



Общество с ограниченной ответственностью  
«Архитектурно-строительная компания «Барс»

**Филиал АО «ИЭСК» «Южные электрические сети»**

**Ю5 Реконструкция ПС 110 кВ Луговая (замена Т-1 и Т-2  
мощностью 25 МВА каждый на два по 63 МВА) (прирост  
мощности 76 МВА)**

Внестадийная документация

Отчет по инженерно-геодезическим изысканиям

794-24-18-ИГИ

Изм.	№ док.	Подп.	Дата



Общество с ограниченной ответственностью  
«Архитектурно-строительная компания «Барс»

**Филиал АО «ИЭСК» «Южные электрические сети»**

**Ю5 Реконструкция ПС 110 кВ Луговая (замена Т-1 и Т-2  
мощностью 25 МВА каждый на два по 63 МВА) (прирост  
мощности 76 МВА)**

Внестадийная документация

Отчет по инженерно-геодезическим изысканиям

794-24-18-ИГИ

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Главный инженер проекта

А.А. Серебренников

Главный инженер

А.В. Лоншаков


2024

НОМЕР ТОМА	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
	794-24-18-ИГДИ	Отчет по инженерно-геодезическим изысканиям	
	794-24-18-ИГИ	Отчет по инженерно-геологическим изысканиям	
	794-24-18-ИГМИ	Отчет по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям	

[illegible]

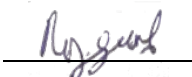
СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Главный инженер  
проекта




Серебренников А.А.

Руководитель полевых  
и камеральных работ




Позднов А.А.

Камеральные работы



Илюшина Т.А.

Руководитель грунтовой  
лаборатории ЗАО «Востсибтранспроект»



Тугарина В.В.

Инв. № подл.	Подпись и дата						Взам. инв. №						
<div>Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»</div>												Лист	
794-24-18-ИГИ ПЗ. С													
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата								

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка..... 7

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

А. Техническое задание на производство инженерно-геологических изысканий ..... 58

Б. Программа на производство инженерно-геологических изысканий ..... 64

В. Выписка из реестра саморегулируемой организации ..... 78

Г. Заключение о состоянии измерений в лаборатории ЗАО «Востсибтранспроект» 80

Д. Акт приемки полевых работ ..... 85

Е. Акт приемки инженерно-геологических изысканий ..... 86

Ж. Каталог координат и отметок горных выработок ..... 87

И. Таблица показателей свойств грунтов по инженерно-геологическим элементам . 88

К. Паспорта испытаний грунтов ..... 89

Л. Коррозионная агрессивность грунтов к углеродистой и низколегированной стали, к бетонным и железобетонным конструкциям ..... 97

М. Расчет относительной деформации пучения грунтов ..... 98

Н. Графики статического зондирования ..... 101

П. Результаты статистической обработки механических свойств грунтов по результатам статического зондирования ..... 103

Р. Ведомость замеров уровней подземных вод ..... 105

С. Химический анализ воды ..... 106

ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Карта фактического материала ..... 110

2. Инженерно-геологические колонки скважин ..... 111

3. Инженерно-геологический разрез по линии 1-1' ..... 114

4. Инженерно-геологический разрез по линии 2-2' ..... 115

5. Инженерно-геологический разрез по линии 3-3' ..... 116

Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»

794-24-18-ИГИ ПЗ. С

Изм.	Коп.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
					2024
Разработал		Илюшина			23.10
Проверил		Серебренников			23.10
Н. контр.		Лоншаков			23.10

Содержание

Стадия	Лист	Листов
	1	116
ООО «АСК «БАРС»»		

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ .....	6
2. ИЗУЧЕННОСТЬ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ .....	8
3. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ УСЛОВИЯ .....	10
3.1. Климат .....	10
3.2. Рельеф и геоморфология .....	12
3.3. Растительность и почвы .....	13
3.4. Гидрография .....	13
3.5. Техногенные условия .....	16
4. МЕТОДИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ .....	18
5. ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ .....	22
5.1. Стратиграфия .....	22
5.2. Тектоника .....	28
5.3. Геолого-геоморфологические условия площадки изысканий .....	30
6. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПЛОЩАДКИ ИЗЫСКАНИЙ .....	32
7. СВОЙСТВА ГРУНТОВ .....	34
8. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ .....	41
9. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ....	43
10. ПРОГНОЗ ИЗМЕНЕНИЙ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	46
11. СВЕДЕНИЯ О КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКЕ РАБОТ .....	48
12. ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	49
13. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ .....	52

Согласовано:





Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Данный документ не подлежит размножению и использованию без  
письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»

794-24-18-ИГИ ПЗ. С

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
					2024
Разработал		Илюшина			23.10
Проверил		Серебренников			23.10
Н. контр.		Лоншаков			23.10

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
	1	56
ООО «АСК «БАРС»»		



1 ВВЕДЕНИЕ

Инженерно-геологические изыскания на площадке реконструируемой трансформаторной подстанции выполнены в сентябре-октябре 2024 г. ООО «АСК «БАРС»», являющимся членом СРО Ассоциация «Инженерные изыскания в строительстве» (см. прил. В).

Площадка изысканий расположена в Иркутской области, г. Шелехов, ул. Култукский тракт, д. 30 (см. рис.1.1).




 - площадка изысканий.

Рисунок 1.1. Общий вид на район изысканий.

В геоморфологическом отношении площадка изысканий расположена на III правобережной надпойменной террасе р. Иркут. Площадка изысканий полого-бугристая, за территорией площадки изысканий в пониженных участках рельефа отмечены участки с застойной водой. Абсолютные отметки в пределах площадки изысканий составляют 460,08-460,43 м (по устьям выработок).

Взам. инв. №		Рисунок 1.1. Общий вид на район изысканий.									
Подпись и дата		В геоморфологическом отношении площадка изысканий расположена на III правобережной надпойменной террасе р. Иркут. Площадка изысканий полого-бугристая, за территорией площадки изысканий в пониженных участках рельефа отмечены участки с застойной водой. Абсолютные отметки в пределах площадки изысканий составляют 460,08-460,43 м (по устьям выработок).									
Инв. № подл.							Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»				Лист
							794-24-18-ИГИ ПЗ				
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата					

На площадке проектируется реконструкция существующей ПС 110 кВ Луговая (замена Т-1 и Т-2 мощностью 25 МВА каждый на два по 63 МВА) (прирост мощности 76 МВА).

Уровень ответственности сооружений – нормальный [22].

Инженерно-геологические изыскания выполнены в соответствии с Техническим заданием (см. прил. А) и Программой работ (см. прил. Б).

Стадия проектирования – внестадийная документация.

Инженерно-геологические изыскания выполняются в один этап.

В задачи выполненных изысканий входило изучение инженерно-геологических условий площадки проектируемой реконструкции.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						
Инв. № подл.							Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	794-24-18-ИГИ ПЗ		Лист



2 ИЗУЧЕННОСТЬ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Сбор и обработка материалов изысканий прошлых лет осуществлялась в соответствии с требованиями п.п. 6.1.7 и 6.2.2.3 СП 47.13330.2016.

В состав материалов, подлежащих сбору и обработке, включаются сведения о климате, гидрографической сети района работ, характере рельефа, геоморфологических особенностях, геологическом строении, гидрогеологических условиях, геологических и инженерно-геологических процессов, физико-механических свойствах грунтов, составе подземных вод и прочее.

В целом территория г. Иркутска в инженерно-геологическом отношении изучена достаточно хорошо. При составлении настоящего отчета были учтены и использованы фондовые материалы - геологическая карта М 1:200 000, лист N-48-XXXIII. Москва.1999 г., объяснительная записка к геологической карте СССР М 1:200000, лист N - 48-XXXIII. Москва (Санкт-Петербург).1999 г. [24], атлас иркутской области. Москва – Иркутск 1999 г. [25], а также карта инженерно-геологического районирования города Иркутска М 1:10000.

Ранее, ООО «АСК «БАРС»», в пределах площадки изысканий, а также на смежных площадках, инженерно-геологические изыскания не выполняло. Заказчиком, материалы ранее выполненных изысканий не представлены.

Согласно с геологической картой и картой четвертичных отложений масштаба 1:200000, геологический разрез в районе площадки изысканий сложен техногенными, аллювиально-делювиальными и элювиальными грунтами, а также элювиированными полускальными образованиями.

Техногенные грунты представлены насыпными грунтами, в состав которых входят суглинки твердые, полутвердые, тугопластичные, мягкопластичные и текучепластичные с включениями гальки, гравия, битого кирпича, обломков бетона и кусков древесины.

Аллювиально-делювиальные грунты представлены суглинками и супесями от твердой до текучей консистенции, супесями и суглинками просадочными, песками, а также галечниковыми грунтами.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»		Лист	
									794-24-18-ИГИ ПЗ			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата							

Элювиальные грунты преимущественно представлены суглинками и супесями от твердой до тугопластичной консистенции, реже песками и крупнообломочными грунтами.

Элювиированные полускальные и скальные юрские образования представлены песчаниками различной прочности.

Подземные воды в районе изысканий залегают на глубине 5,0-10,0 м, но в связи с техногенной нагрузкой, возможно изменение режима подземных вод и наличие в верхней части разреза подземных вод типа “верховодка”.

Нормативная глубина сезонного промерзания по данным многолетних наблюдений для г. Иркутска составляет 2,8 м.

Сейсмичность района изысканий составляет 8 баллов.

В соответствии с прил. Г СП 47.13330.2016, по совокупности факторов, инженерно-геологические условия площадки изысканий оцениваются как средней (II) категории сложности.

Взам. инв. №								
Подпись и дата								
Инв. № подл.								
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»	794-24-18-ИГИ ПЗ	Лист

### 3 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ УСЛОВИЯ

Город Шелехов (см. рис. 3.1), административный центр Шелеховского района Иркутской области. Город расположен на равнине между реками Иркутом и Олхой. Входит в состав Иркутской агломерации и Большого Иркутска. Политический, культурный и экономический центр Шелеховского района, один из ведущих промышленных центров Иркутской области. Население – 47 974 чел. (2013).



Рисунок 3.1. Вид на 1-й и 4-й микрорайоны города Шелехова и промышленную зону города.

#### 3.1. Климат

Климат Иркутской области, резко континентальный с суровой продолжительной холодной зимой и теплыми, обильными осадками летом. Климат г. Шелехов мало чем отличается от климата г. Иркутска.

Климатическая характеристика составлена по многолетним наблюдениям на метеостанции Иркутск с использованием данных справочника «Климат России», а также по данным СП 131.13330.2020 «Строительная климатология».

Главными факторами, определяющими своеобразие климата, являются характер общей циркуляции воздушных масс и физико-географические условия территории, ее удаленность и отгороженность горными системами от

Взам. инв. №							
Подпись и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»  794-24-18-ИГИ ПЗ	Лист

Атлантического и Тихого океанов, открытость со стороны Северного Ледовитого океана, большая протяжённость, как с севера на юг, так и с запада на восток, сложность орографии.

По карте климатического районирования для строительства г. Иркутск относится к зоне IV.

Климатическая характеристика приведена по метеостанции Иркутск (см. табл. 3.1.2-3.1.3), основные климатические показатели приведены по рекомендациям СП 131.13330.2020 в таблице 3.1.1.

Таблица 3.1.1. Основные климатические показатели по данным метеостанции Иркутск (СП 131.13330.2020).

Характеристика			Значение
Климатические параметры холодного периода года			
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью		0,98	-38
		0,92	-37
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью		0,98	-35
		0,92	-33
Температура воздуха, °С, обеспеченностью		0,94	-23
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С			-50
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С			9,4
Продолжительность, сут., и средняя температура воздуха, С, периода со средней суточной температурой воздуха	≤ 0 °С	продолжит.	170
		сред. темп.	-11,9
	≤ 8 °С	продолжит.	233
		сред. темп.	-7,6
	≤ 10 °С	продолжит.	249
		сред. темп.	-6,5
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %			79
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, %			76
Количество осадков за ноябрь-март, мм			69
Преобладающее направление ветра			В
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с			2,9
Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С			2,1
Климатические параметры теплого периода года			
Барометрическое давление, гПа			963
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95			22
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98			26

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

Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»

794-24-18-ИГИ ПЗ

Лист

Изм. Кол.уч Лист № док Подпись Дата

Характеристика	Значение
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	25,0
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	37
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	12,5
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	73
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, %	57
Количество осадков за апрель-октябрь, мм	401
Суточный максимум осадков, мм	114
Преобладающее направление ветра	3
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с	1,7

### Температура воздуха

Температурный режим района изысканий обусловлен характером атмосферной циркуляции.

Среднегодовая температура воздуха имеет отрицательное значение 0,8 °С. Январь – самый холодный месяц (его среднемесячная температура воздуха минус 20,0 °С, абсолютный минимум минус 50 °С. Столь низкие температуры воздуха обусловлены сильным выхолаживанием приземного слоя воздуха в условиях преобладания в зимний период антициклонической погоды.

