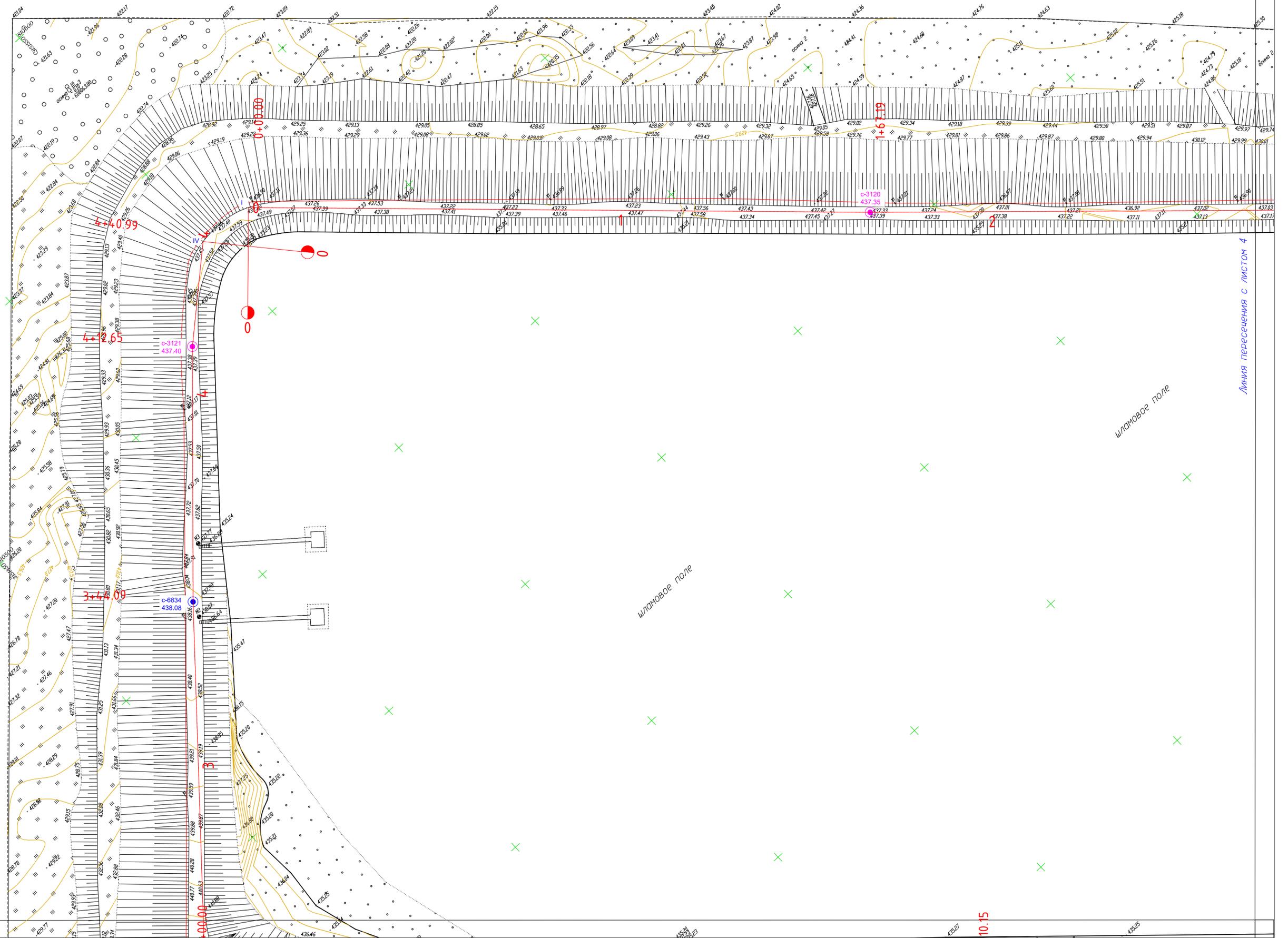
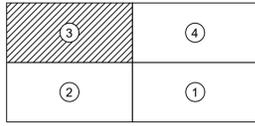
Бр-1109-ИГИ

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Составлено
Изд. № подл.
Подпись и дата
Взам. инв. №



Схема расположения листов



Линия пересечения с листом 2

Линия пересечения с листом 4

шляховое поле

шляховое поле

10.15

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Бр-1109-ИГИ

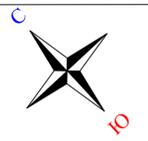
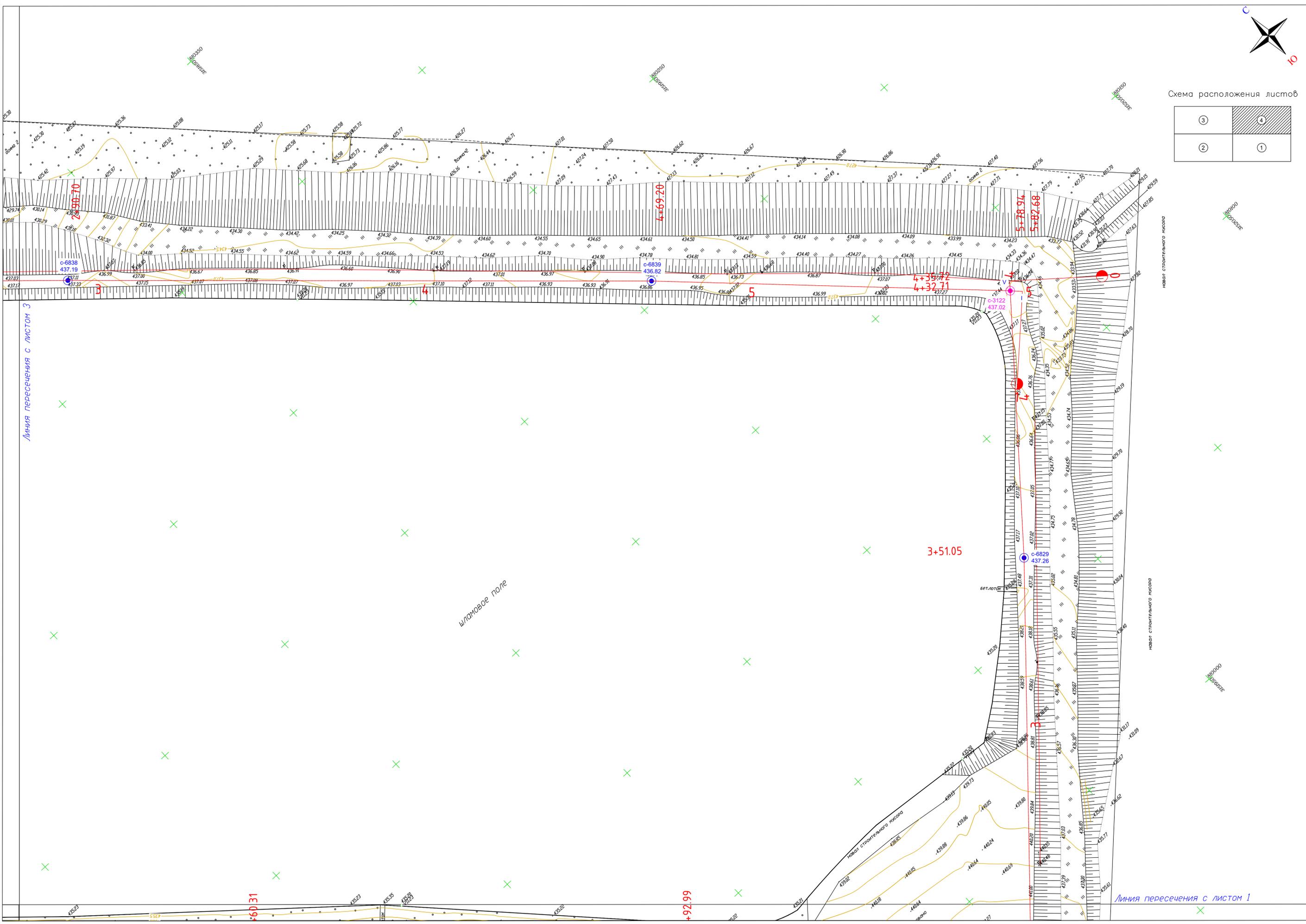


Схема расположения листов

3	4
2	1



Линия пересечения с листом 3

шляховое поле

Новый строительный массив

Новый строительный массив

Линия пересечения с листом 1

Составлено	
Изд. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

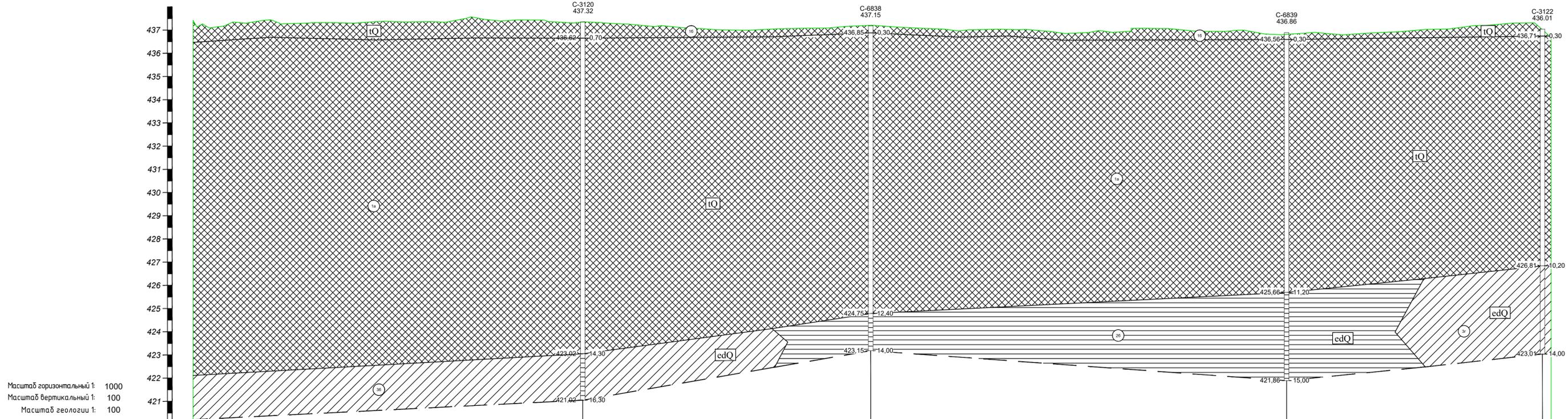
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Б-1109-ИГИ

Лист 4

Формат А1

Продольный профиль I-I



Масштаб горизонтальный: 1000
 Масштаб вертикальный: 100
 Масштаб геологии: 100

Тип местности по увлажнению		слева		справа		
Проектные данные	Уклон, %, вертикальная кривая, м	80,20% 1,08% 1,20% 1,30% 1,40% 1,50% 1,60% 1,70% 1,80% 1,90% 2,00% 2,10% 2,20% 2,30% 2,40% 2,50% 2,60% 2,70% 2,80% 2,90% 3,00% 3,10% 3,20% 3,30% 3,40% 3,50% 3,60% 3,70%				
	Отметка оси дороги, м	437,42	437,32	437,27	437,32	437,37
Фактические данные	Отметка земли, м	437,42	437,32	437,27	437,32	437,37
	Расстояние, м	20	20	20	20	20
Пикет		0				
Элементы плана		1				
Километры		167,19				
		2				
		3				
		4				
		5				
		374				

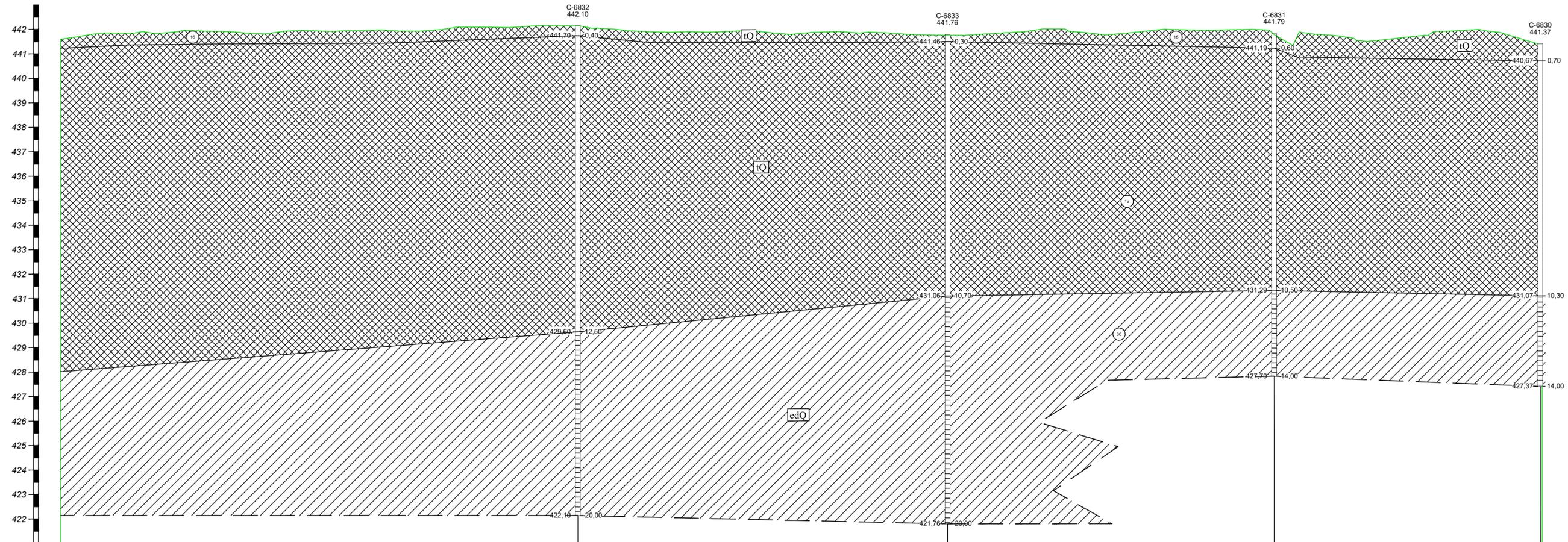
Условные обозначения

№п.п.	УЗ грунта	Описание слоя	Геоиндекс
1	tQ	Насыпной грунт - суглинок от твердого до полутвердого легкий пылеватый с редкими включениями щебня песчаника	tQ
2	tQ	Насыпной грунт - щебенистый грунт песчаника с суглинистым заполнителем	tQ
3	edQ	Глина полутвердая легкая пылеватая с редкими включениями дресвы	edQ
4	edQ	Суглинок полутвердый тяжелый пылеватый с редкими включениями дресвы	edQ
5	edQ	Суглинок мягкопластичный легкий песчанистый	edQ

- tQ - Техногенные образования
- edQ - Элювиально-делювиальные образования
- По показателю текучести глинистые грунты
 - полутвердые
 - мягкопластичные
- 1a - Номер инженерно-геологического элемента

Бр-1109-ИГИ					
Шламонакопитель 000 Братский завод ферросплавов					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Проверил	Михайлова				
Продольные профили			Ставия	Лист	Листов
гориз М 1:1000 вертик М 1:100			И	1	5
			000 БриИз		

Продольный профиль II-II



Масштаб горизонтальный 1: 1000
 Масштаб вертикальный 1: 100
 Масштаб геологии 1: 100

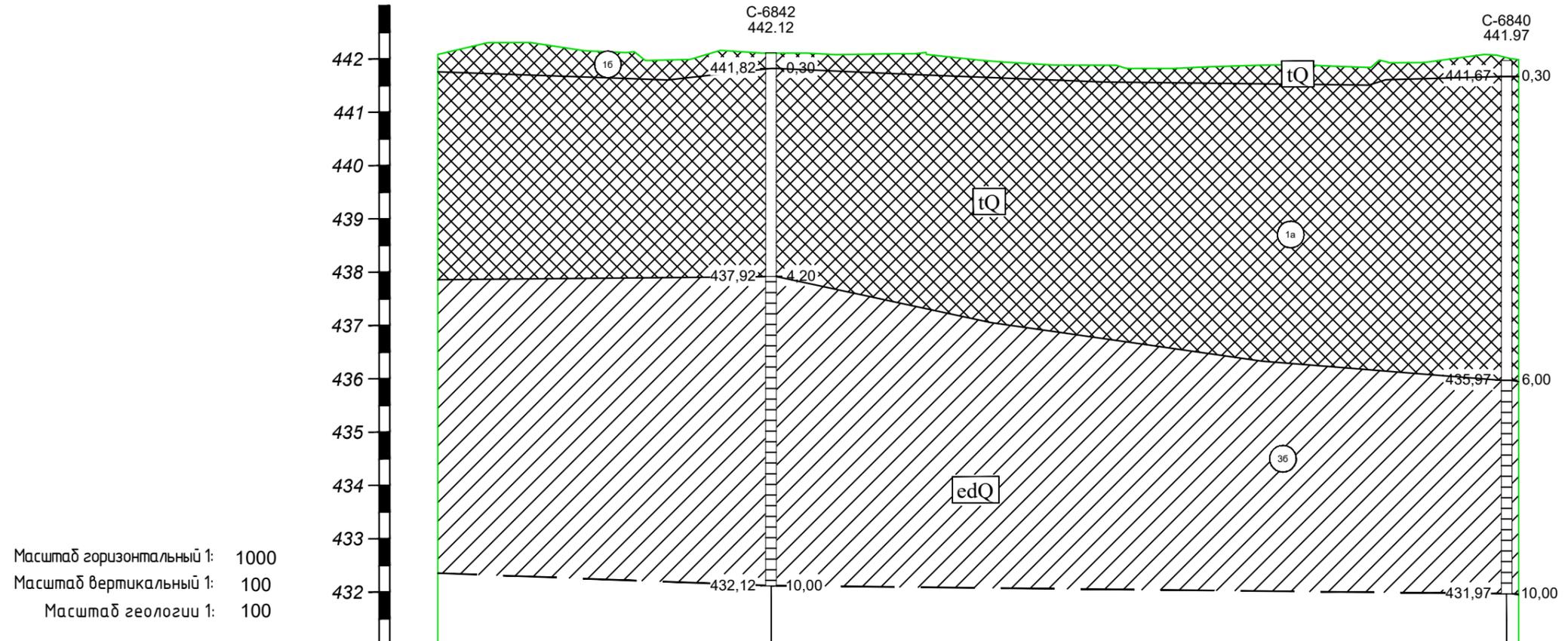
Проекционные данные	Тип местности по увлажнению	
	слева	справа
Уклон, %, вертикальная кривая, м	14,12% 11,12% 10,33% 6,52% 2,61% 7,78% 4,82% 9,52% 13,56% 4,03% 3,93% 6,00% 12,51% 13,58% 1,62% 7,26% 15,42% 2,26% 1,72% 6,45% 0,79% 1,86% 1,40% 8,02% 4,22% 8,92% 3,23% 5,72% 3,02% 5,74% 3,30% 1,40% 9,93% 2,95% 3,68% 9,77% 8,22% 6,81% 7,52% 7,42% 10,39% 1,77% 5,94% 2,54% 2,15% 7,02% 8,82% 1,32% 7,61% 8,72% 10,93% 3,35% 2,68% 3,14% 1,46% 2,02% 1,77% 3,90% 0,45% 1,20% 1,20% 1,20% 9,41% 0,01% 0,25% 1,42% 3,42% 1,20% 1,20% 1,20% 30,36%	
Отметка оси дороги, м	444,60	444,86
Отметка земли, м	444,60	444,86
Расстояние, м	20	20
Пикет	210,15	
Элементы плана	150,17	
Километры	132,67	