Наиболее высокие температуры воздуха приурочены к июлю – самому теплomu месяцу (его среднемесячная температура воздуха плюс 18,0 °С). Абсолютный максимум температуры воздуха плюс 36,5 °С. Амплитуда экстремальных значений температуры воздуха составляет около 87 °С. (см. табл. 3.1.2).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	<p>Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»</p>						Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	794-24-18-ИГИ ПЗ			

Таблица 3.1.2. Температуры воздуха, °С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Среднегодовая и годовая температуры воздуха (1992-2021 гг.)												
-19,8	-15,6	-5,8	3,8	10,6	16,8	19,3	16,7	9,6	1,6	-9,3	-17,	0,9
Абсолютный минимум температуры воздуха (1991-2021 гг.)												
-45,9	-43,3	-34,8	-19,0	-5,7	-2,2	4,1	-2,2	-6,5	-22,3	-38,2	-40,0	-45,9
Абсолютный максимум температуры воздуха (1991-2021 гг.)												
1,0	7,5	19,2	29,2	35,0	37,0	36,1	36,7	33,3	24,7	13,8	4,9	37,0

Средняя дата перехода температуры воздуха через 0 °С в сторону лета приходится на 3 апреля, в сторону зимы – на 27 октября.

### Температура почвы

Годовой ход температуры поверхности почвы в основном аналогичен годовому ходу температуры воздуха (см. табл. 3.1.3). Самая низкая из абсолютных температура поверхности почвы наблюдается в январе, самая высокая – в июле.

Таблица 3.1.3. Температуры воздуха, °С.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Среднегодовая и годовая температуры воздуха (1991-2021 гг.)												
-22,0	-18,0	-7,0	5,0	13,0	21,0	23,0	20,0	11,0	2,0	-11,0	-19,0	2,0
Абсолютный минимум температуры воздуха (1991-2021 гг.)												
-49,0	-47,0	-40,0	-20,0	-8,0	-4,0	1,0	1,0	-8,0	-25,0	-39,0	-46,0	-49,0
Абсолютный максимум температуры воздуха (1991-2021 гг.)												
0,0	6,0	24,0	44,0	55,0	64,0	59,0	57,0	48,0	35,0	14,0	1,0	64,0

Климатические характеристики района изысканий приняты согласно с результатами инженерно-гидрометеорологических изысканий выполненных ООО «СибГеоПроект» [25].

Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»	794-24-18-ИГИ ПЗ	Лист
Взам. инв. №	Подпись и дата								

### 3.2. Рельеф и геоморфология

На территории Иркутской области выделяется три крупных орографических единицы: Средне-Сибирское плоскогорье, нагорье Восточного Саяна и Байкальское нагорье. Наибольшую часть территории занимает Средне-Сибирское плоскогорье, в крайней юго-западной части которого располагается район изысканий.

Средне-Сибирское плоскогорье характеризуется монотонным несложным рельефом. Основным элементом рельефа являются широкие междуречья с мягкими, сглаженными формами увалов. Внешне рельеф междуречий выглядит как обширная слабоволнистая залесенная поверхность. Средние высоты плоскогорья над уровнем моря составляют 500 – 700 м. Общий наклон плоскогорья направлен на северо-запад.

Междуречья разобщены долинной сетью. В пределах района изысканий в рельеф плоскогорья врезаны долины р. Ангары и ее притоков: рек Иркут, Каи и Ушаковки. Речные долины в районе изысканий разнообразны по поперечным профилям. Общей чертой всех долин является наличие нескольких надпойменных террас. Например, в долинах рек Ангары и Ушаковки в черте г. Иркутска насчитывается до четырех террас.

В геоморфологическом отношении площадка изысканий расположена в пределах правобережной III надпойменной террасы р. Иркут. Рельеф площадки изысканий изменен при освоении территории.

### 3.3. Растительность и почвы

В районе изысканий, на техногенно ненарушенных участках, развиты подзолистые почвы под хвойными лесами. Они приурочены к возвышенным участкам рельефа. Средняя мощность оподзоленного горизонта этих почв составляет 10 – 20 см. В поймах рек подзолистые почвы сменяются аллювиально-луговыми. На заболоченных участках присутствуют болотно-луговые почвы с небольшой (до 30 см) мощностью торфяного слоя. В долинах некрупных рек

Инв. № подл.	Взам. инв. №						Подпись и дата	Инв. № подл.	Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»						Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	794-24-18-ИГИ ПЗ									



присутствуют участки с болотными, торфяно-глеевыми почвами, с мощностью торфа, превышающей 50 см.

Характер растительности в районе изысканий определяется геоморфологическим положением участка. В пределах междуречий развиты светлые хвойные лиственнично-сосновые леса с примесью березы и осины. Часто они являются вторичными, заменившими после пожаров темнохвойную тайгу. Ель обычно встречается в смеси с другими породами, иногда образуя небольшие самостоятельные участки в долинах рек и в распадках.

В речных долинах развиты луга с разнотравьем, злаковыми и мотыльковыми растениями.

### 3.4. Гидрография

Реки, протекающие по территории района изысканий, принадлежат к водосборному бассейну Енисея. Этот бассейн в районе изысканий включает в себя реку Иркут и его правобережный приток река Олха, эти реки являются притоками р. Ангара.

Река Иркут протекает по территории Республики Бурятии и Иркутской области, является левым притоком реки Ангара (см. рис. 3.4.1).

Длина реки – 488 км (считая за начало реки Чёрный Иркут), площадь её водосборного бассейна – 15 000 км<sup>2</sup>.



Рисунок 3.4.1. Вид на реку Иркут в районе с. Баклаши.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	<p>Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»</p>	<p>794-24-18-ИГИ ПЗ</p>	Лист
Ив. № подл.								
Подпись и дата								
Взам. инв. №								

Река Иркут начинается в горном узле Нуксу-Дабан в Восточном Саяне на высоте 1875 м над уровнем моря, вытекая из озера Ильчир; после слияния со Средним и Белым Иркутом приобретает название Иркут, а перед этим именуется Чёрным Иркутом. Круто поворачивает на восток, течёт в ущелье – Тункинскую долину. Далее прорезает хребет Большой Саян, отделяя от него Тункинские Гольцы. Имеются пороги. Впадает в Ангару в черте города Иркутска.

Замерзает в конце октября, вскрывается в конце апреля – начале мая. Ледостав продолжается 150-180 дней. Питание снеговое (главным образом за счёт высокогорных снегов) и дождевое. Площадь водосбора – 15780 кв. км. Средний годовой расход воды у устья 140 м³/с.

Река Олха (см. рис. 3.4.2) образуется при слиянии рек Большая Олха и Малая Олха и течёт с юга на север по Олхинскому плато. Длина реки составляет 53,34 км. Главные притоки: Безымянка и Ханчин слева; Сырой Кук-Юрт справа. Площадь бассейна – 639 км². В районе села Смоленщина река Олха впадает в реку Иркут. На берегу Олхи находится скважина для забора минеральной воды «Иркутская».



Рисунок 3.4.2. Вид на реку Олха в районе с. Олха.

Водный режим рек района имеет следующие черты. Зимой сток рек уменьшается за счет сокращения питания; малые реки промерзают до дна. В

Инв. № подл.	Взам. инв. №						Лист
	Подпись и дата						
Инв. № подл.							Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»  794-24-18-ИГИ ПЗ
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	

годовом цикле отмечается преобладание летнего стока. Амплитуда колебаний уровня достигает 4-5 м.

Замерзание рек приходится на конец октября – середину ноября. Толщина льда на реках составляет в среднем 70 – 100 см. Вскрытие водоемов растягивается на период с третьей декады апреля до середины мая. Средняя продолжительность открытого русла водоемов составляет 155 – 190 дней.

Так как площадка изысканий расположена на III надпойменной террасе реки Иркут, а также с учетом того, что протекающие реки района изысканий находятся на значительном удалении от площадки изысканий (в 4,0 км от реки Иркут и от реки Олха). В связи с этим положение уровня высоких вод в реке Иркут и реке Олха, практически не оказывает влияния на уровень подземных и поверхностных вод в районе площадки изысканий.

### 3.5. Техногенные условия

Площадка изысканий расположена в Иркутской области, Шелеховском районе, г. Шелехов, Култукский тракт, д. 30, на территории действующей подстанции 110кВ Луговая.

Площадка изысканий спланирована при вертикальной планировке (см. рис. 4.1-4.4). Абсолютные отметки в пределах площадки изысканий составляют 460,08-460,43 м (по устьям скважин).

В пределах площадки изысканий не выявлено подземных инженерных коммуникаций, в том числе водонесущих, за исключением надземных коммуникаций. На участках проходки горных выработок наличие действующих подземных инженерных коммуникаций не отмечено, земляные работы выполнялись в присутствии представителя Заказчика.

За территорией площадки изысканий в пониженных участках рельефа отмечены участки с застойной водой.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						
Инв. № подл.							Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»	
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	794-24-18-ИГИ ПЗ	
						Лист		

## 4 МЕТОДИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

При изысканиях на площадке были выполнены следующие работы:

**Рекогносцировочное обследование** выполнено для оценки возможности подъезда буровой установки к намеченным точкам бурения, визуального осмотра площадки изысканий, с целью выявления наличия признаков геологических процессов и явлений.

При обследовании визуальных признаков опасных геологических процессов в пределах площадки изысканий не выявлено, подъезды к намеченным точкам бурения удовлетворительные.

Рекогносцировочное обследование выполнено 27 сентября 2024 года.

**Бурение скважин.** Для изучения геолого-литологического строения разреза и опробования грунтов пройдены скважины №№ 2300-2302 глубиной по 8,0 м (см. рис. 4.1-4.3, прил. 1).

Проходка скважин выполнена буровой самоходной установкой УРБ 2ДЗ на базе автомобиля Камаз, колонковым способом, диаметрами 151 и 132 мм. В интервалах не устойчивых грунтов ствол скважин крепился обсадными трубами диаметром 146 мм.

Буровые работы выполнены 27 сентября 2024 года.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»	794-24-18-ИГИ ПЗ	Лист
Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						





Рисунок 4.1. Вид на скважину № 2300.



Рисунок 4.2. Вид на скважину № 2301.

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

Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»

794-24-18-ИГИ ПЗ





Рисунок 4.3. Вид на скважину № 2302.

**Опробование грунтов.** Из скважин произведен отбор монолитов и проб нарушенного сложения с соблюдением требований ГОСТ 12071-2014. Опробование грунтов выполнялось при выполнении буровых работ.

**Статическое зондирование** грунтов выполнено для уточнения инженерно-геологических границ и значений механических характеристик грунтов. Статическое зондирование выполняется установкой легкого типа (предельное усилие вдавливания до 50 кН) (см. рис. 4.4), аппаратурой «Тест-К2», зондом II типа (см. рис. 4.5). Порядок выполнения зондирования определяется ГОСТ 19912. По глубине зондирование выполняется до достижения предельных усилий вдавливания зонда (табл. 1 ГОСТ 19912). Количество точек зондирования – 2. Глубина зондирования составила 8,0 м и 8,1 м.

Статическое зондирование выполнено с 27.09.2024 года.

Ив. № подл.	Взам. инв. №					Подпись и дата	Ив. № подл.	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»  794-24-18-ИГИ ПЗ		Лист





Рисунок 4.4. Вид на точку статического зондирования № 1.



Рисунок 4.5. Комплект аппаратуры для статического зондирования Тест-К2М.

**Лабораторные определения** свойств грунтов выполнены в грунтовой лаборатории ЗАО «Востсибтранспроект» на основании договора на выполнение

Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»

794-24-18-ИГИ ПЗ

Лист

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



комплекса лабораторных исследований № 1688 от 24 февраля 2016 года, в соответствии с ГОСТ 5180-2015, 12536-2014, 12248.1-2020, 12248.4-2020, 23740-2016 и 9.602-2016. Заключение о состоянии измерений в лаборатории № 68-35/311, выданное ЗАО «Востсибтранспроект» 09 ноября 2022 ФБУ «Иркутский ЦСМ» (см. прил. Г).

Лабораторные работы выполнены с 27.09.2024 года по 07.10.2024 года.

**Камеральные работы** включали обработку материалов буровых работ, лабораторных исследований грунтов, обработку данных испытания грунтов статическим зондированием, сопоставления значений механических характеристик свойств грунтов полученных различными способами и составление отчета.

Обработка полевых материалов выполнена с использованием программного комплекса «Credo» с последующей доработкой графических материалов в программе «AutoCad». Обработка лабораторных данных выполнена в электронной таблице «Excel». Обработка данных статического зондирования выполнена в программном комплексе «Geoexpl».

Составление отчета выполнено в соответствии с СП 47.13330.2016.

Камеральные работы выполнены с 27.09.2024 года по 23.10.2024 года.

Виды и объемы выполненных работ приведены в таблице 4.1.