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

Бр-1109-ИГИ

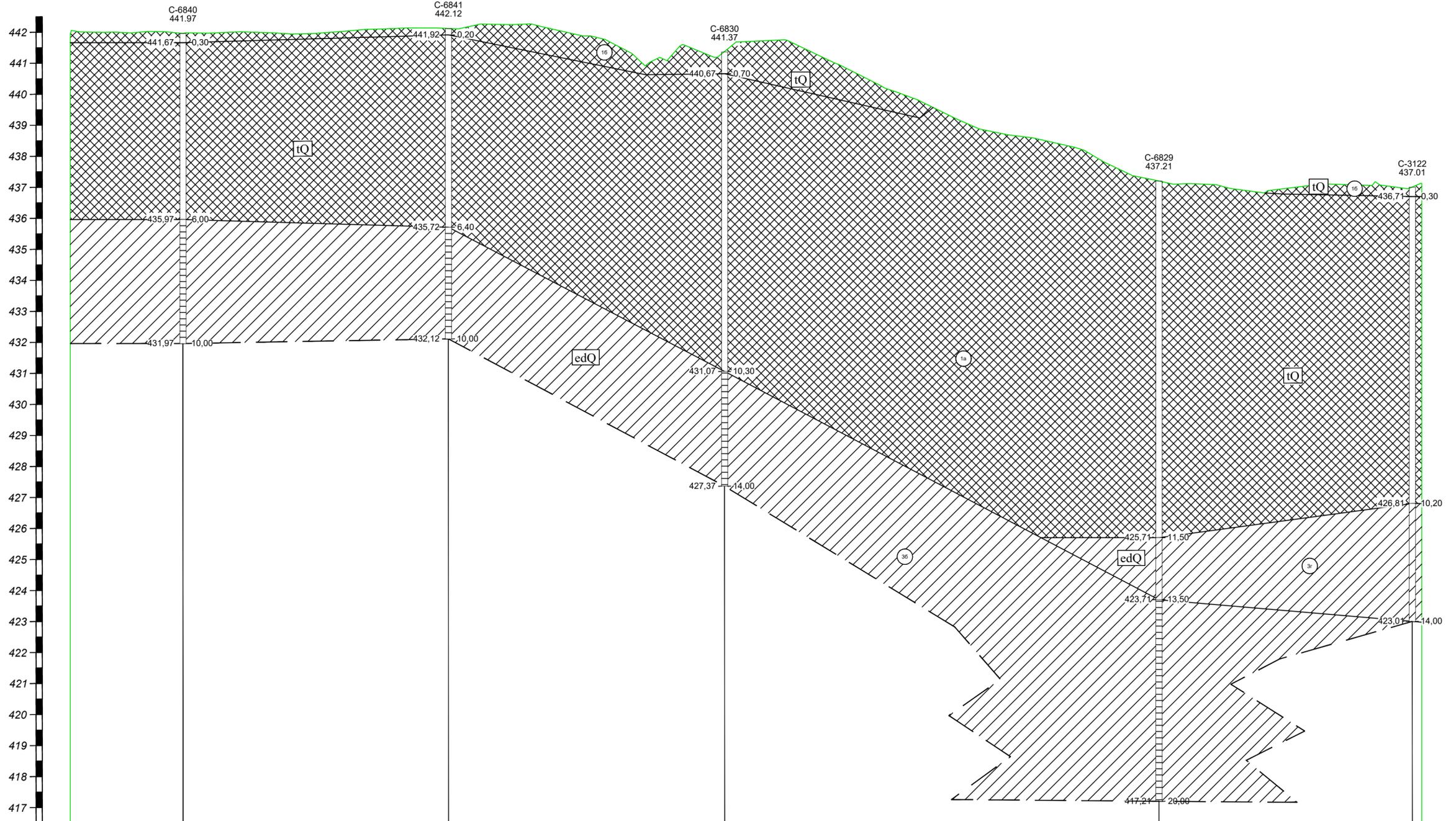
Продольный профиль III-III



Тип местности по увлажнению														
Проектные данные	Тип поперечного профиля	слева												справа
	Уклон, %, вертикальная кривая, м	0,33% 14,96% 5,62% 11,73% 29,08% 10,19% 1,76% 7,52% 10,72% 6,14% 29,38% 0,23% 4,76% 3,07% 2,19% 2,29% 1,10% 13,86% 0,02%												
Отметка оси дороги, м	442,09	442,27	441,97	442,12	442,09	441,99	441,88	441,83	441,89	441,93	442,04	441,99	441,99	
Фактические данные	Отметка земли, м	442,09	442,27	441,97	442,12	442,09	441,99	441,88	441,83	441,89	441,93	442,04	441,99	
	Расстояние, м		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	3	
Пикет		4											5	
Элементы плана														
Километры		62,54											140,27	

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

Продольный профиль V-V



Масштаб горизонтальный 1: 1000
 Масштаб вертикальный 1: 100
 Масштаб геологии 1: 100

Тип местности по увлажнению		Тип поперечного профиля																									
		слева	справа																								
Проектные данные	Уклон, %, вертикальная кривая, м	17,24% 2,96% 5,19% 3,20% 1,99% 0,99% 0,99% 7,99% 3,57% 1,4% 2,29% 2,24% 8,48% 2,39% 2,27% 4,4% 3,99% 21,12% 2,02% 16,04% 22,46% 0,52% 9,83% 3,43% 4,0% 5,83% 5,20% 2,0% 1,04% 1,43% 4,37% 0,82% 5,02% 1,21% 1,68% 4,9,36% 3,61% 20,53% 1,72% 5,3% 1,33% 3,0% 1,90% 1,92% 0,22% 0,3% 7,98% 2,13% 13,23% 12,20% 8,37% 10,78% 0,83% 1,50% 2,11% 1,12%																									
	Отметка оси дороги, м	441,94 441,98 441,98 442,00 441,98 442,11 442,13 442,25 442,00 441,38 441,51 441,71 441,32 440,35 439,49 438,74 438,38 437,50 437,12 436,89 437,07 437,09 437,12																									
Фактические данные	Отметка земли, м	444,94 441,98 441,98 442,00 441,98 442,11 442,13 442,25 442,00 441,38 441,51 441,71 441,32 440,35 439,49 438,74 438,38 437,50 437,12 436,89 437,07 437,09 437,12																									
	Расстояние, м	20 16																									
Пикет		0 1 2 3 4																									
Элементы плана		36,35 85,63 89,03 140,04 81,66 3,01																									
Километры		36,35 85,63 89,03 140,04 81,66 3,01																									

Создано: _____
 Взам. инв. № _____
 Подпись и дата _____
 Инв. № подл. _____

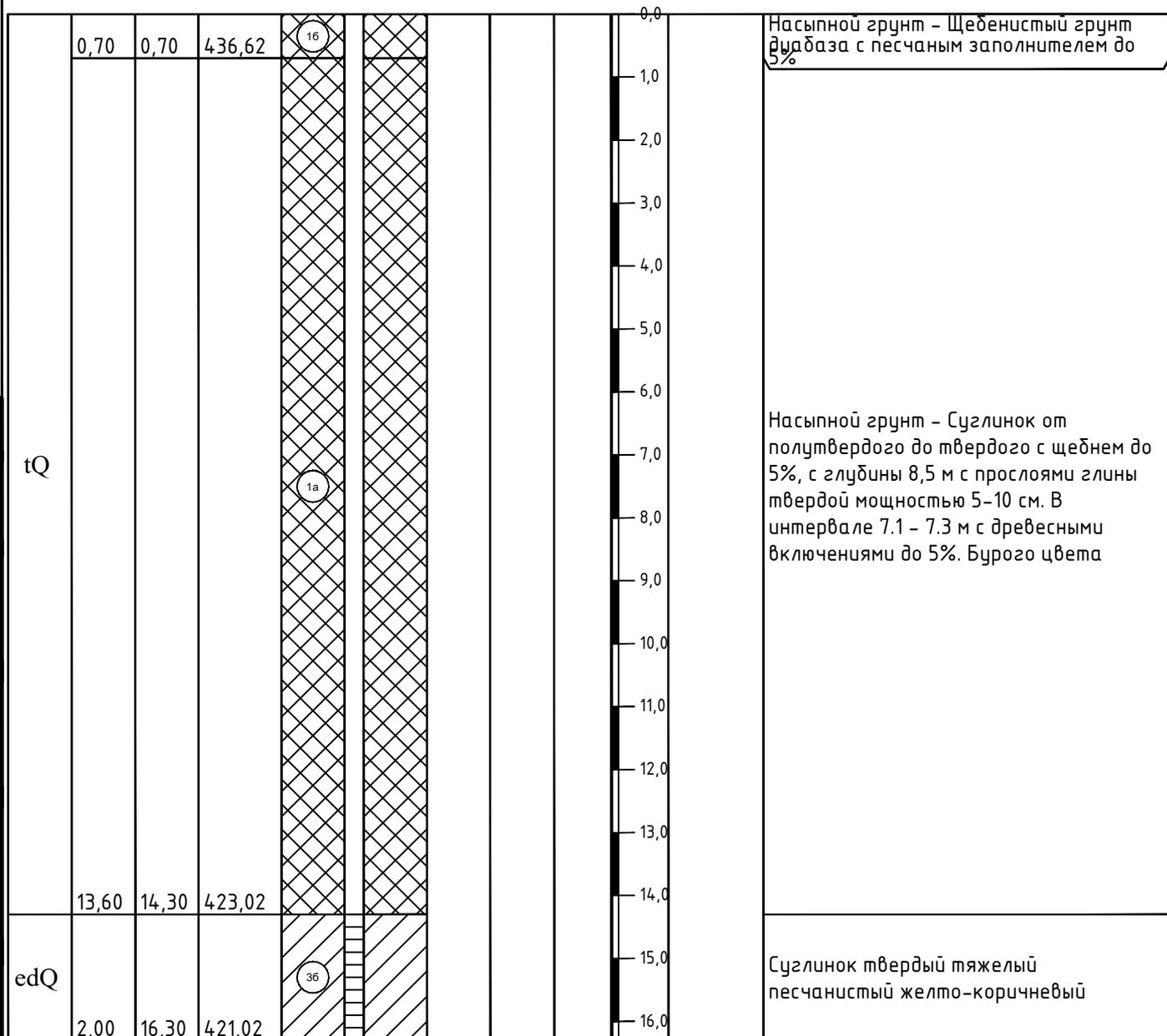
Начата:19.05.18

Отметка устья: 437,32

Окончена:19.05.18

Общая глубина 16,30

Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Сведения о воде		Мерзлота	Глубина отбора образцов	Наименование пород и их характеристика
					появление воды	установ. уровень			