Инв. № подл.							<p>Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»</p> <p>794-24-18-ИГИ ПЗ</p>	Лист
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Взам. инв. №		Подпись и дата						

Таблица 4.1. Виды и объемы выполненных работ

Наименование видов работ	Ед. измер.	Объемы
1	2	3
1. Колонковое бурение скважин диаметром до 160 мм, глубиной до 30 м	шт. / пог. м.	3 / 24
2. Отбор монолитов из скважин	монолит	16
3. Статическое зондирование	испытание	2
4. Лабораторные работы:		
4.1. Определение плотности	образец	16
4.2. Определение влажности	--"--	18
4.3. Определение числа пластичности	--"--	11
4.4. Определение гранулометрического состава ситовым методом	--"--	7
4.5. Сдвиговые испытания в естественном состоянии	--"--	8
4.6. Компрессионные испытания в естественном состоянии	--"--	8
4.7. Коррозионная агрессивность грунтов к углеродистой и низколегированной стали	--"--	6
4.8. Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к бетонным и железобетонным конструкциям	--"--	6
4.9. Определение содержания органического вещества	--"--	1
4.10. Химический анализ воды	--"--	3

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»	794-24-18-ИГИ ПЗ	Лист

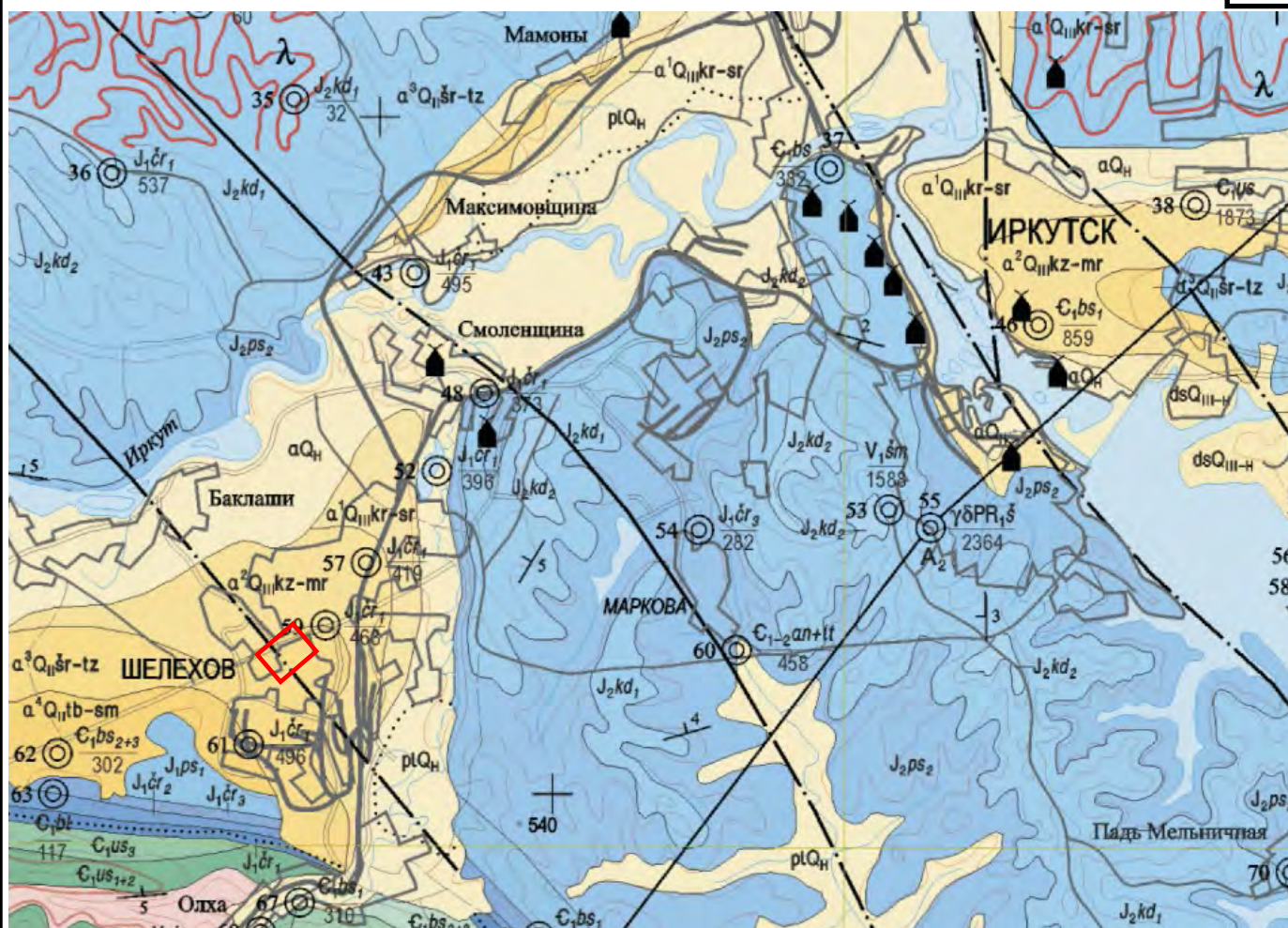
## 5 ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

В стратиграфо-генетическом отношении геологический разрез в районе изысканий имеет четырехслойное строение. В основании разреза лежит древний докембрийский цоколь Сибирской платформы, на котором залегают отложения палеозойского, мезозойского и кайнозойского возраста.

### 5.1. Стратиграфия

Докембрийские и палеозойские отложения в районе изысканий залегают на глубине в несколько сотен метров и не приближаются к дневной поверхности, в связи с чем не влияют на инженерно-геологические условия строительства сооружений. Первым стратиграфо-генетическим слоем, который залегает на небольших глубинах от поверхности, являются мезозойские отложения, представленные осадочными породами нижнего, среднего и верхнего отделов юрской системы (см. рис. 5.1.1). Юрские отложения представлены континентальными угленосными осадками. Они залегают горизонтально или почти горизонтально на основании, сложенном карбонатными породами нижнего палеозоя. В зависимости от рельефа палеозойского основания юрские отложения в отдельных случаях залегают под углами  $4-5^0$  и более.

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взам. инв. №					
Инв. № подл.						Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»					
						794-24-18-ИГИ ПЗ					
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Лист				



- район изысканий

Рисунок 5.1.1. Фрагмент геологической карты района изысканий.

Отложения юры сложены песчаниками, алевролитами, конгломератами, гравелитами, аргиллитами, углями, редко – пепловыми туфами, туфопесчаниками и туфоалевролитами, весьма редко встречаются конкреции глинистых известняков. Юрские отложения отличаются фациальной неустойчивостью и невыдержанностью горизонтов и слоев. Мощность юрских осадков зависит от структурных условий накопления и величины эрозионного среза и колеблется от 570 до 1000 м.

В разрезе юрских отложений выделены черемховская, присаянская и кудинская свиты. Отложения черемховской свиты в районе г. Иркутска отсутствуют. В отложениях кудинской свиты на площади района известно месторождение песчаников – Подкаменное. Песчаники могут быть использованы в качестве бутового камня.

Взам. инв. №				<p>В разрезе юрских отложений выделены черемховская, присаянская и кудинская свиты. Отложения черемховской свиты в районе г. Иркутска отсутствуют. В отложениях кудинской свиты на площади района известно месторождение песчаников – Подкаменное. Песчаники могут быть использованы в качестве бутового камня.</p>							
Подпись и дата											
Инв. № подл.								Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»		Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	794-24-18-ИГИ ПЗ					

### *Присаянская свита ( $J_{1+2ps}$ )*

Присаянская свита сложена песчаниками, алевролитами с линзами и прослоями конгломератов, гравелитов, аргиллитов с пропластками углей, в верхней части разреза свиты присутствует горизонт вулканогенных и вулканогенно-осадочных пород. Отложения присаянской свиты на территории г. Иркутска распространены по всей площади, но на поверхность выходят только в долине р. Топка, захватывая нижнюю часть выходящих в долину распадков у подножия склонов, и на правобережье р. Ангара, обнажаясь на склоне крутого берега. Мощность присаянской свиты колеблется от 90 до 216 м. Отложения присаянской свиты согласно залегают на породах черемховской и также согласно перекрываются осадками кудинской. Свита разделена на две подсвиты: нижнюю (иданскую), которая относится к нижнему отделу юрской системы, и верхнюю (суховскую), которая относится к среднему отделу.

### *Кудинская свита ( $J_{2kd}$ )*

Отложения свиты представлены песчаниками, алевролитами, туфопесчаниками, с маломощными прослоями углей. Для пород свиты характерна серая, желто- и зелено-серая, табачно-зелено-серая окраска. Мощность свиты колеблется от 120 до 200 м и более. Отложения свиты составляют верхнюю часть разреза юрских отложений и представлены осадками двух завершающих ритмов юрского осадконакопления. Отложения свиты согласно залегают на породах присаянской свиты, с угловым и стратиграфическим несогласием перекрываются кайнозойскими осадками. По вещественному составу и характеру переслаивания кудинская свита расчленена на две подсвиты: нижнюю – песчано-конгломератовую и верхнюю – туфогенно-песчаную. В кудинской свите установлено три горизонта вулканогенных и вулканогенно-осадочных пород: нижний горизонт тяготеет к верхней части разреза нижнекудинской подсвиты, средний и верхний – к средней и верхней частям разреза верхнекудинской подсвиты. Мощность этих горизонтов колеблется от нескольких до 18,4 м.

Наряду с отложениями юрской системы большое инженерно-геологическое значение в районе изысканий имеют отложения кайнозоя. В разрезе кайнозоя в

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	794-24-18-ИГИ ПЗ					

районе изысканий установлены мел-палеогеновые и четвертичные образования, последние разделены на плейстоценовые и голоценовые осадки.

### ***Четвертичная система (Q)***

Отложения четвертичной системы представлены аллювиальными осадками речных террас высотой от 35 м и ниже и делювиальными и делювиально-солифлюкционными отложениями, залегающими на этих террасах и склонах речных долин. Среди отложений наряду с разнообразными генетическими типами широко распространены покровные суглинки и супеси, имеющие нередко лессовидный облик. Их мощность колеблется от 3-4 до 10 м, в отдельных случаях достигая 15 м и более. Лессовидные отложения в районе г. Шелехова принимают участие в строении надпойменных террас Иркуты.

В разрезе четвертичной системы установлены отложения среднего и верхнего звена и голоцена.

### ***Среднее звено (Q<sub>II</sub>)***

Ширтинский и тазовский горизонты нерасчленённые ( $a^3Q_{II}\text{šr-tz}$ ) характеризуются осадками III надпойменной террасы высотой 15-25м. Отложения террасы установлены на правом берегу р. Иркут в районе п. Олха и на левом её берегу в районе с. Максимовщина. Отложения пойменной фации, как правило, преобладают в разрезе над накоплениями русловой. На левом берегу р. Иркут в 0,5 км выше с. Максимовщина разрез террасы представлен слоем галечника (4 м), перекрывающей его толщей переслаивающихся суглинков и супесей (16,3 м).

### ***Верхнее звено (Q<sub>III</sub>)***

Казанцевский и муруктинский горизонты нерасчленённые ( $a^2Q_{III}\text{kž-mr}$ ) представлены русловой и пойменной фациям II надпойменной террасы и перекрывающими их лессовидными покровными суглинками. Высота террасы составляет 10-20м. Отложения террасы известны в долинах рек Ангары, Иркуты и Куды. На левом берегу Ангары в районе отложения представлены песчано-

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №								
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	794-24-18-ИГИ ПЗ				





В нижней части склонов широко распространены делювиально-солифлюкционные отложения. Мерзлые сезонно переувлажненные глинистые отложения, залегающие на склонах, полого наклоненных к рекам и ручьям, под действием гравитационных сил, подвергаются процессу солифлюкции. Этот тип отложений представляет собой толщу переслаивающихся суглинков, супесей и глин, нередко со следами запрокидывания, перемятости и своеобразной криогенной структурой. Часто эти породы облессованы. Мощность их достигает 8-10 и более метров.

Пролувиальные отложения выполняют все долины временных водотоков и мелких ручьев. При выходе из долин эти отложения образуют конуса выноса, часто сливаясь и образуя шлейф у подножия склонов. Эти отложения сложены несортированными песками, супесями, суглинками, глинами с обломками пород. Мощность их зависит от подстилающих отложений, устойчивости к процессам выветривания и крутизны склонов падей и логов, и достигает 5-7 м.

Аллювиальные отложения образуют низкую пойму рек Ангары, Иркут и Ушаковки. Аллювий сложен русловыми, пойменными и старичными осадками. Отложения русловой фации представлены песчано-галечными отложениями серого цвета. Пойменная фация представлена серыми и бурыми тонкослоистыми заиленными песками и супесями, мощностью 1,5-2 м. Пески хорошо промыты, ритмично отсортированы, в них зачастую видна крупная косая слоистость. В отложениях пойменной фации заключены линзы старичных зеленоватых илов, часто гумусированных и оглеенных с кусочками древесины.

Эоловые отложения представляют собой вторично переотложенные под действием дефляции аллювиальные пески мощностью 3-5 м. Ниже эоловых песков залегают первично осадочные аллювиальные пески. Эоловые отложения обычно представлены пылеватыми тонко- и мелкозернистыми песками, участками переходящими в супеси.

В бассейнах рек Ангары, Иркут и Куды располагаются многочисленные обширные заболоченные пространства, в которых накапливались биогенные осадки торфа, илов и сапропелей, приуроченные к пойменным и старичным фациям аллювия. Мощность биогенных отложений колеблется от 0,2 до 7 м.

Инв. № подл.	Взам. инв. №					Подпись и дата	Инв. № подл.	Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»						Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	794-24-18-ИГИ ПЗ								

Техногенные отложения широко распространены на территориях населенных пунктов. Они представлены насыпными и агротехническими отложениями. Мощность изменяется от 0,5 до 4-5 м, иногда достигает 12-15 м.

## 5.2. Тектоника

Территория описываемого листа, являющаяся участком типичной древней платформы, характеризуется слабыми проявлениями тектоники. В ее пределах развито два очень сильно различающихся в возрастном отношении комплекса пород нижний палеозой и юра, причем оба они нарушены очень слабо.

Наиболее отчетливо в районе проявлена каледонская складчатость, в виде пологих поднятий брахиантиклинального типа и типа флексур, свойственных внутренней зоне платформы. Эти поднятия осложнены второстепенной складчатостью. На площади выявлено несколько таких структур.

Для каледонской фазы складчатости на рассматриваемой территории (как и для всего Иркутского бассейна) характерно общее северо-восточное простирание складок, подчиненное байкальскому направлению структур. Для ряда складок, в частности, для, Булайского поднятия, нередко указывается северо-западное простирание; это основано на северо-западной ориентировке древних протерозойских структур, обнаженных в поднятой и эродированной части Восточных Саян, Северо-западное направление имеют в районе и структуры послемезозойского возраста.

Второй фазой тектонических движений в области Иркутского угленосного бассейна являлось возникновение самого бассейна как структуры предгорного прогиба на границе между стабильной платформой, и дугообразной областью Саяно-Байкальского сводового поднятия.

В других частях рассматриваемой территории заметных проявлений послеюрских движений в связи с закрытием ее четвертичными отложениями неизвестно.

В целом тектонические движения за время геологического развития региона носили колебательный характер, что привело к горизонтальному или слабонаклонному залеганию палеозойских, мезозойских и кайнозойских отложений

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						
Инв. № подл.							Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	794-24-18-ИГИ ПЗ		
							Лист	

осадочного чехла. Складчатые структуры и крупные разрывные нарушения в рассматриваемом регионе при картировании не выявлены.

Локальные тектонические нарушения в районе изысканий тяготеют к долинам рек и мелких водотоков, а последние, как правило, развиваются по ослабленным зонам, обусловленными тектоническими смещениями. Значительная длина тектонических нарушений, протягивающихся на десятки километров из бассейна одной реки в другой, подчеркивается направлением притоков, нередко ориентированным вкрест простирания или навстречу основному водотоку. Большинство разрывных нарушений представляют собой малоамплитудные сбросы. Амплитуда смещения разрывных нарушений осадочного чехла невелика и не превышает нескольких или первых десятков метров.

### 5.3. Геолого-геоморфологические условия площадки изысканий

В геоморфологическом отношении площадка изысканий расположена на III правобережной надпойменной террасе р. Иркут. Поверхность района изысканий полого-бугристая, местами заболоченная. Площадка изысканий ровная, спланирована при вертикальной планировке. Абсолютные отметки в пределах площадки изысканий составляют 460,08-460,43 м (по устьям скважин).

В разрезе площадки в пределах изученной 8-ми метровой части разреза выделено два стратиграфо-генетических комплекса:

- комплекс техногенных грунтов (tQ);
- комплекс аллювиальных грунтов (aQ).

**Комплекс техногенных грунтов** представлен насыпными грунтами, которые вскрыты всеми скважинами с поверхности или под почвенно-растительным слоем, мощностью 0,2 м. Подошва грунтов отмечена на глубине 1,0-1,3 м.

Техногенный комплекс представлен насыпным грунтом, в состав которого входят гравийно-галечниковые грунты с песчаным и супесчаным заполнителем, а также супеси пластичные.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	794-24-18-ИГИ ПЗ					

**Комплекс аллювиальных грунтов** вскрыт всеми скважинами, под слоем насыпных грунтов с глубины 1,0-1,3 м. Подошва грунтов на изученную глубину 8,0 м не вскрыта. Вскрытая мощность аллювиального комплекса составляет 6,7-7,0 м.

Комплекс аллювиальных грунтов представлен суглинками легкими мягкопластичными, тугопластичными, полутвердыми, а также песками пылеватыми средней плотности насыщенными водой.

Условия залегания стратиграфо-генетических комплексов приведено на инженерно-геологическом разрезе (см. прил. 3-5).

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взам. инв. №					
Инв. № подл.							Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»				
							794-24-18-ИГИ ПЗ				
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата					
							Лист				

## 6 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПЛОЩАДКИ ИЗЫСКАНИЙ

Подземные воды вскрыты всеми выработками на глубине 0,8-1,2 м (абс. отм. 459,23-459,28 м) (см. прил. Р). Подземные воды безнапорные, типа “верховодка”, приурочены к насыпным грунтам (ИГЭ 1). Тип коллектора порово-пластовый. Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и утечек из водонесущих инженерных коммуникаций. Разгрузка подземных вод осуществляется в поверхностную гидросеть.

Условным водоупорным слоем будут служить элювиальные и элювиированные скальные грунты, которые согласно со стратиграфическим строением района изысканий (см. глава 5.1) залегают ниже. В водоупорном слое могут присутствовать гидрогеологические окна, в связи с чем может возникать гидравлическая связь между подземными водами типа “верховодка” и естественного водоносного горизонта.

В соответствии с п. 5.4.8 СП 22.13330.2016 площадка изысканий относится к техногенно подтопленным территориям.

По химическому составу подземные воды хлоридно-гидрокарбонатные кальциевые с минерализацией 0,90-0,99 г/л. По отношению к бетонным и железобетонным конструкциям – по содержанию углекислоты, бикарбонатной щелочности и водородному показателю – подземные воды неагрессивные. По степени воздействия на металлические конструкции при свободном доступе кислорода – подземные воды среднеагрессивные, по степени воздействия жидких хлоридных сред на арматуру железобетонных конструкций из бетона марки по водонепроницаемости не менее  $W_6$  при постоянном погружении – не нормируются (см. прил. С).

При инженерном освоении территории неизбежна её планировка, создание слоя техногенных насыпных грунтов. В связи, с чем создадутся благоприятные условия, способствующие дальнейшему повышению уровня подземных вод типа “верховодка” – это наличие водопроницаемого слоя насыпных грунтов и

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	<p>хлоридных сред на арматуру железобетонных конструкций из бетона марки по водонепроницаемости не менее <math>W_6</math> при постоянном погружении – не нормируются (см. прил. С).</p> <p>При инженерном освоении территории неизбежна её планировка, создание слоя техногенных насыпных грунтов. В связи, с чем создадутся благоприятные условия, способствующие дальнейшему повышению уровня подземных вод типа “верховодка” – это наличие водопроницаемого слоя насыпных грунтов и</p>								
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	<div>Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»</div> <div>794-24-18-ИГИ ПЗ</div> <div>Лист</div>					



## 7 СВОЙСТВА ГРУНТОВ

Геологический разрез на площадке изысканий изучен до глубины 8,0 м. Разрез на изученную глубину сложен техногенными (tQ) и аллювиальными (aQ) грунтами.

Частные значения показателей свойств грунтов для выделенных инженерно-геологических элементов по данным лабораторных исследований приведены в прил. И. Значения механических характеристик грунтов по данным статического зондирования приведены в прил. П. Результаты статистической обработки показателей свойств грунтов по данным лабораторных определений приведены в таблице 7.1-7.3. Рекомендуемые нормативные и расчетные значения физико-механических свойств грунтов приведены в табл. 7.4.

### Техногенные отложения.

Техногенные грунты вскрыты всеми скважинами с поверхности или под почвенно-растительным слоем, мощностью 0,2 м. Подошва грунтов отмечена на глубине 1,0-1,3 м.

Техногенные грунты представлены насыпным грунтом, в состав которого входят гравийно-галечниковые грунты с песчаным и супесчаным заполнителем, а также супеси пластичные.

На основании полевого описания **насыпные грунты** выделены в ИГЭ 1.

В соответствии с п. 6.6.3 СП 22.13330.2016 и п. 9.2.1 СП 11-105-97 (Часть III) по способу отсыпки насыпной грунт характеризуется как отвалы грунтов природного происхождения, образовавшихся в результате отрывки котлованов и планировочных работах, тип II. Срок отсыпки площадки изысканий более 7 лет, процесс самоуплотнения грунтов завершён (табл. 9.1 СП 11-105-97 (Часть III), табл. 6.9 СП 22.13330.2016).

Расчетное сопротивление насыпных грунтов рекомендуется принять, согласно с табл. Б.9 прил. Б СП 22.13330.2016, равным 80 кПа.

Насыпные грунты не рекомендуется использовать в качестве основания фундаментов.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»			
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №								
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	794-24-18-ИГИ ПЗ				Лист





Таблица 7.1. Пределы изменения показателей свойств суглинков мягкопластичных (ИГЭ 2).

СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	Природная влажность, д.ед.	Плотность, г/см.куб.		Степень влажности, д.ед.	Коэффициент пористости, д.ед.	Пористость, %	Сцепление в ест. состоянии, кПа	Угол внутреннего трения в ест. состоянии, град.	Модуль деформации одометрич. в прир. состоянии, МПа
		грунта	сухого грунта						
Количество определений	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Минимум	0,249	1,88	1,46	0,89	0,741	42,6	16	17	5,2
Максимум	0,285	1,95	1,55	0,95	0,845	45,8	28	19	7,0
<b>Нормативное значение</b>	<b>0,266</b>	<b>1,92</b>	<b>1,51</b>	<b>0,92</b>	<b>0,785</b>	<b>43,9</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>6,3</b>
Стандартное отклонение	0,017	0,03	0,04	0,02	0,05	1,53	4,604	0,894	0,71
Коэффициент вариации	0,064	0,015	0,026	0,024	0,063	0,035	0,228	0,048	0,112
Показатель точности при $\alpha=0,85$		0,008					0,121	0,026	0,060
при $\alpha=0,95$		0,014					0,217	0,046	
Коэффициент безопасности при $\alpha=0,85$		1,008					1,138	1,026	1,064
при $\alpha=0,95$		1,014					1,277	1,048	
<b>Расчетное значение при <math>\alpha=0,85</math></b>		<b>1,90</b>					<b>18</b>	<b>18</b>	<b>5,9</b>
при $\alpha=0,95$		<b>1,89</b>					<b>16</b>	<b>18</b>	

Примечание:  $\alpha$  – значение односторонней доверительной вероятности

Механические характеристики суглинков ИГЭ 2 изучены при выполнении статического зондирования, лабораторных исследований, а также могут быть оценены по таблицам прил. А СП 22.13330.2016. Сравнение механических характеристик суглинков ИГЭ 2, полученных разными методами, приведено в таблице.

Характеристики суглинков мягкопластичных ИГЭ 2, определенные различными методами.

Метод определения характеристики	Сцепление, кПа	Угол внутреннего трения, град.	Модуль деформации, МПа
Статическое зондирование	16	18	6
Лабораторный	20	19	6
СП 22.13330.2016	18	17	10

Нормативные и расчетные значения механических характеристик суглинков ИГЭ 2 рекомендуется принять следующими (по результатам статического зондирования):

$$\rho = 19,2 \text{ кН/м}^3, \rho_I = 18,9 \text{ кН/м}^3, \rho_{II} = 19,0 \text{ кН/м}^3,$$

$$c = 16 \text{ кПа}, c_I = 15 \text{ кПа}, c_{II} = 16 \text{ кПа},$$

$$\varphi = 18^\circ, \varphi_I = 17^\circ, \varphi_{II} = 17^\circ,$$

$$E = 6 \text{ МПа}.$$

Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»

794-24-18-ИГИ ПЗ

Лист

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

**ИГЭ 3. Суглинок легкий тугопластичный** вскрыт скважинами №№ 2300 и 2301, в верхней и средней части изученного инженерно-геологического разреза в виде линз и прослоев переменной мощности. Условия залегания грунтов ИГЭ 3 приведено в инженерно-геологических разрезах (см. прил. 3-5), мощность грунтов ИГЭ 3 составляет 0,5-0,8 м.

Суглинки ИГЭ 3 характеризуются следующими показателями физических свойств:

- природная влажность 0,234 д.ед.,
- плотность грунта 1,98 г/см<sup>3</sup>,
- плотность сухого грунта 1,61 г/см<sup>3</sup>,
- пористость 40,6%,
- коэффициент пористости 0,679 д.ед.,
- коэффициент водонасыщения 0,93 д.ед.

В состав ИГЭ 3 объединены суглинки тугопластичные и супеси пластичные с показателем текучести от 0,25 д.ед. до 0,5 д.ед., объединение выполнено на основании п. 5.4 ГОСТ 20522-2012, наименование грунтов дано по нормативному значению числа пластичности.

Пределы изменения показателей физических свойств приведены в табл. 7.2.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	794-24-18-ИГИ ПЗ					

Таблица 7.2. Пределы изменения показателей свойств суглинков тугопластичных (ИГЭ 3).

СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	Природная влажность, д.ед.	Плотность, г/см.куб.		Степень влажности, д.ед.	Коэффициент пористости, д.ед.	Пористость, %	Сцепление в ест. состоянии, кПа	Угол внутреннего трения в ест. состоянии, град.	Модуль деформации одометрич. в прир. состоянии, МПа
		грунта	сухого грунта						
Количество определений	4	4	4	4	4	4	3	3	3
Минимум	0,226	1,96	1,59	0,90	0,658	39,7	15	20	10,0
Максимум	0,239	2,01	1,63	0,96	0,704	41,3	41	25	11,9
<b>Нормативное значение</b>	<b>0,234</b>	<b>1,98</b>	<b>1,61</b>	<b>0,93</b>	<b>0,679</b>	<b>40,4</b>	<b>30</b>	<b>22</b>	<b>11,0</b>
Стандартное отклонение	0,006	0,02	0,02	0,03	0,02	0,68			
Коэффициент вариации	0,024	0,011	0,010	0,030	0,028	0,017			
Показатель точности при $\alpha=0,85$		0,007							
при $\alpha=0,95$		0,013							
Коэффициент безопасности при $\alpha=0,85$		1,007							
при $\alpha=0,95$		1,013							
Расчетное значение при $\alpha=0,85$		1,97							
при $\alpha=0,95$		1,96							

Примечание:  $\alpha$  – значение односторонней доверительной вероятности

Механические характеристики суглинков ИГЭ 3 изучены при выполнении статического зондирования, лабораторных исследований, а также могут быть оценены по таблицам прил. А СП 22.13330.2016. Сравнение механических характеристик суглинков ИГЭ 3, полученных разными методами, приведено в таблице.

Характеристики суглинков тугопластичных ИГЭ 3, определенные различными методами.