Согласовано

Инь. N подл. | Подп. и дата | Взам. инв. N

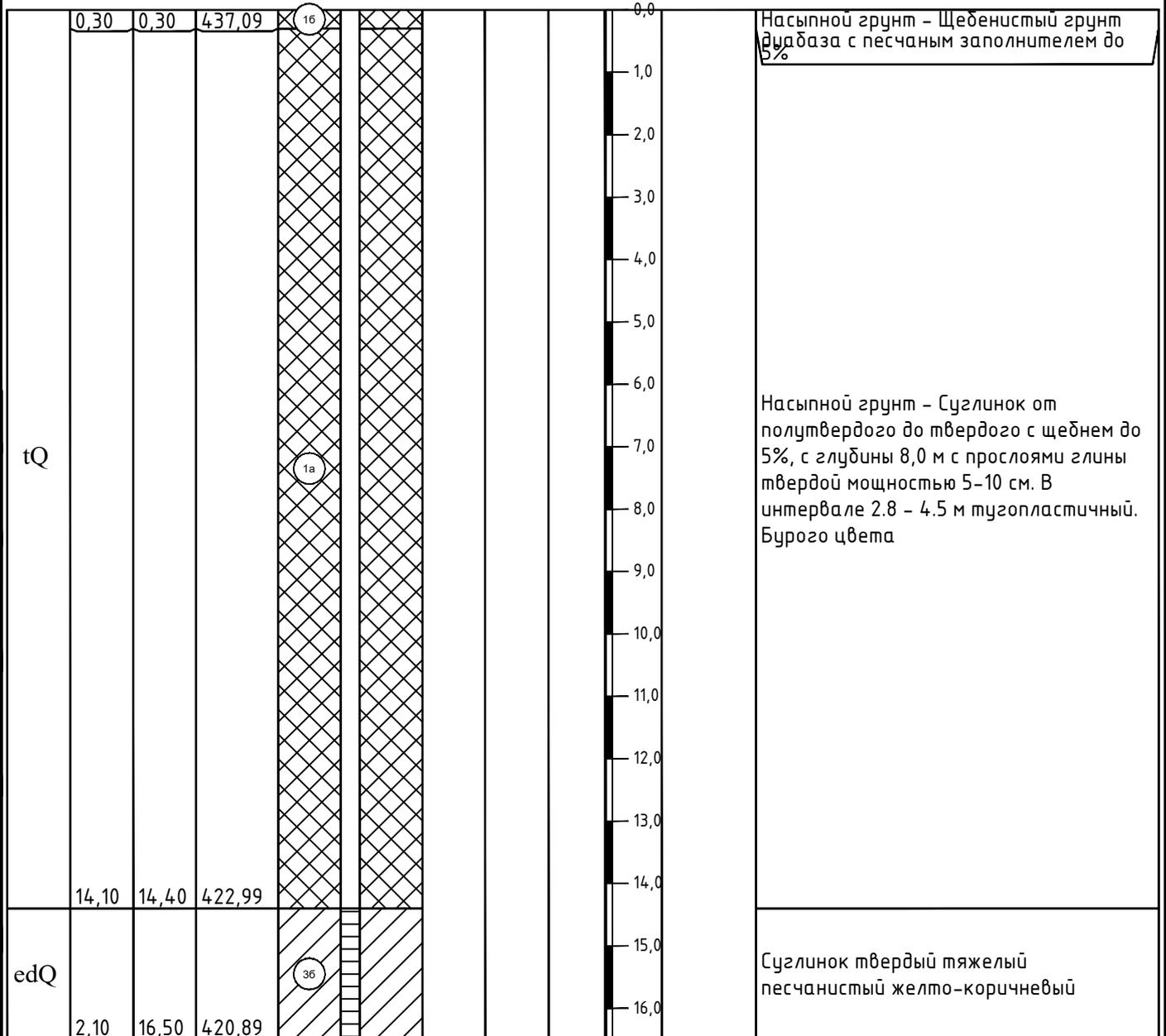
Начата: 19.05.18

Отметка устья: 437,39

Окончена: 19.05.18

Общая глубина 16,50

Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Сведения о воде		Мерзлота	Глубина отбора образцов	Наименование пород и их характеристика
					появление воды	установ. уровень			



Согласовано

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
-----	-------	------	-------	-------	------

Бр-1109-ИГИ

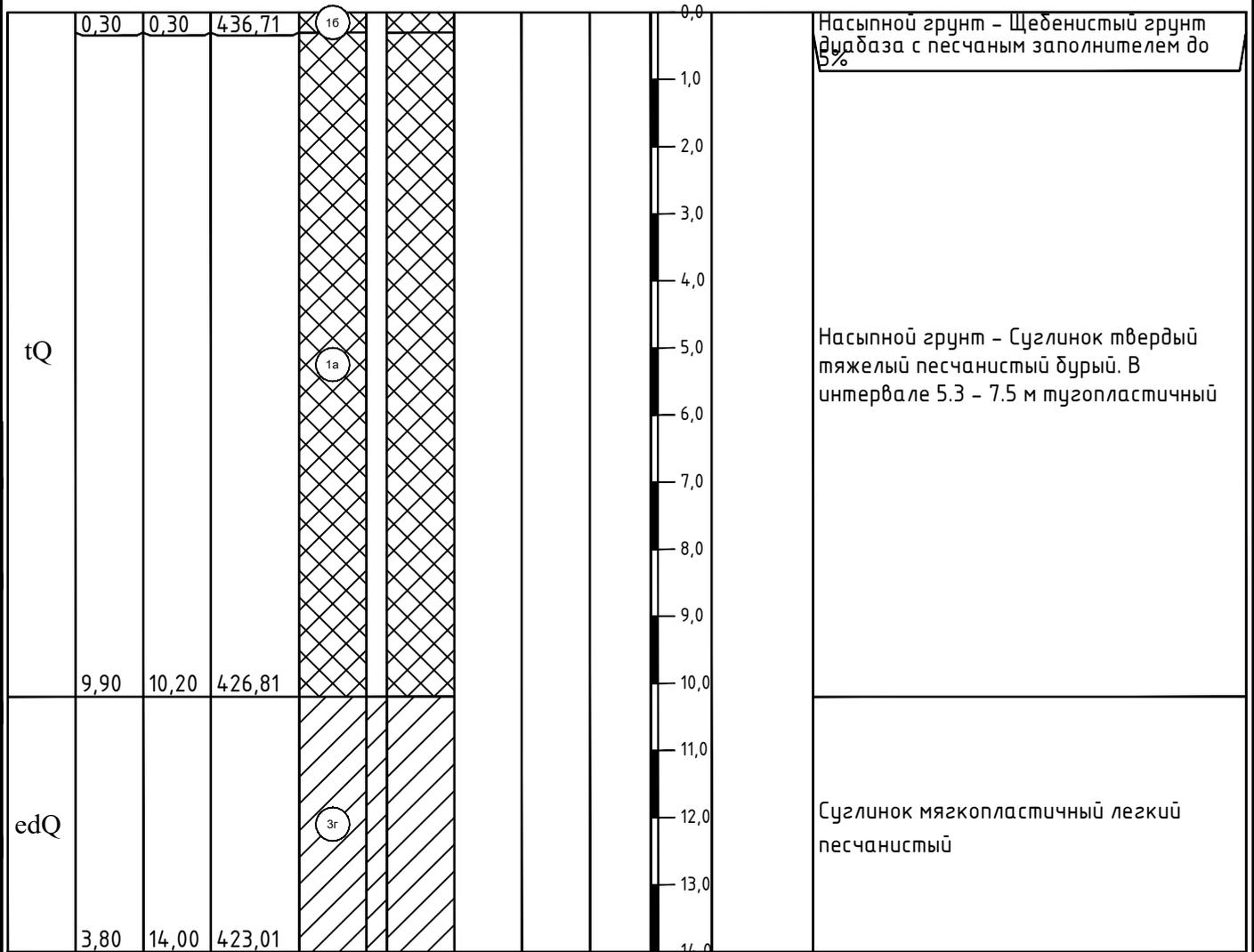
Начата:19.05.18

Отметка устья: 437,01

Окончена:19.05.18

Общая глубина 14,00

Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Сведения о воде		Мерзлота	Глубина отбора образцов	Наименование пород и их характеристика
					появление воды	установл. уровень			



Согласовано

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

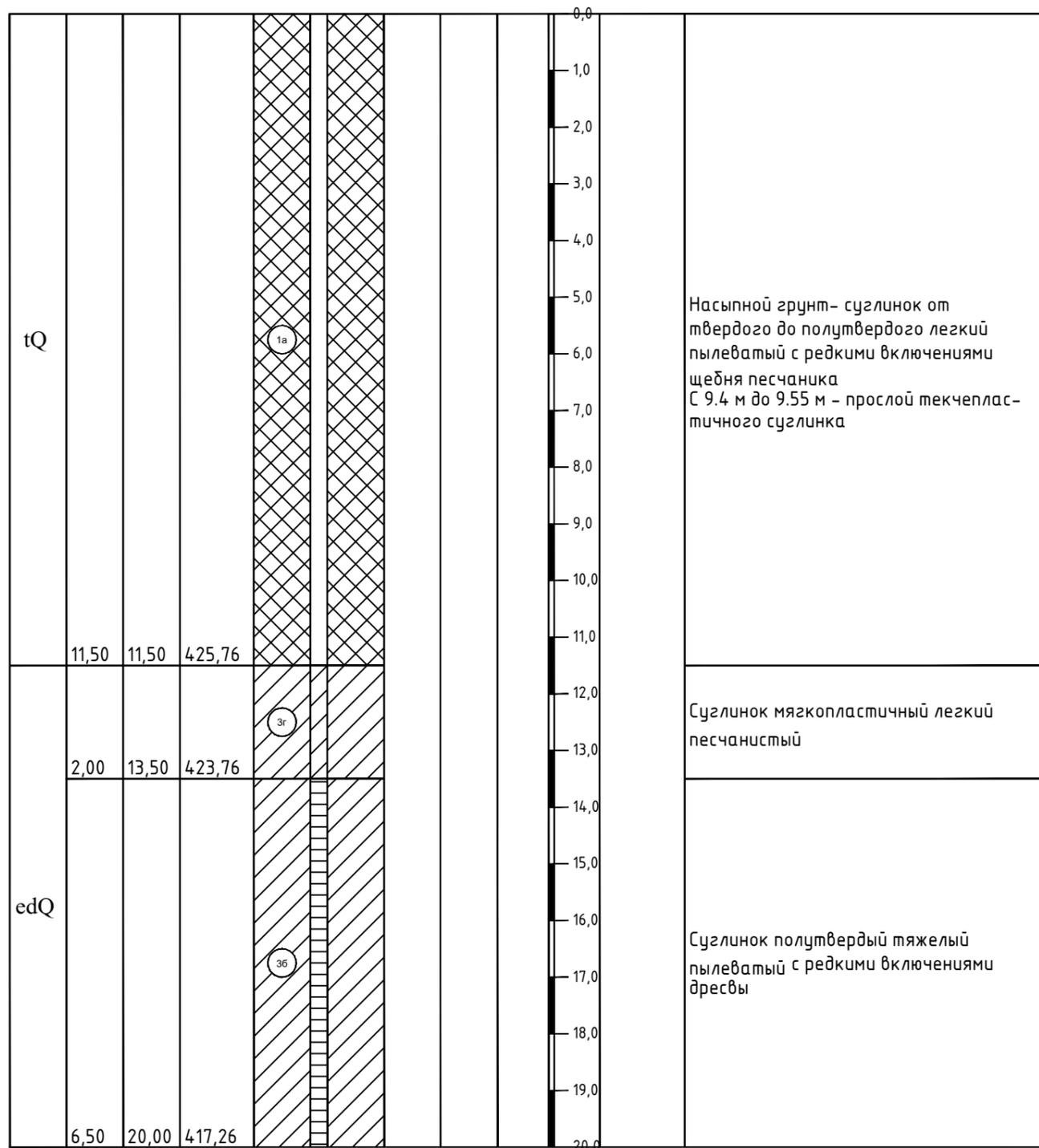
Бр-1109-ИГИ

Лист

4

Изм Колуч Лист № док Подп. Дата

Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Сведения о воде		Мерзлота	Глубина отбора образцов	Наименование пород и их характеристика
					появление воды	установ. уровень			



Согласовано

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Бр-1109-ИГИ

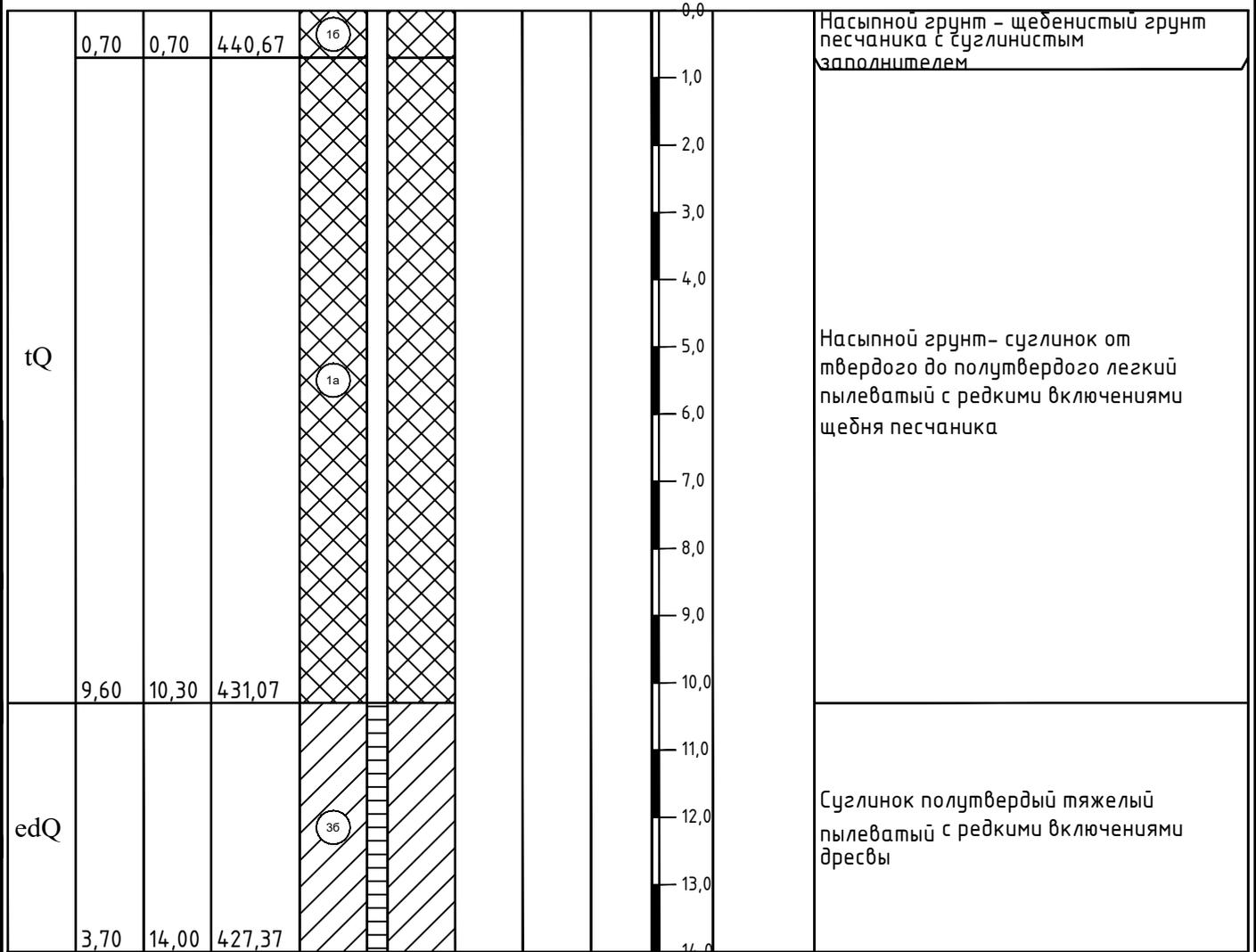
Начата:11.09.23

Отметка устья: 441,37

Окончена:11.09.23

Общая глубина 14,00

Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Сведения о воде		Мерзлота	Глубина отбора образцов	Наименование пород и их характеристика
					появление воды	установл. уровень			



Согласовано

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
-----	-------	------	-------	-------	------

Бр-1109-ИГИ

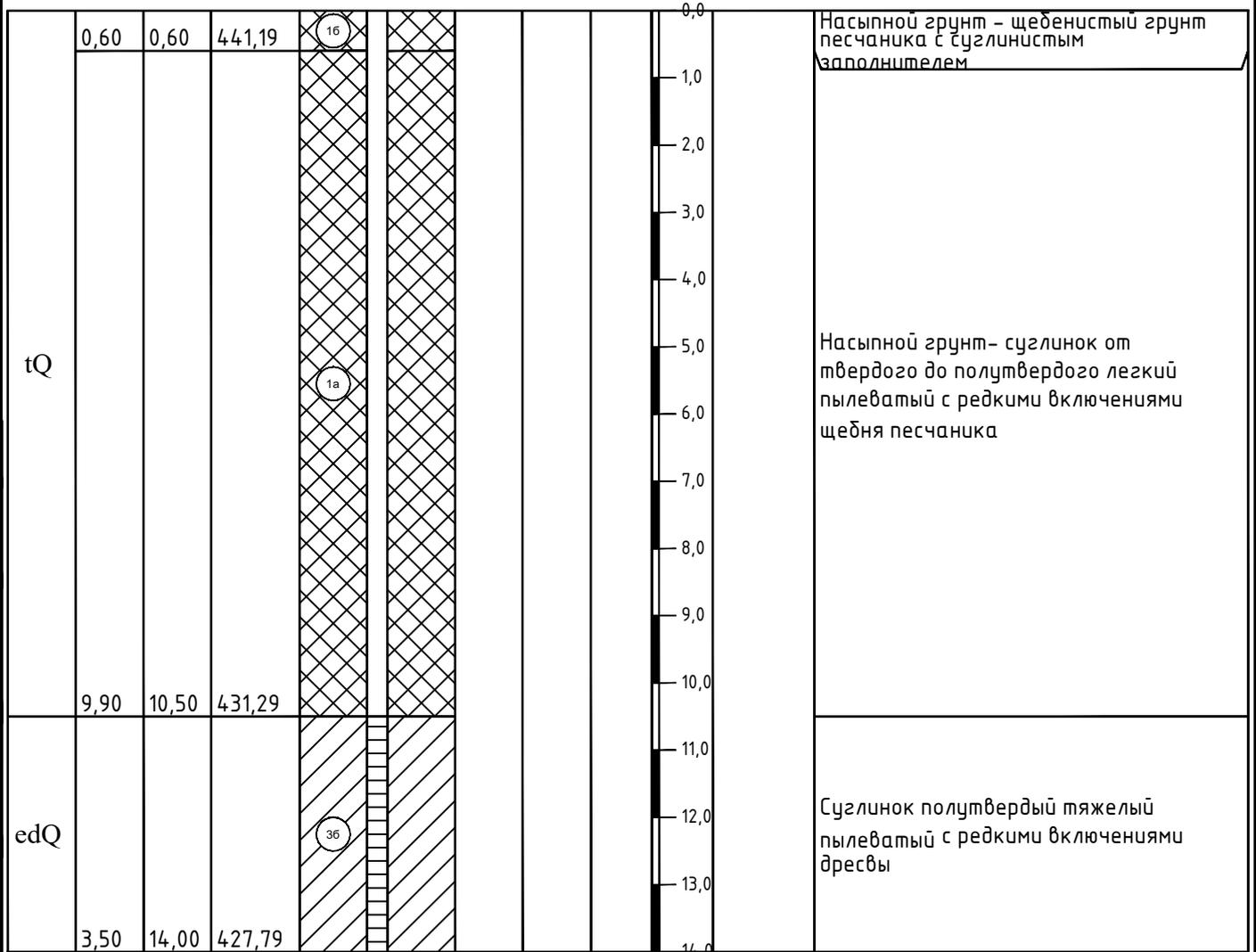
Начата: 11.09.23

Отметка устья: 441,79

Окончена: 11.09.23

Общая глубина 14,00

Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Сведения о воде		Мерзлота	Глубина отбора образцов	Наименование пород и их характеристика
					появление воды	установл. уровень			



Согласовано

Взам. инв. N

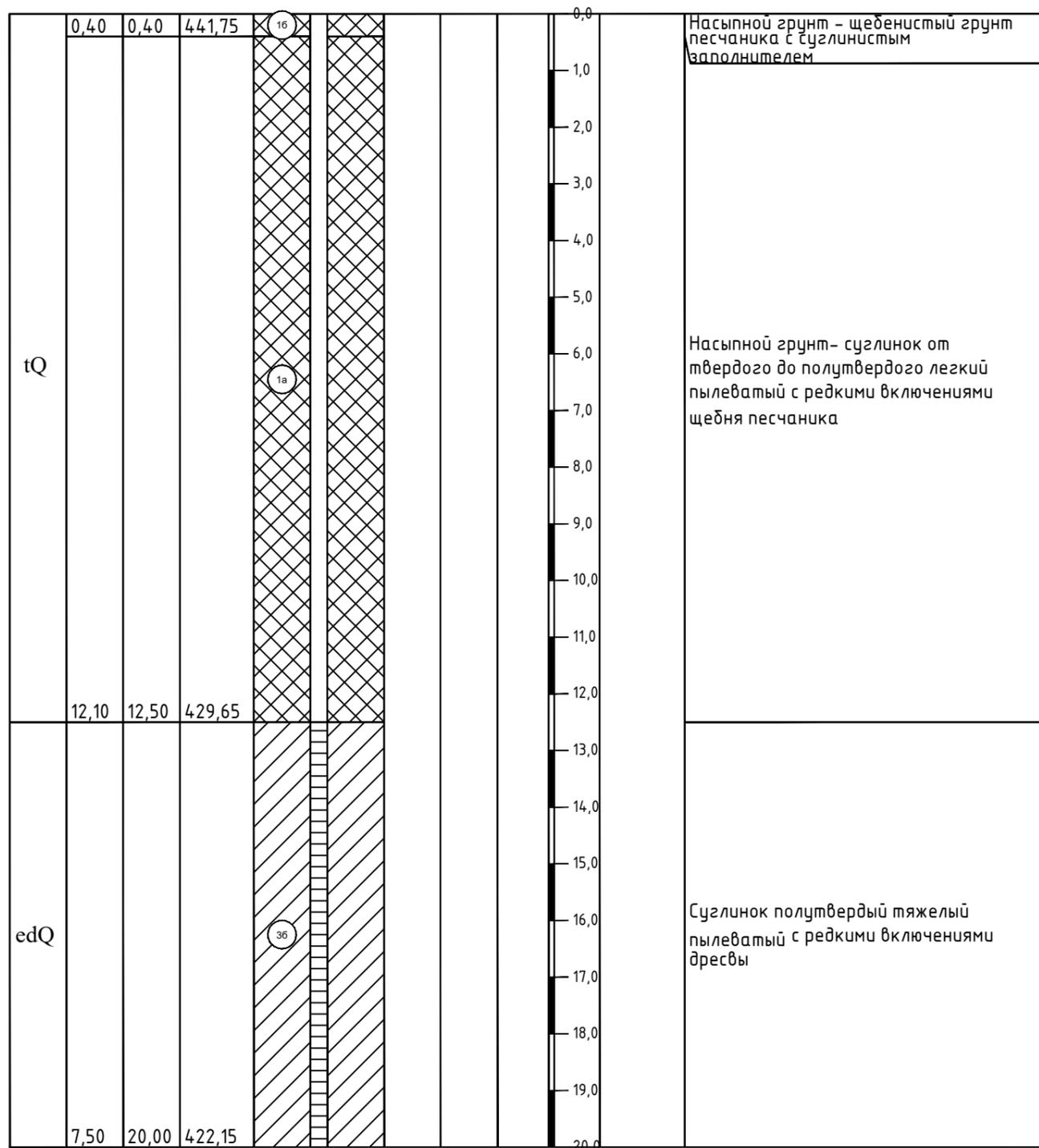
Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
-----	-------	------	-------	-------	------