Метод определения характеристики	Сцепление, кПа	Угол внутреннего трения, град.	Модуль деформации, МПа
Статическое зондирование	24	22	15
Лабораторный	30	22	11
СП 22.13330.2016	26	22	17

Нормативные и расчетные значения механических характеристик суглинков ИГЭ 3 рекомендуется принять следующими (по результатам статического зондирования):

$$\rho = 19,8 \text{ кН/м}^3, \rho_I = 19,6 \text{ кН/м}^3, \rho_{II} = 19,7 \text{ кН/м}^3,$$

$$c = 24 \text{ кПа}, c_I = 23 \text{ кПа}, c_{II} = 23 \text{ кПа},$$

$$\varphi = 22^\circ, \varphi_I = 21^\circ, \varphi_{II} = 22^\circ,$$

$$E = 15 \text{ МПа}.$$

Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»

794-24-18-ИГИ ПЗ

Лист

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

**ИГЭ 4. Суглинок легкий полутвердый** вскрыт только на участке скважины № 2300, в основании изученного инженерно-геологического разреза. Кровля грунтов вскрыта на глубине 4,9 м, подошва грунтов на изученную глубину 8,0 м не вскрыта, вскрытая мощность грунтов ИГЭ 4 составляет 3,1 м.

Суглинки ИГЭ 4 характеризуются следующими показателями физических свойств:

- природная влажность 0,208 д.ед.,
- плотность грунта 1,99 г/см<sup>3</sup>,
- плотность сухого грунта 1,65 г/см<sup>3</sup>,
- пористость 39,0%,
- коэффициент пористости 0,638 д.ед.,
- коэффициент водонасыщения 0,88 д.ед.

Механические характеристики суглинков ИГЭ 4 изучены при выполнении статического зондирования, а также могут быть оценены по таблицам прил. А СП 22.13330.2016. Сравнение механических характеристик суглинков ИГЭ 4, полученных разными методами, приведено в таблице.

Характеристики суглинков полутвердых ИГЭ 4, определенные различными методами.

Метод определения характеристики	Сцепление, кПа	Угол внутреннего трения, град.	Модуль деформации, МПа
Статическое зондирование	25	22	17
СП 22.13330.2016	31	24	22

Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик суглинков ИГЭ 4 рекомендуется принять следующими (по результатам статического зондирования):

$$c = 25 \text{ кПа}, c_I = 24 \text{ кПа}, c_{II} = 25 \text{ кПа},$$

$$\varphi = 22^\circ, \varphi_I = 22^\circ, \varphi_{II} = 22^\circ,$$

$$E = 17 \text{ МПа}.$$

**ИГЭ 5. Песок пылеватый средней плотности насыщенный водой** вскрыт всеми выработками, в средней и нижней части изученного инженерно-

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	794-24-18-ИГИ ПЗ		

геологического разреза, а также в его основании, в виде слоя с линзами и прослоями суглинков ИГЭ 2-ИГЭ 4. Условия залегания грунтов ИГЭ 5 приведено в инженерно-геологических разрезах (см. прил. 3-5), мощность грунтов ИГЭ 5 изменяется от 0,3 м до 3,7 м.

В состав ИГЭ 5 объединены пески мелкие средней плотности и пылеватые средней плотности, объединение выполнено на основании п. 5.4 ГОСТ 20522-2012, наименование грунтов дано по нормативному значению гранулометрического состава.

Пески ИГЭ 5 характеризуются следующими показателями физических свойств:

- природная влажность 0,211 д.ед.,
- плотность грунта 1,91 г/см<sup>3</sup>,
- плотность сухого грунта 1,57 г/см<sup>3</sup>,
- пористость 40,7%,
- коэффициент пористости 0,687 д.ед.,
- коэффициент водонасыщения 0,82 д.ед.

Пределы изменения показателей физических свойств приведены в табл. 7.3.

Таблица 7.3. Пределы изменения показателей свойств песков пылеватых средней плотности (ИГЭ 5).

СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	Природная влажность, д.ед.	Плотность, г/см.куб.		Степень влажности, д.ед.	Коэффициент пористости, д.ед.	Пористость, %
		грунта	сухого грунта			
Количество определений	7	5	5	5	5	5
Минимум	0,193	1,88	1,54	0,81	0,621	38,3
Максимум	0,229	1,95	1,63	0,85	0,723	41,9
<b>Нормативное значение</b>	<b>0,211</b>	<b>1,91</b>	<b>1,57</b>	<b>0,82</b>	<b>0,687</b>	<b>40,7</b>
Стандартное отклонение	0,012	0,03	0,04	0,02	0,04	1,44
Коэффициент вариации	0,058	0,014	0,024	0,022	0,058	0,035
Показатель точности при $\alpha=0,85$		0,007				
при $\alpha=0,95$		0,013				
Коэффициент безопасности при $\alpha=0,85$		1,007				
при $\alpha=0,95$		1,013				
<b>Расчетное значение при <math>\alpha=0,85</math></b>		<b>1,89</b>				
<b>при <math>\alpha=0,95</math></b>		<b>1,88</b>				

Примечание:  $\alpha$  – значение односторонней доверительной вероятности.

Ив. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»						Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	794-24-18-ИГИ ПЗ			

Механические характеристики песков ИГЭ 5 изучены при выполнении статического зондирования, а также могут быть оценены по таблицам прил. А СП 22.13330.2016. Сравнение механических характеристик песков ИГЭ 5, полученных разными методами, приведено в таблице.

Характеристики песков пылеватых ИГЭ 5, определенные различными методами.

Метод определения характеристики	Сцепление, кПа	Угол внутреннего трения, град.	Модуль деформации, МПа
Статическое зондирование	0	31	23
СП 22.13330.2016	3	28	15

Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик песков ИГЭ 5 рекомендуется принять следующими (по результатам статического зондирования):

$$\rho = 19,1 \text{ кН/м}^3, \rho_I = 18,8 \text{ кН/м}^3, \rho_{II} = 18,9 \text{ кН/м}^3,$$

$$c = 0 \text{ кПа}, c_I = 0 \text{ кПа}, c_{II} = 0 \text{ кПа},$$

$$\varphi = 31^\circ, \varphi_I = 30^\circ, \varphi_{II} = 30^\circ,$$

$$E = 23 \text{ МПа}.$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	<p>Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»</p>						Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	794-24-18-ИГИ ПЗ			

Таблица 7.4. Рекомендуемые нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов.

Наименование и номер ИГЭ		Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Сцепление, кПа	Угол внутреннего трения, град.	Модуль деформации, МПа	Расчетное сопротивление грунтов, кПа
ИГЭ 1 Насыпной грунт (tQ)	Норм	---	---	---	---	80 с
	$\alpha=0,85$	---	---	---	---	
	$\alpha=0,95$	---	---	---	---	
ИГЭ 2 Суглинок легкий мягкопластичный (aQ)	Норм	1,92 л	16 сз	18 сз	6 сз	---
	$\alpha=0,85$	1,90 г	16 г	17 г	6 *	
	$\alpha=0,95$	1,89 г	15 г	17 г	6 *	
ИГЭ 3. Суглинок легкий тугопластичный (aQ)	Норм	1,98 л	24 сз	22 сз	15 сз	---
	$\alpha=0,85$	1,97 г	23 г	22 г	15 *	
	$\alpha=0,95$	1,96 г	23 г	21 г	15 *	
ИГЭ 4. Суглинок легкий полутвердый (aQ)	Норм	1,99 л	25 сз	22 сз	17 сз	---
	$\alpha=0,85$	---	25 г	22 г	17 *	
	$\alpha=0,95$	---	24 г	22 г	17 *	
ИГЭ 5. Песок пылеватый средней плотности насыщенный водой (aQ)	Норм	1,91 л	0 сз	31 сз	23 сз	---
	$\alpha=0,85$	1,89 г	0 г	30 г	23 *	
	$\alpha=0,95$	1,88 г	0 г	30 г	23 *	

Примечание к таблице 7.4:

л – значения принятые по лабораторным данным;

с – значения принятые по табл. Б.9 прил. Б к СП 22.13330.2016;

сз – значение показателя принято по результатам статического зондирования;

\* – значение показателя принято в соответствии с п. 5.3.18 СП 22.13330.2016;

г – значения принятые по результатам статистической обработки выполненной в соответствии с ГОСТ 20522-2012.

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	794-24-18-ИГИ ПЗ	Лист
<p>Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»</p>																



## 8 СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ

К специфическим грунтам на площадке изысканий, в соответствии с СП 47.13330, относятся техногенные грунты.

**Техногенные отложения** вскрыты всеми скважинами с поверхности или под почвенно-растительным слоем, мощностью 0,2 м. Подошва грунтов отмечена на глубине 1,0-1,3 м.

Техногенные грунты представлены насыпным грунтом, в состав которого входят гравийно-галечниковые грунты с песчаным и супесчаным заполнителем, а также супеси пластичные.

В соответствии с п. 6.6.3 СП 22.13330.2016 и п. 9.2.1 СП 11-105-97 (Часть III) по способу отсыпки насыпной грунт характеризуется как отвалы грунтов природного происхождения, образовавшихся в результате отрывки котлованов и планировочных работах, тип II. Срок отсыпки площадки изысканий более 7 лет, процесс самоуплотнения грунтов завершён (табл. 9.1 СП 11-105-97 (Часть III), табл. 6.9 СП 22.13330.2016).

Техногенные образования не рекомендуется использовать в качестве основания.

Характеристики условий залегания специфических грунтов, результаты лабораторных исследований их состава и свойств, а также рекомендуемые нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик приведены в главе 7, условия залегания приведены на инженерно-геологических разрезах (см. прил. 3-5). Рекомендуемые для расчетов физико-механические характеристики грунтов приведены в таблице 7.4.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	<p>Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»</p>						Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	794-24-18-ИГИ ПЗ			

## 9 ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

К опасным процессам в пределах изучаемой площадки изысканий, согласно СП 47.13330.2016 и СП 115.13330.2012, относятся землетрясения, пучение и подтопление. Категория опасности процесса землетрясения – весьма опасная (по интенсивности процесса). Категория опасности процесса пучения – весьма опасная (по потенциальной пораженности территории). Категория опасности процесса подтопления – весьма опасная (по потенциальной пораженности территории). Другие опасные процессы на площадке отсутствуют.

### Землетрясения

Согласно СП 14.13330 исходная сейсмичность г. Шелехов для объектов массового строительства (карта ОСР-2015-А), для средних грунтовых условий, составляет 8 баллов.

В геологическом разрезе площадки изысканий, в пределах изученной 8,0 метровой части разреза, присутствуют грунты II и III категории по сейсмическим свойствам. К III категории по сейсмическим свойствам относятся суглинки мягкопластичные (ИГЭ 2) и пески насыщенные водой (ИГЭ 5) (см. столбец 32 прил. И).

### Пучение

По данным многолетних наблюдений для г. Шелехова, нормативная глубина сезонного промерзания составляет 2,8 м.

В пределах нормативной глубины сезонного промерзания залегают насыпные грунты (ИГЭ 1), которые представлены гравийно-галечниковыми грунтами с песчаным и супесчаным заполнителем и супесями пластичными, суглинки мягкопластичными (ИГЭ 2), суглинки тугопластичные (ИГЭ 3) и пески пылеватые средней плотности (ИГЭ 5).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	794-24-18-ИГИ ПЗ					

Относительная деформация морозного пучения для глинистых грунтов, определенная в зависимости от критерия  $R_f$  и показателя дисперсности песков  $D$  (п.п. 6.8.3 и 6.8.8 СП 22.13330), составляет (см. прил. М):

- для насыпных грунтов (ИГЭ 1), представленных гравийно-галечниковыми грунтами с песчаным заполнителем – менее 1%;
- для насыпных грунтов (ИГЭ 1), представленных гравийно-галечниковыми грунтами с супесчаным заполнителем – рекомендуется принять равным 3,4%;
- для суглинков мягкопластичных (ИГЭ 2) – 8,6%;
- для насыпных грунтов (ИГЭ 1), представленных супесями пластичными и суглинков тугопластичных (ИГЭ 3) – 4,8%;
- для песков пылеватых (ИГЭ 5) – 3,4%.

Согласно с расчетом относительной деформации морозного пучения, грунты, залегающие в зоне сезонного промерзания, относятся:

- насыпные грунты (ИГЭ 1), представленные гравийно-галечниковыми грунтами с песчаным заполнителем – к непучинистым;
- насыпные грунты (ИГЭ 1), представленные гравийно-галечниковыми грунтами с супесчаным заполнителем и пески пылеватые (ИГЭ 5) – к слабопучинистым;
- суглинки тугопластичные (ИГЭ 3) – к среднепучинистым;
- суглинки мягкопластичные (ИГЭ 2) – к сильнопучинистым.

Принимая во внимание положение уровня подземных вод, в пределах нормативной глубины сезонного промерзания, согласно с п. 2.137 Пособия по проектированию ... (к СНиП 2.02.01-83) все пылевато-глинистые грунты в пределах нормативной глубины сезонного промерзания относятся к сильнопучинистым с относительной деформацией пучения равной более 10%.

## Подтопление

Подземные воды вскрыты всеми выработками на глубине 0,8-1,2 м (абс. отм. 459,23-459,28 м) (см. прил. Р). Подземные воды безнапорные, типа “верховодка”, приурочены к насыпным грунтам (ИГЭ 1).

Взам. инв. №		относительной деформацией пучения равной более 10%.							
		<div>Подтопление</div> <div>Подземные воды вскрыты всеми выработками на глубине 0,8-1,2 м (абс. отм. 459,23-459,28 м) (см. прил. Р). Подземные воды безнапорные, типа “верховодка”, приурочены к насыпным грунтам (ИГЭ 1).</div>							
Подпись и дата									
Инв. № подл.								Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»	Лист
		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	794-24-18-ИГИ ПЗ	

В соответствии с п. 5.4.8 СП 22.13330.2016 площадка изысканий относится к техногенно подтопленным территориям.