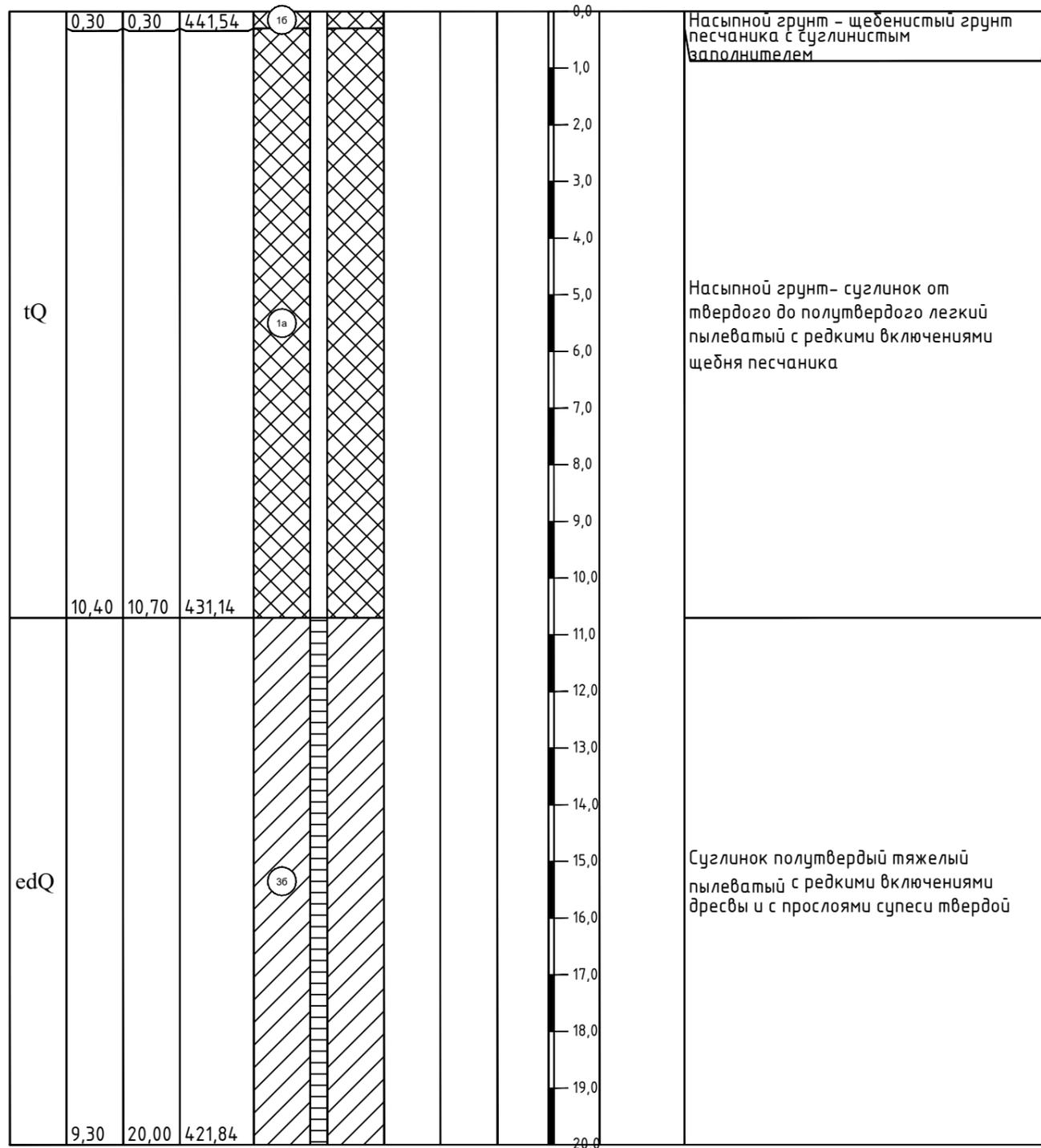
Бр-1109-ИГИ

Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Сведения о воде		Мерзлота	Глубина отбора образцов	Наименование пород и их характеристика
					появление воды	установ. уровень			



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

Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Сведения о воде		Мерзлота	Глубина отбора образцов	Наименование пород и их характеристика
					появление воды	установ. уровень			



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

Бр-1109-ИГИ

Лист

9

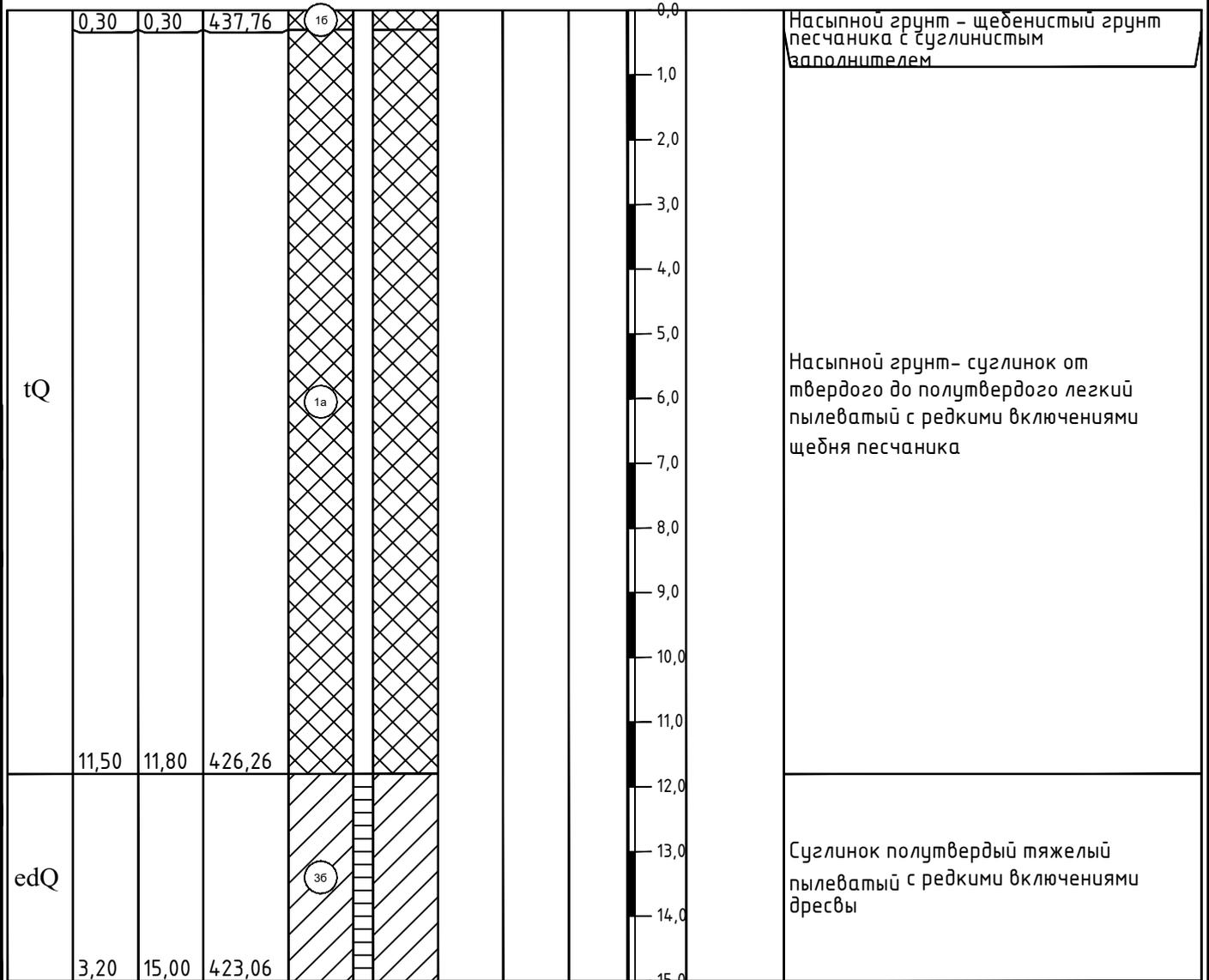
Начата:12.09.23

Отметка устья: 438,06

Окончена:12.09.23

Общая глубина 15,00

Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Сведения о воде		Мерзлота	Глубина отбора образцов	Наименование пород и их характеристика
					появление воды	установ. уровень			



Согласовано

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Бр-1109-ИГИ

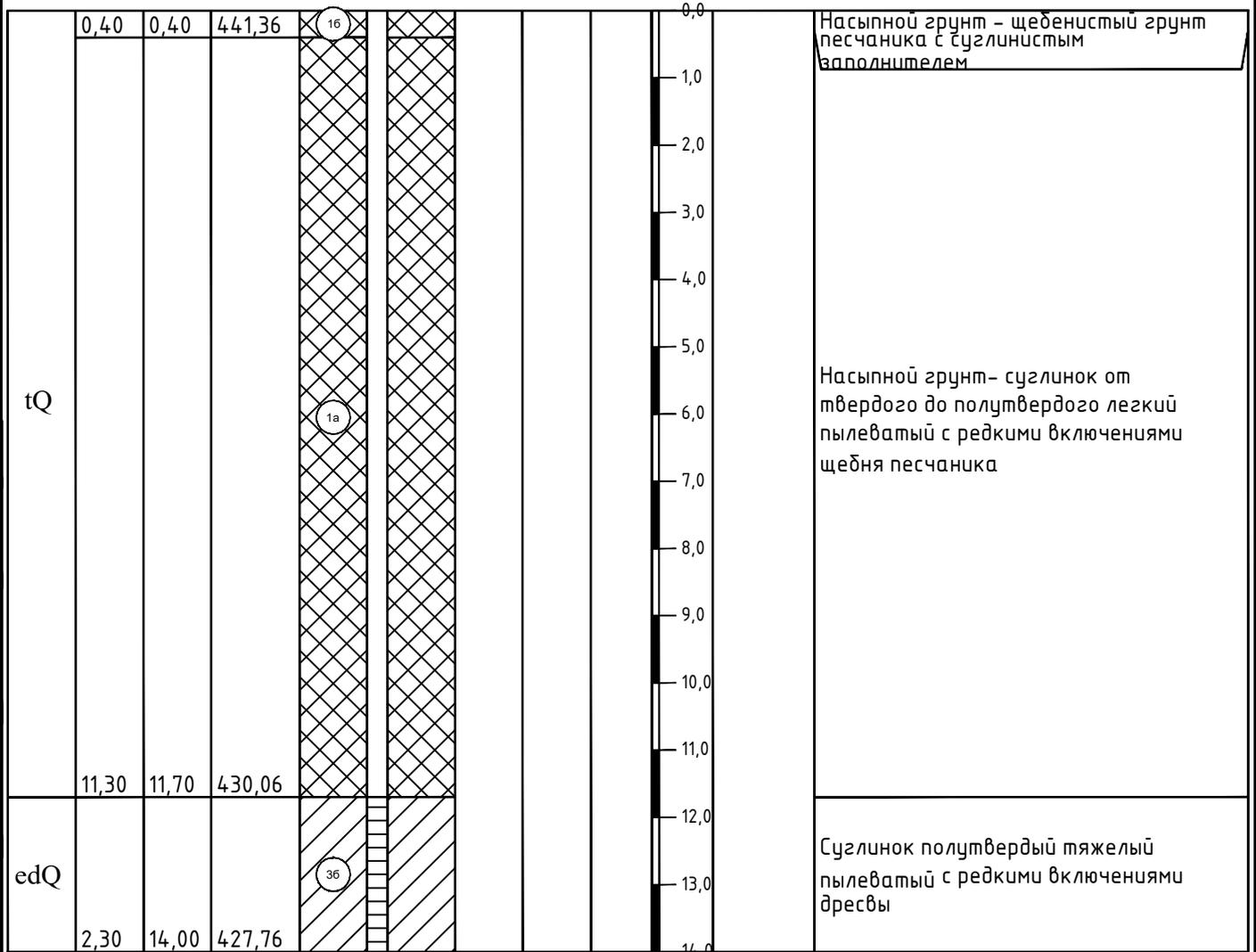
Начата:12.09.23

Отметка устья: 441,76

Окончена:12.09.23

Общая глубина 14,00

Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Сведения о воде		Мерзлота	Глубина отбора образцов	Наименование пород и их характеристика
					появление воды	установл. уровень			



Согласовано

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
-----	-------	------	-------	-------	------

Бр-1109-ИГИ

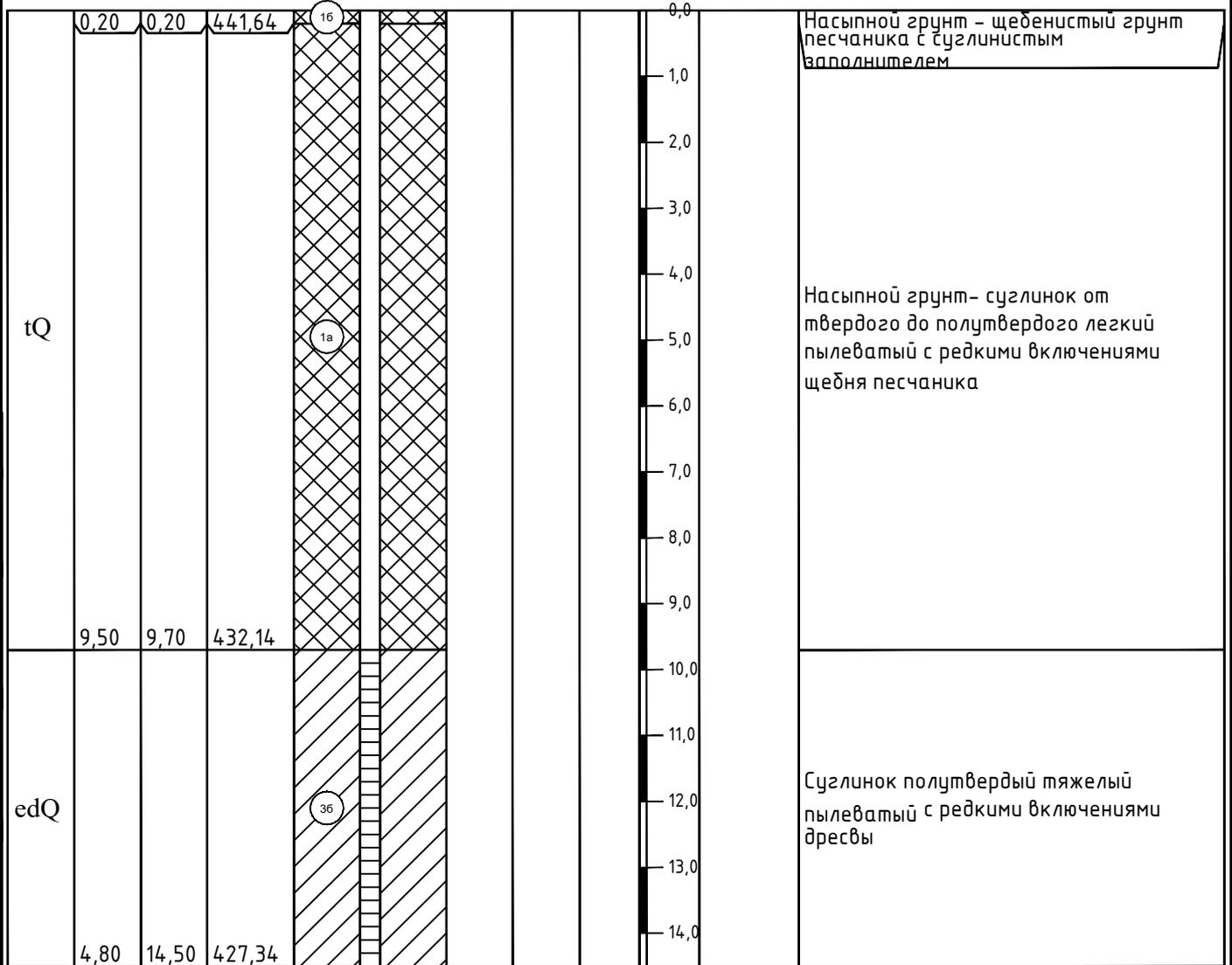
Начата:12.09.23

Отметка устья: 441,84

Окончена:12.09.23

Общая глубина 14,50

Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Сведения о воде		Мерзлота	Глубина отбора образцов	Наименование пород и их характеристика
					появление воды	установл. уровень			



Согласовано

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
-----	-------	------	-------	-------	------

Бр-1109-ИГИ

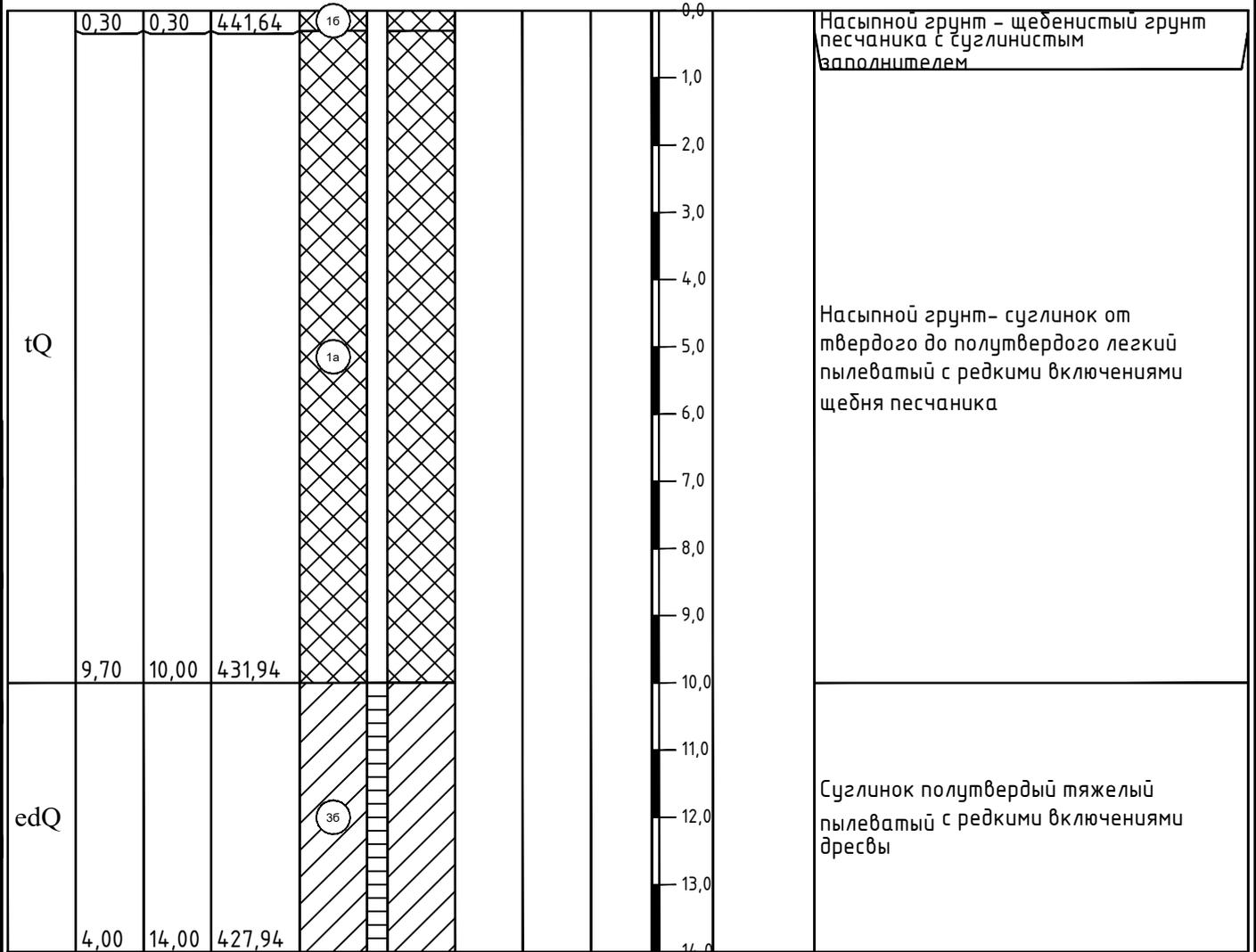
Начата:12.09.23

Отметка устья: 441,94

Окончена:12.09.23

Общая глубина 14,00

Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Сведения о воде		Мерзлота	Глубина отбора образцов	Наименование пород и их характеристика
					появление воды	установл. уровень			



Согласовано

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
-----	-------	------	-------	-------	------