При инженерном освоении территории неизбежна её планировка, создание слоя техногенных насыпных грунтов. В связи, с чем создадутся благоприятные условия, способствующие дальнейшему повышению уровня подземных вод типа “верховодка” – это наличие водопроницаемого слоя насыпных грунтов и присутствие пылевато-глинистых слабоводопроницаемых грунтов в их основании. Так же в верхней части разреза возможна конденсация влаги под строениями, за счет утечек из водонесущих сооружений и коммуникаций, обильных атмосферных осадков, что повлияет на подтопление фундаментов.

По характеристикам площадка изысканий соответствует району I-Б (прил. И СП 11-105-97 (Часть II)) – «подтопленные в техногенно измененных условиях».

Процесса подтопления носит локальный, объектный характер, по области питания – градостроительный (п.п. 10.1.2, 10.1.3 СП 116.13330.2012). В связи с этим проектом необходимо предусмотреть мероприятия по организации поверхностного стока и отводу подземных вод от площадки реконструируемой ПС и предотвращению дальнейшего подтопления площадки изысканий (п. 10.1.4 СП 116.13330.2012).

Инв. № подл.	Взам. инв. №					Подпись и дата	Инв. № подл.	<p>Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»</p> <p>794-24-18-ИГИ ПЗ</p>						Лист
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись									Дата

## 10 ПРОГНОЗ ИЗМЕНЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

В период строительства и эксплуатации зданий возможны следующие изменения инженерно-геологических условий.

**Изменение состояния и свойств грунтов.** При повышении влажности пылевато-глинистых грунтов ИГЭ 2-ИГЭ 4 до величины полной влагоемкости суглинки мягкопластичные (ИГЭ 2) частично не поменяют консистенцию или перейдут в текучепластичное состояние; суглинки тугопластичные (ИГЭ 3) частично не поменяют консистенцию или перейдут в мягкопластичное или текучепластичное состояние; суглинки полутвердые (ИГЭ 4) перейдут в тугопластичное состояние (см. столбец 20 прил. И).

В связи с положением уровня подземных вод выше глубины залегания суглинков ИГЭ 2-ИГЭ 4, дальнейшего повышения степени влажности грунтов не предполагается.

**Изменение рельефа.** Возможно изменение существующих отметок поверхности согласно установленному проектом плану организации рельефа.

**Изменение геологических и инженерно-геологических процессов.** К опасным процессам на площадке относятся землетрясения, пучение и подтопление.

На интенсивность процесса землетрясения влияет категория грунтов по сейсмическим свойствам. Разрез сложен грунтами II и III категории по сейсмическим свойствам. Дальнейшего повышения степени влажности грунтов не предполагается, в связи с этим увеличения мощности грунтов III категории по сейсмическим свойствам не прогнозируется, с учетом выше сказанного изменения расчетной сейсмичности площадки изысканий при эксплуатации зданий и сооружений не предполагается.

Степень морозной пучинистости грунтов может измениться при их техногенном замачивании. Так как площадка изысканий находится в подтопленном состоянии, изменение увеличения степени пучинистости грунтов не прогнозируется.

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	794-24-18-ИГИ ПЗ					

При инженерном освоении территории неизбежна её планировка, создание слоя техногенных насыпных грунтов. В связи, с чем создадутся благоприятные условия, способствующие дальнейшему повышению уровня подземных вод типа “верховодка” – это наличие водопроницаемого слоя насыпных грунтов и присутствие пылевато-глинистых слабоводопроницаемых грунтов в их основании. Так же в верхней части разреза возможна конденсация влаги под строениями, за счет утечек из водонесущих сооружений и коммуникаций, обильных атмосферных осадков, что повлияет на подтопление фундаментов.

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взам. инв. №					
Инв. № подл.						Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»					
						794-24-18-ИГИ ПЗ					
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Лист				

## 11 СВЕДЕНИЯ О КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКЕ РАБОТ

Качество выполненных полевых работ оценивалось при внутреннем контроле. Качество полевых работ проверено при передаче полевых дневников и карт инженером-геологом руководителю организации. Результаты проверки оформлены актом приемки полевых работ (прил. Д).

Качество лабораторных работ оценивалось при камеральной обработке материалов по составу и достоверности определения характеристик грунта. Выполненные камеральные работы соответствуют СП 47.13330.2016 и ГОСТ 21.301-2014. Качество лабораторных материалов и камеральных работ оценивалось комиссией и подтверждается актом приемки инженерно-геологических изысканий (прил. Е).

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взам. инв. №					
Инв. № подл.						Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»					
						794-24-18-ИГИ ПЗ					
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Лист				

## 12 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Геологический разрез на площадке изучен до глубины 8,0 м. Разрез на изученную глубину сложен техногенными (tQ) и аллювиальными (aQ) грунтами.

Техногенные отложения представлены насыпным грунтом, в состав которого входят гравийно-галечниковые грунты с песчаным и супесчаным заполнителем, а также супеси пластичные.

Аллювиальные отложения представлены суглинками мягкопластичными, тугопластичными и полутвердыми, а также песками пылеватыми средней плотности.

2. Частные значения показателей состава и физико-механических свойств грунтов для выделенных инженерно-геологических элементов приведены в приложении И, рекомендуемые нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов приведены в табл. 7.4.

3. Подземные воды вскрыты всеми выработками на глубине 0,8-1,2 м (абс. отм. 459,23-459,28 м). Подземные воды безнапорные, типа “верховодка”, приурочены к насыпным грунтам (ИГЭ 1).

В соответствии с п. 5.4.8 СП 22.13330.2016 площадка изысканий относится к техногенно подтопленным территориям.

По химическому составу подземные воды хлоридно-гидрокарбонатные кальциевые, по отношению к бетонным и железобетонным конструкциям – по содержанию углекислоты, бикарбонатной щелочности и водородному показателю – подземные воды неагрессивные. По степени воздействия на металлические конструкции при свободном доступе кислорода – подземные воды среднеагрессивные, по степени воздействия жидких хлоридных сред на арматуру железобетонных конструкций из бетона марки по водонепроницаемости не менее  $W_6$  при постоянном погружении – не нормируются.

При инженерном освоении территории неизбежна её планировка, создание слоя техногенных насыпных грунтов. В связи, с чем создадутся благоприятные условия,

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	
						Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»			
						794-24-18-ИГИ ПЗ			
						Лист			



способствующие дальнейшему повышению уровня подземных вод типа “верховодка” – это наличие водопроницаемого слоя насыпных грунтов и присутствие пылевато-глинистых слабопроницаемых грунтов в их основании. Так же в верхней части разреза возможна конденсация влаги под строениями, за счет утечек из водонесущих сооружений и коммуникаций, обильных атмосферных осадков, что повлияет на подтопление фундаментов.

4. Нормативная глубина сезонного промерзания составляет 2,8 м. Грунты, залегающие в зоне сезонного промерзания, относятся к непучинистым, слабопучинистым, среднепучинистым и сильнопучинистым.

5. Неблагоприятные факторы при проектировании фундаментов:

- развитие до глубины 1,0-1,3 м техногенных отложений (ИГЭ 1), которые не рекомендуется использовать в качестве основания;
- наличие в разрезе сильнодеформируемых грунтов с модулем деформации менее 10 МПа: насыпные грунты (ИГЭ 1), суглинки мягкопластичные (ИГЭ 2);
- развитие в верхней части изученного разреза подземных вод на глубине 0,8-1,2 м, которые будут подтапливать заглубленную часть зданий и сооружений;
- развитие в верхней части изученного разреза слабопучинистых, среднепучинистых и сильнопучинистых грунтов;
- распространение в верхней части разреза слабодренирующих грунтов, которые способствуют дальнейшему образованию подземных вод типа “верховодка”.

Эти особенности инженерно-геологического строения площадки должны быть учтены при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений.

6. В соответствии с п.п. 6.8.13-6.8.15 СП 22.13330.2016 проектом рекомендуется предусмотреть мероприятия предохраняющие грунты от замачивания и промораживания.

Ив. № подл.	Взам. инв. №						Ив. № подл.	Лист				
	Подпись и дата											
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»						
						794-24-18-ИГИ ПЗ						Лист

7. Исходная сейсмичность площадки изысканий для объектов массового строительства составляет 8 баллов (карта ОСР-2015-А).

8. Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали – высокая, к бетонным и железобетонным конструкциям – грунты неагрессивные (см. прил. Л).

9. По совокупности факторов инженерно-геологические условия площадки оцениваются как средние (II категория в соответствии с прил. Г СП 47.13330.2016).

10. В данных инженерно-геологических условиях возможно устройство плитных фундаментов на искусственно подготовленном основании из крупнообломочных не пучинистых грунтов. Из-под основания необходимо исключить насыпные грунты (ИГЭ 1), а также слабые грунты (ИГЭ 2). При использовании плитного типа фундамента необходимо учитывать требования п. 6.13.2 СП 22.13330.2016.

11. Также возможно использование свайного типа фундамента с полной прорезкой слабых грунтов. При использовании свайного типа фундамента необходимо учитывать требования п. 7.2.11 СП 446.1325800-2019 и п. 12.13 СП 24.13330.2021.

12. На площадке рекомендуется выполнить водозащитные мероприятия.

13. Окончательный выбор по типу и глубине заложения фундамента принимает Заказчик по представлению Генерального проектировщика.

Инв. №	№ подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. №
<p>Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»</p>								<p>794-24-18-ИГИ ПЗ</p>		
								<p>Лист</p>		

## 13 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. СП 47.13330.2016. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.
2. СП 446.1325800.2019. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.
3. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*.
4. СП 24.13330.2021 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85.
5. СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85.
6. СП 14.13330.2018. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81\*.
7. СП 115.13330.2016. Геофизика опасных природных воздействий.
8. СП 116.13330.2012. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов.
9. СП 131.13330.2018 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99.
10. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.
11. ГОСТ 12071-2014. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
12. ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
13. ГОСТ 12248.1-2020. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза.
14. ГОСТ 12248.4-2020. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия.
15. ГОСТ 12536-2014. Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.

Инв. № подл.	Взам. инв. №										
	Подпись и дата										
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	физических характеристик.					
						13. ГОСТ 12248.1-2020. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза.					
						14. ГОСТ 12248.4-2020. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия.					
						15. ГОСТ 12536-2014. Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.					
						Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»					
						794-24-18-ИГИ ПЗ					
Лист											

16. ГОСТ 23740-2016. Грунты. Методы определения содержания органических веществ.

17. ГОСТ 9.602-2016. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.

18. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация.

19. ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.

20. ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.

21. ГОСТ 21.302-2013. Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.

22. Федеральный закон № 384-ФЗ. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений.

23. Объяснительная записка к геологической карте СССР М 1: 200000, лист N-48-XXXIII. Москва (Санкт-Петербург), 1999 г.

24. Атлас Иркутской области. Москва – Иркутск, 1962 г.

25. Технический отчет по результатам выполненных инженерно-гидрометеорологических изысканий на объекте: «Тренировочный каток в Иркутской области, расположенный по адресу: Иркутская область, г. Шелехов, проспект Центральный, на участке с кадастровым номером 38:27:000130:9» Арх. № 38/22-ИГМИ. Автор: Аникина М.В. ООО «СибГеоПроект». Красноярск, 2022.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	794-24-18-ИГИ ПЗ					

Инв. № подл.							<p>Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»</p> <p>794-24-18-ИГИ ПЗ</p>	Лист
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Подпись и дата								
Взам. инв. №								


ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Инв. № подл.	Подпись и дата		Взам. инв. №					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»	794-24-18-ИГИ ПЗ	Лист

Техническое задание на выполнение инженерно-геологических изысканий (6 листов)

«СОГЛАСОВАНО»

Директор  
ООО «АСК «Барс»

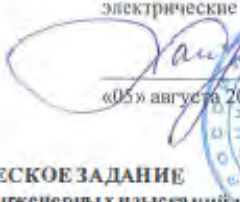


А.В. Лоншаков

«05» августа 2024 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Главный инженер  
Филиала АО «ИЭСК» «Южные  
электрические сети»



О.А. Таширников

«05» августа 2024 г.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**  
на выполнение комплекса инженерных изысканий по объекту:  
«Ю5 Реконструкция ПС 110 кВ Луговая (замена Т-1 и Т-2 мощностью 25 МВА каждый на два по 63 МВА) (прирост мощности 76 МВА)»

№п.п.		Содержание
1	Общие сведения	
1.1	Наименование объекта	Ю5 Реконструкция ПС 110 кВ Луговая (замена Т-1 и Т-2 мощностью 25 МВА каждый на два по 63 МВА) (прирост мощности 76 МВА)
1.2	Месторасположение объекта	Иркутская область, г. Шелехов, ул. Култукский тракт, д. 30
1.3	Основание для изысканий	Договор № 1-ЮЭС-2024(ПИРПС Луговая) от 22.07.2024 г.
1.4	Заказчик работ	Филиал АО «ИЭСК» «Южные электрические сети»
1.5	Генеральный проектировщик	ООО «АСК «Барс»
1.6	Проектная организация, выдавшая задание	ООО «АСК «Барс»
1.7	Исполнитель инженерных изысканий	ООО «АСК «Барс»
1.8	ФИО и номер телефона главного инженера проекта или ответственного представителя проектной организации	Серебренников Андрей Александрович, тел.: 8-950-060-71-21
1.9	Стадия (этап) проектирования	Проектная документация
1.10	Вид строительства	Реконструкция
1.11	Графический материал	Участок проведения инженерных изысканий (Приложение 1)
1.12	Уровень ответственности сооружений	II (нормальный)
2	Цель работ	Выполнение комплекса инженерных изысканий в объеме, необходимом для реконструкции объекта.
3	Перечень основных нормативных документов	Инженерные изыскания выполнить в соответствии с нормативными документами РФ и в соответствии с настоящим техническим заданием.

Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»

794-24-18-ИГИ

		<p>-СП 47.13330.2012 (СП 47.13330.2016) «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». Актуализированная редакция СНиП 11-02-96;</p> <p>-СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства»;</p> <p>-Руководство по инженерным изысканиям трасс ВЛ 35-1150 КВ</p> <p>-ГКИНП-02-033-82. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500" (утв. ГУГК СССР 05.10.1979)</p> <p>-ГКИНП (ОНТА)-02-262-02 Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS</p> <p>-ПП РФ №1521 от 26.12.2014г. Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких - стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»</p> <p>- ГОСТ Р 51872-2019 Документация исполнительная геодезическая. Правила выполнения</p>
4	Требования к разработке программы работ	До начала проведения работ исполнителем составляется Программа изысканий, которая согласовывается с Заказчиком
5	Требования к составу работ	
5.1	Инженерно-геодезические изыскания	<p>5.1.1. Инженерно-геодезические изыскания включают в себя:</p> <p>5.1.1.1. Сбор исходных данных:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- сведения о ранее выполненных инженерных изысканиях и исследованиях;</li><li>- получение координат и высот пунктов ГГС (государственная геодезическая сеть) в Росреестре по Иркутской области.</li></ul> <p>5.1.1.2. Развитие съемочного обоснования:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- планово-высотное обоснование следует создавать путем проложения теодолитных и нивелирных ходов по знакам, с привязкой к пунктам государственной геодезической сети наземными методами или с использованием GPSприемников.</li></ul> <p>При проложении теодолитных и нивелирных ходов соблюдать требования СП 11-104-97.</p> <p>При создании планово-высотного обоснования с использованием GPSприемников соблюдать требования ГКИНП 02-262-02 «Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS».</p> <p>Заложить достаточное количество базисов (пар пунктов) ОГС для выполнения топографической съемки.</p> <p>Заложенные пункты ОГС сдать по акту представителю эксплуатирующей организации.</p> <p>5.1.1.3. Полевое трассирование и инженерно-геодезическая</p>

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	

Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»					
794 - 24 - 18 - ИГИ					
Лист					



		<p>съемка:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Производить с помощью комплекта GPSприемников в режиме real-time (RTK) или электронным тахеометром.</li> </ul> <p>Выполнить инженерно-геодезические изыскания в объеме требований СП 47.13330.2012 (СП 47.13330.2016) «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», СП11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства», достаточные для разработки проектной и рабочей документации, в составе:</p> <p>Выполнить топографическую съемку площадки реконструкции ПС 110 кВ Луговая в масштабе 1:500 с сечением рельефа через 0,5 м, согласно приложенному плану (приложение 1).</p> <p>На топооснове должны быть отражены:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- абсолютные отметки земли;</li> <li>- здания ПС;</li> <li>- силовые трансформаторы;</li> <li>- существующее оборудование, опорные изоляторы, порталы, фундаменты с указанием абсолютных отметок верха фундаментов, отметок крепления проводов;</li> <li>- кабельные трассы (поверхностные и заглубленные ж/б лотки);</li> <li>- трассы силовых кабельных линий всех напряжений и контрольного кабеля);</li> <li>- подземные коммуникации (в том числе трубы маслостокот от маслоприямков маслоприемников трансформаторов (при наличии), существующие маслосборники) с указанием отметок их заложения,</li> <li>- молниеотводы с указанием высот;</li> <li>- внутриплощадочные проезды;</li> <li>- наименования и напряжение ЛЭП заходящих на территорию ПС;</li> <li>- концевые опоры ЛЭП заходящих на территорию ПС;</li> <li>- ограждение территории ПС и прилегающая территория.</li> </ul> <p>Правильность нанесения подземных коммуникаций документально согласовать с представителями эксплуатирующих организаций.</p> <p>Для коммуникаций должны быть получены и присутствовать на топографическом плане сведения, необходимые для разработки проектной и рабочей документации (глубины заложения, напряжение, диаметры, материал, назначение, высоты).</p> <p>Инженерно-геодезические изыскания выполнить с учетом изысканий прошлых лет в районе производства работ.</p> <p>Выдать рабочие материалы топосъемки до начала производства инженерно-геологических изысканий.</p>
5.2	Инженерно-геологические изыскания	<p>5.2.1. Инженерно-геологические изыскания включают в себя:</p> <p>5.2.1.1. Сбор исходных данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сведения о ранее выполненных инженерных изысканиях и исследованиях;</li> <li>- изучить архивные и фоновые материалы по инженерно-геологическим условиям площадки ПС 110 кВ Луговая;</li> </ul> <p>5.2.1.2. В соответствии со СП 47.13330.2012 (актуализированная редакция СНиП 11-02-96) и СП 11-105-97 выполнить ин-</p>

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»

794 - 24 - 18 - ИГИ

Лист

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

794-24-18-ИГИ

9	Требования к составу, форме предоставления отчетной технической документации	Отчеты по инженерно-геодезическим, инженерно-геологическим и инженерно-гидрометеорологическим изысканиям выполнить в 4 (четырёх) экземплярах на бумажном носителе и 1 (один) в электронном виде на CD на русском языке. Электронную версию документации предоставить в следующих форматах: - описательную часть в формате Microsoft Word, Microsoft Excel; - графическую часть в формате AutoCAD.
10	Сроки предоставления отчетной документации	Согласно условиям договора

Инв. № подл.	Взам. инв. №						<div>Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»</div> <div>794 - 24 - 18 - ИГИ</div> <div>Лист</div>
	Подпись и дата						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Приложение 1:  
Участок проведения инженерных изысканий



Инв. № подл.	Подпись и дата						Взам. инв. №	
Инв. № подл.							Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»	
Изм.	Кол	уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	794 - 24 - 18 - ИГИ	Лист

«СОГЛАСОВАНО»

Главный инженер

Филиала АО «ИЭСК» «Южные

электрические сети»



О.А. Татарников

«05» августа 2024 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

ООО «АСК «Барс»



А.В. Лоншаков

«05» августа 2024 г.

## ПРОГРАММА РАБОТ

На проведение инженерно-геологических изысканий на объекте:

**Ю5 Реконструкция ПС 110 кВ Луговая (замена Т-1 и Т-2 мощностью 25 МВА  
каждый на два по 63 МВА) (прирост мощности 76 МВА)**

г. Иркутск 2024 г.

## Содержание

№ раздела	Наименование раздела	Стр.
1	Общие сведения	
2	Оценка изученности инженерно-геологических условий	
3	Краткая физико-географическая характеристика района работ	
4	Состав и виды работ, организация их выполнения	
5	Особые условия	
6	Контроль качества и приемка работ	
7	Используемые нормативные документы	
8	Требования по охране труда и технике безопасности при проведении работ	
9	Представляемые отчетные материалы и сроки их представления	
10	Лист изменений и дополнений	
<b>Приложения</b>		
1	Копия технического задания на производство инженерно-геологических изысканий	
2	Выписка из реестра саморегулируемой организации выданная ООО «АСК «БАРС»»	
3	Свидетельство о состоянии измерений в грунтовой лаборатории ЗАО «Востсибтранспроект»	
4	Карта проектируемых работ	



## 1 Общие сведения

**1.1 Наименование объекта:** Ю5 Реконструкция ПС 110 кВ Луговая (замена Т-1 и Т-2 мощностью 25 МВА каждый на два по 63 МВА) (прирост мощности 76 МВА).

**1.2 Местоположение объекта:** Площадка изысканий расположена в в Иркутской области, г. Шелехов, ул. Култукский тракт, д. 30 (см. рис.1.1).



 - площадка изысканий.

Рисунок 1.1. Общий вид на район изысканий.

**1.3 Идентификационные сведения об объекте.** Уровень ответственности в соответствии со ст. 4 «Технического регламента о безопасности зданий и сооружений» – нормальный.

**1.4 Границы изысканий.** В соответствии с техническим заданием буровые работы выполняются в местах согласованных с Заказчиком.

**1.5 Цели и задачи инженерных изысканий.** Изучение инженерно-геологических условий площадки проектируемой реконструкции.



**1.6 Характеристики проектируемых сооружений.** Согласно техническому заданию на площадке проектируется реконструкция существующей ПС 110 кВ Луговая (замена Т-1 и Т-2 мощностью 25 МВА каждый на два по 63 МВА) (прирост мощности 76 МВА).

Уровень ответственности зданий и сооружений – нормальный.

**1.7 Краткая характеристика природных и техногенных условий района.** Согласно схеме климатического районирования территории РФ район изысканий входит в климатическую зону IV (прил. А СП 131.13330.2017). По схематической карте зон влажности район изысканий относится к сухой зоне (прил. Б СП 50.13330.2012).

Климат г. Шелехов резко континентальный с сухой холодной и продолжительной зимой и теплым коротким летом. Город расположен во 2-й зоне морозостойкости.

В геоморфологическом отношении площадка изысканий расположена на III правобережной надпойменной террасе р. Иркут. Площадка изысканий спланирована при вертикальной планировке.

Основной вид техногенной нагрузки для г. Шелехова – застройка жилыми и торгово-производственными зданиями, автодорогами, подземными коммуникациями, в том числе водонесущими.

**1.8 Сведения о застройщике (техническом заказчике) и исполнителе работ.**

Проектная организация: ООО «АСК «БАРС».

Заказчик: ОАО «ИЭСК» «Южные электрические сети».

Исполнитель работ: ООО «АСК «БАРС», являющимся членом СРО Ассоциация «Инженерные изыскания в строительстве».

## **2 Оценка изученности территории**

**2.1 Описание исходных материалов и данных, представленных застройщиком (техническим заказчиком).** Ранее, ООО «АСК «БАРС»», в пределах площадки изысканий, а также на смежных площадках, инженерно-геологические изыскания не выполняло. Заказчиком не предоставлены материалы ранее выполненных изысканий.

Согласно с геологической картой и картой четвертичных отложений масштаба 1:200000, геологический разрез в районе площадки изысканий сложен техногенными, аллювиально-делювиальными и элювиальными грунтами, а также элювированными полускальными образованиями.

Техногенные грунты представлены насыпными грунтами, в состав которых входят суглинки твердые, полутвердые, тугопластичные, мягкопластичные и текучепластичные с включениями гальки, гравия, битого кирпича, обломков бетона и кусков древесины.

Аллювиально-делювиальные грунты представлены суглинками и супесями от твердой до текучей консистенции, супесями и суглинками просадочными, песками, а также галечниковыми грунтами.

Элювиальные грунты преимущественно представлены суглинками и супесями от твердой до тугопластичной консистенции, реже песками и крупнообломочными грунтами.

Элювированные полускальные и скальные юрские образования представлены песчаниками различной прочности.

Подземные воды в районе изысканий залегают на глубине 5,0-10,0 м, но в связи с техногенной нагрузкой, возможно изменение режима подземных вод и наличие в верхней части разреза подземных вод типа “верховодка”.

Нормативная глубина сезонного промерзания по данным многолетних наблюдений для г. Иркутска составляет 2,8 м.

Сейсмичность района изысканий составляет 8 баллов.

Согласно с анализом фондовых материалов и в соответствии с табл. Г.1 прил. Г СП 47.13330.2016, по совокупности факторов, инженерно-геологические условия района изысканий оцениваются как средней (II) категории сложности.

**2.2. Оценка возможности использования ранее выполненных инженерных изысканий с учетом срока их давности и репрезентативности.** Фондовые данные использованы для составления программы работ при принятии проектного инженерно-геологического разреза.

**2.3. Сведения о материалах и данных, дополнительно приобретаемых (получаемых) исполнителем.** Дополнительное приобретение материалов ранее выполнявшихся изысканий не требуется.

### **3 Краткая физико-географическая характеристика района работ**

**3.1 Рельеф и геоморфология.** Район изысканий располагается в крайней юго-западной части Средне-Сибирского плоскогорья, основной формой рельефа которого являются широкие междуречья с мягкими, сглаженными формами увалов. Внешне рельеф междуречий выглядит как обширная слабоволнистая залесенная поверхность. Средние высоты плоскогорья над уровнем моря составляют 500 – 700 м. Междуречья разобщены долинной сетью. В пределах г. Шелехова рельеф равнинно-увалистый, сформированный долинами р. Иркут и р. Олха.

**3.2. Климат.** Согласно схеме климатического районирования территории РФ г. Шелехов входит в климатическую зону IV. По схематической карте зон влажности район изысканий относится к сухой зоне.

Климат резко континентальный, с отрицательными значениями среднегодовой температуры воздуха, высокой амплитудой между средними летними и зимними температурами, достигающей 40<sup>0</sup>С, большими амплитудами суточных температур, небольшими годовыми суммами атмосферных осадков.

**3.3 Почвы и растительность.** Территория изысканий расположена в городской черте г. Шелехов с нарушенным природным почвенным и растительным покровом.