Бр-1109-ИГИ

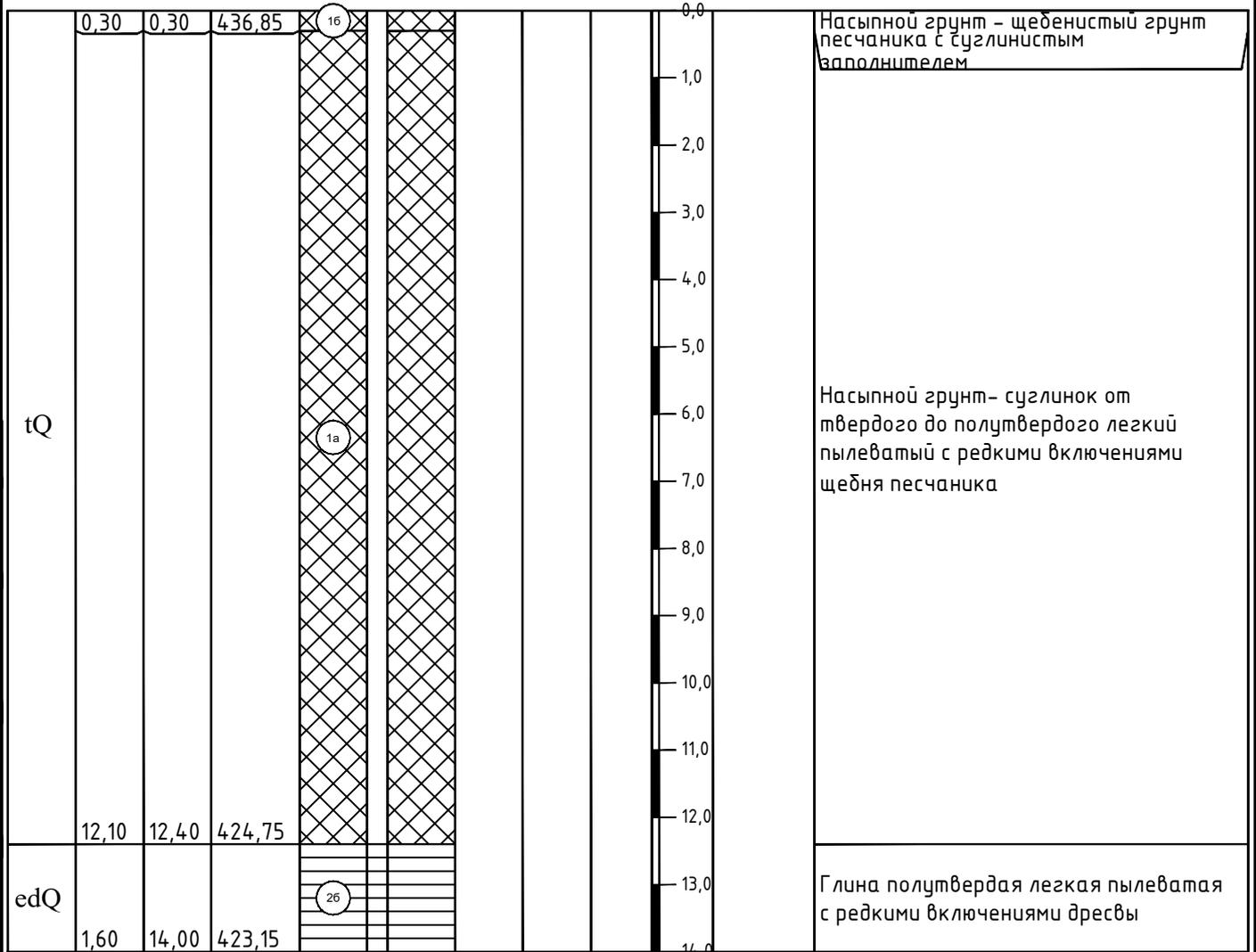
Начата:13.09.23

Отметка устья: 437,15

Окончена:13.09.23

Общая глубина 14,00

Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Сведения о воде		Мерзлота	Глубина отбора образцов	Наименование пород и их характеристика
					появление воды	установ. уровень			



Согласовано

Инь. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N

Изм	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Бр-1109-ИГИ

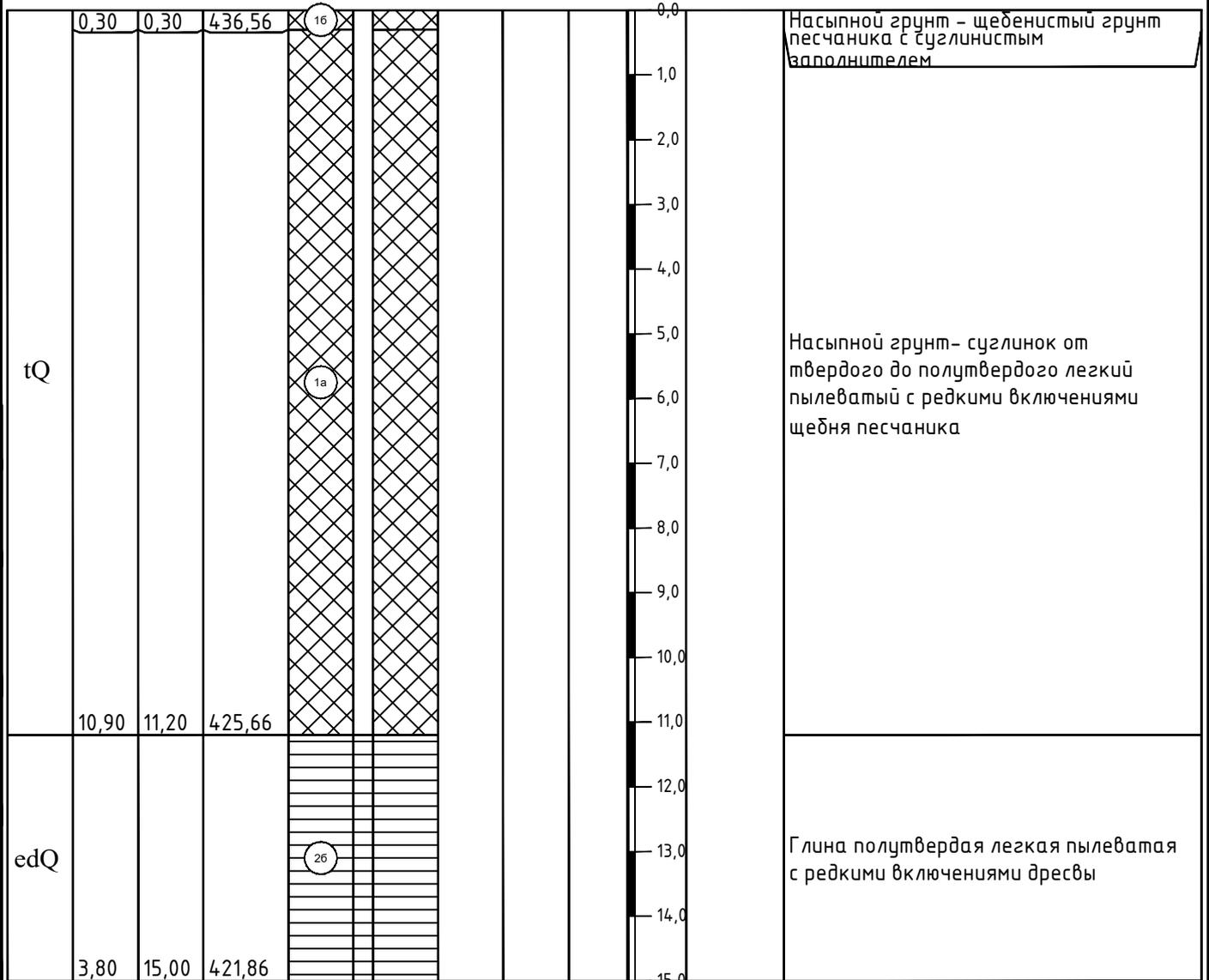
Начата:13.09.23

Отметка устья: 436,86

Окончена:13.09.23

Общая глубина 15,00

Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Сведения о воде		Мерзлота	Глубина отбора образцов	Наименование пород и их характеристика
					появление воды	установ. уровень			



Согласовано

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
-----	-------	------	-------	-------	------

Бр-1109-ИГИ

Начата:13.09.23

Отметка устья: 441,97

Окончена:13.09.23

Общая глубина 10,00

Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Сведения о воде		Мерзлота	Глубина отбора образцов	Наименование пород и их характеристика
					появление воды	установл. уровень			
tQ	0,30	0,30	441,67					0,0	Насыпной грунт - щебенистый грунт песчаника с суглинистым заполнителем
	5,70	6,00	435,97					1,0	Насыпной грунт- суглинок от твердого до полутвердого легкий пылеватый с редкими включениями щебня песчаника
edQ	4,00	10,00	431,97					2,0	Суглинок полутвердый тяжелый пылеватый с редкими включениями дресвы
								3,0	
								4,0	
								5,0	
								6,0	
								7,0	
								8,0	
								9,0	
								10,0	

Согласовано

Инов. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N

Изм	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Бр-1109-ИГИ

Начата:13.09.23

Отметка устья: 442,12

Окончена:13.09.23

Общая глубина 10,00

Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Сведения о воде		Мерзлота	Глубина отбора образцов	Наименование пород и их характеристика
					появление воды	установл. уровень			
tQ	0,20	0,20	441,92					0,0	Насыпной грунт - щебенистый грунт песчаника с суглинистым заполнителем
edQ	6,20	6,40	435,72					1,0	Насыпной грунт- суглинок от твердого до полутвердого легкий пылеватый с редкими включениями щебня песчаника
	3,60	10,00	432,12					2,0	
								3,0	
								4,0	
								5,0	
								6,0	
								7,0	
								8,0	Суглинок полутвердый тяжелый пылеватый с редкими включениями дресвы
								9,0	
								10,0	

Согласовано

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N

Изм	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

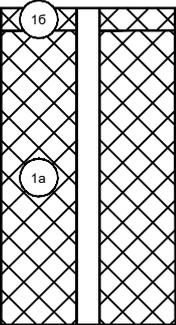
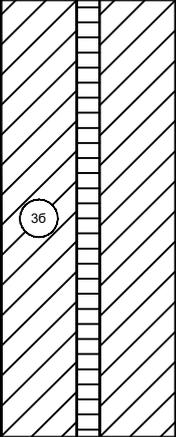
Бр-1109-ИГИ

Начата:13.09.23

Отметка устья: 442,12

Окончена:13.09.23

Общая глубина 10,00

Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Сведения о воде		Мерзлота	Глубина отбора образцов	Наименование пород и их характеристика
					появление воды	установл. уровень			
tQ	0,30	0,30	441,82					0,0	Насыпной грунт - щебенистый грунт песчаника с суглинистым заполнителем
	3,90	4,20	437,92					1,0	
								2,0	
								3,0	Насыпной грунт- суглинок от твердого до полутвердого легкий пылеватый с редкими включениями щебня песчаника
								4,0	
edQ								5,0	
	5,80	10,00	432,12					6,0	
								7,0	Суглинок полутвердый тяжелый пылеватый с редкими включениями дресвы
								8,0	
								9,0	
								10,0	

Согласовано

Инов. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N

Изм	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Бр-1109-ИГИ	Лист
							18