## **4 Состав и виды работ, организация их выполнения**

**4.1 Буровые работы,** необходимы для изучения геологического строения площадки.

Объемы бурения определяются требованиями технического задания. Расположение скважин принимается согласно с п. 7.2.5 СП 446.1325800.2019. Проектируемое количество скважин в пределах площадки изысканий составляет 3 выработки. Проектная глубина скважин, так же принимается с учетом Технического задания и требованиям п. 7.2.6 СП 446.1325800.2019 и составляет 8,0 метров. Предполагаемый объем буровых работ составляет 24 пог. м.

Способ бурения скважин – колонковый, без промывки. Бурение выполняется самоходной буровой установкой (УГБ). Применяемый буровой инструмент – колонковые трубы диаметром 146 и 127 мм, буровые коронки диаметром 151 и 132 мм, буровые трубы. Бурение ведется укороченными рейсами, не более 0,5 м за один рейс.

В интервале не устойчивых глинистых грунтов, крупнообломочных, а также обводненных песчаных грунтов, стенки скважин крепятся обсадными трубами диаметром 146 мм.

**4.2 Отбор образцов грунта** выполняется для последующего лабораторного изучения состава и свойств грунта. Объем отбора проб определяется требованиями п. 5.6.4 СП 446.1325800.2019.

Отбор образцов грунтов производится во всех выработках, начиная с глубины 1,0 – 1,5 м. Схема отбора образцов – поинтервальная с интервалом по глубине 1,5 – 2,0 м.

Предполагаемое количество отбираемых проб из скважин: от 3 до 8 (с учетом многослойности инженерно-геологического разреза).

Из пылевато-глинистых грунтов отбираются монолиты вдавливаемым грунтоносом. Из песков отбираются монолиты забивным грунтоносом. При невозможности отбора из грунтоноса монолита песка производится отбор пробы нарушенного сложения. Из скальных и крупнообломочных грунтов производится отбор проб в виде керна, извлекаемого из колонковой трубы.

Упаковка, транспортирование и хранение образцов должны выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 12071.

**4.3 Отбор проб подземных вод,** выполняется для лабораторного химического анализа воды с целью определения агрессивности к материалам подземных строительных конструкций здания. Отбор проб подземных вод выполняется в случае вскрытия водоносного горизонта в зоне воздействия на строительные конструкции. Количество отбираемых проб для площадки – не менее трех (с учетом распространения подземных вод в пределах изучаемой глубины).

**4.4 Лабораторные исследования грунтов** выполняются для определения основных классификационных характеристик грунтов по ГОСТ 25100-2020.

4.4.1 Для глинистых грунтов определяется природная влажность, плотность, границы текучести и раскатывания.

Глинистые четвертичные грунты со степенью влажности  $<0,80$  предварительно относят к просадочным (п. 2.40 «Пособия...к СНиП 2.02.01-83»). Для них в лаборатории следует выполнить испытание на просадочность по схеме «двух кривых» в естественном и водонасыщенном состоянии. Для просадочных образцов выполняется также определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза по схеме неконсолидированного быстрого среза в водонасыщенном состоянии.

Компрессионные и сдвиговые испытания выполняются также для глинистых грунтов с показателем текучести более 0,75.

4.4.2 Для песков определяется гранулометрический состав, природная влажность, плотность. Механические характеристики песков лабораторно не определяются.

4.4.3 Для гравелистых песков определяются гранулометрический состав и природная влажность. Для крупнообломочных грунтов с песчаным заполнителем определяется только гранулометрический состав. Для назначения механических характеристик крупнообломочных грунтов с пылевато-глинистым заполнителем и для пылевато-глинистых грунтов с крупнообломочными включениями будет применена Методика ДальНИИС, а также для крупнообломочных грунтов с песчаным заполнителем, в запас надежности, также будет применена Методика ДальНИИС.

4.4.4 Для скальных грунтов определяется плотность и предел прочности на одноосное сжатие в сухом и водонасыщенном состоянии.

4.4.5 Лабораторные исследования грунтов выполняются в соответствии с ГОСТ 30416, ГОСТ 12536, ГОСТ 5180, ГОСТ 12248, ГОСТ 23161, ГОСТ 24941, ГОСТ 8269.0.

4.4.6 При лабораторных исследованиях химического состава подземных вод выполняется сокращенный химический анализ в соответствии с табл. М.2 прил. М СП 446.1325800.2019.

**4.5 Полевые испытания грунтов,** выполняются для получения механических характеристик грунтов, используемых для расчета оснований (с, ф, Е). Для получения указанных характеристик предполагается использование статического зондирования грунтов.

Статическое зондирование выполняется установкой легкого типа (предельное усилие вдавливания до 50 кН), аппаратурой «Тест-К2», зондом II типа.

Порядок выполнения зондирования определяется ГОСТ 19912. Точки зондирования располагаются рядом с проектируемыми скважинами на удалении от них не далее 5 м. Количество точек зондирования на площадке – 2. По глубине зондирование выполняется до достижения предельных усилий вдавливания зонда (табл. 1 ГОСТ 19912) или до глубины 8,0 м.

**4.6 Камеральные работы.** Необходимы для оформления материалов изысканий в виде технического отчета, графических и текстовых приложений к

техническому отчету. Состав разделов технического отчета и перечень приложений определяется СП 47.13330.

Обработка материалов буровых работ выполняется с использованием программного комплекса «Credo» с последующей доработкой графических материалов в программе «AutoCad 2010».

Обработка лабораторных данных выполняется в электронной таблице «Excel».

Обработка данных статического зондирования выполнена в программном комплексе «Геоехрl».

Механические характеристики, необходимые для расчета основания (с, ф, E), назначаются по табл. прил. А СП 22.13330 (п. 5.3.12, 5.3.18 СП 22.13330). Обоснованием возможности применения данных методов является то, что сооружение соответствует перечню сооружений в табл. 5.11 СП 22.13330, а также длительная успешная практика применения данных методов (считая от СНиП II-15-74) для грунтовых условий Иркутской области.

Оформление документов выполняется по ГОСТ 21.101 и ГОСТ 21.302.

**4.7 Последовательность выполнения видов работ.** Изыскательские работы выполняются в следующей последовательности:

- буровые работы и одновременный отбор образцов грунта и проб подземных вод;
- полевые испытания грунтов статическим зондированием;
- лабораторные исследования грунтов и химического состава подземных вод;
- камеральные работы.

**4.7 Организация выполнения полевых и камеральных работ.** Полевые и камеральные работы выполняются силами ООО «АСК «БАРС»», являющимся членом СРО Ассоциация «АИИС».

Лабораторные работы выполняются ЗАО «Востсибтранспроект», на основании договора на выполнение комплекса лабораторных исследований № 1688 от 24 февраля 2016 года, заключение о состоянии измерений в лаборатории № 68-35/311, выданное 09 ноября 2022 ФБУ «Иркутский ЦСМ».

## **5 Особые условия**

Буровые работы выполняются согласно карты проектируемых работ (приложения 4). Для определения физико-механических характеристик водонасыщенных песчаных грунтов и глинистых грунтов текучей консистенции возможно применение метода статического зондирования.

## **6 Контроль качества и приемка работ**

Качество выполненных полевых и лабораторных работ оценивается при внутреннем контроле в ООО «АСК «БАРС»». Качество полевых работ проверяется при передаче полевых дневников и карт от непосредственного исполнителя к руководителю отдела изысканий. Результаты проверки оформляются актом приемки полевых материалов. При необходимости (осложнения при бурении, необходимость смещения выработок или невозможность подъезда к точке бурения и т.д.) проверка качества полевых работ выполняется руководителем изыскательского отдела или комиссией непосредственно на объекте и оформляется актом полевого контроля.

Качество лабораторных работ оценивается при камеральной обработке материалов по составу и достоверности определения характеристик грунта и химического состава подземных вод. Качество подтверждается актом приемки лабораторных материалов.

Акты приемки полевых и лабораторных материалов и акты полевого контроля включаются в состав приложений к техническому отчету (п. 4.39 СП 47.13330.2016).



## 7 Используемые нормативные документы

1. СП 14.13330.2018. Строительство в сейсмических районах. СНиП II-7-81\*.
2. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83.
3. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.
4. СП 446.1325800.2019. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.
5. СП 24.13330.2012. Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85.
6. ГОСТ 12071-2012. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
7. ГОСТ 19912-2012. Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием.
8. ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
9. ГОСТ 12536-2014. Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.
10. ГОСТ 12248.1-2020. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза.
11. ГОСТ 12248.4-2020. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия.
12. ГОСТ 23161-2012. Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности.
13. ГОСТ 24941-81\*. Породы горные. Методы определения механических свойств нагружением сферическими инденторами.
14. ГОСТ 8269.0-97. Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний.
15. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация.
16. ГОСТ 30416-2012. Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения.
17. ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.
18. ГОСТ 21.302-2013. Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.
19. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83).
20. Объяснительная записка к геологической карте СССР М 1: 200000, лист N-48-XXXIII. Москва (Санкт-Петербург), 1999 г.
21. Атлас Иркутской области. Москва – Иркутск, 1962 г.

## **8 Требования по охране труда и технике безопасности при проведении работ**

При выполнении всех видов работ необходимо строго выполнять все правила и требования по технике безопасности и охране труда, руководствуясь соответствующими правилами и инструкциями при выполнении геологоразведочных работ.

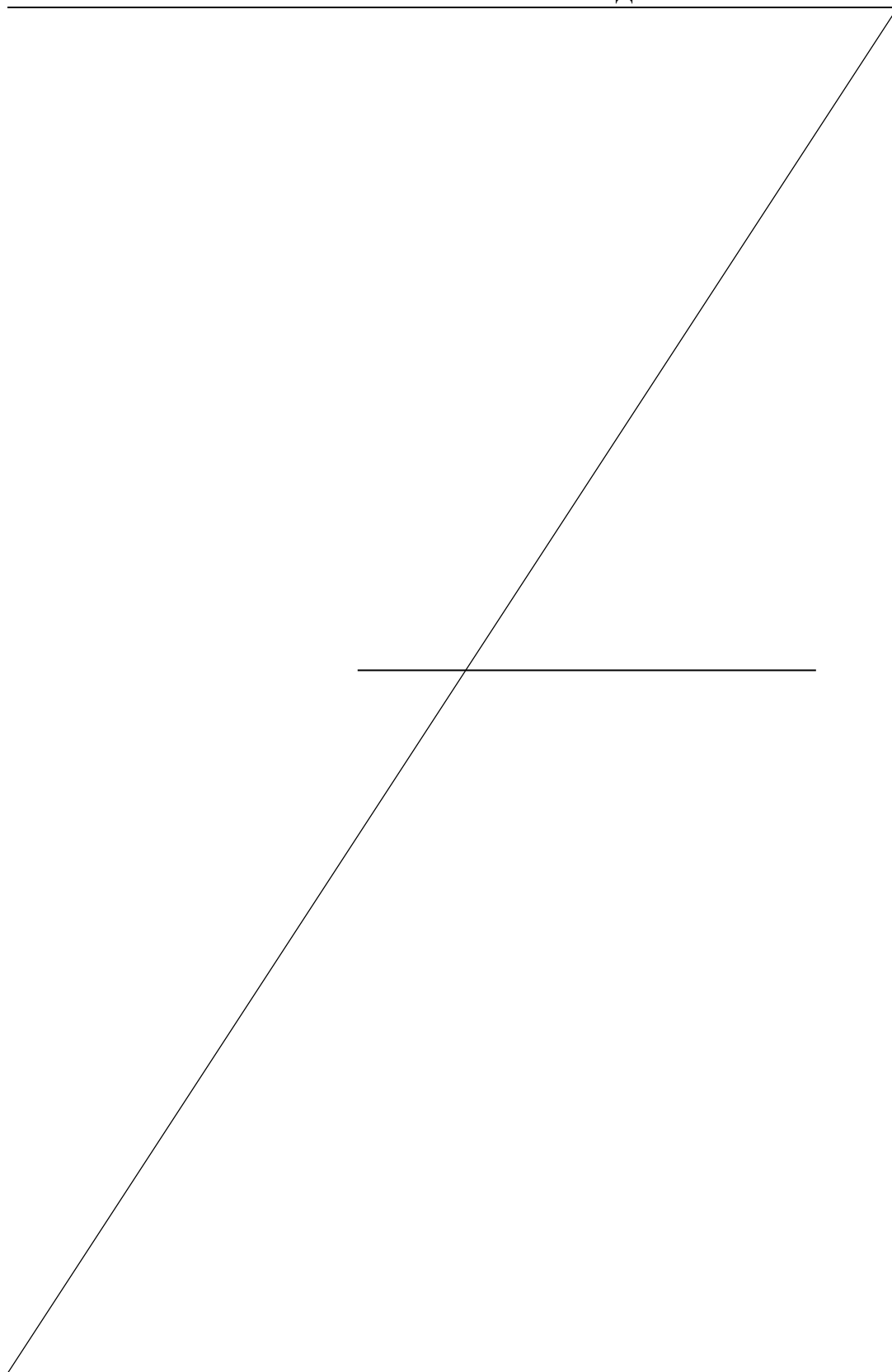
Места выполнения буровых работ, порядок и технология их выполнения в обязательном порядке должны быть согласованы с местными органами власти.

До начала работ должны быть выполнены мероприятия по обеспечению сохранности подземных коммуникаций, зданий и сооружений. К работам допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр и специальное техническое обучение и сдавшие тех. экзамен в комиссии предприятия и имеющие удостоверение по технике безопасности на право производства работ. Перед началом работ все специалисты и рабочие, занятые в работе должны пройти инструктаж по безопасности труда. Допуск персонала к работе должен производиться только с разрешения лица, ответственного за проведения работ. Перед началом работ производитель работ обязан лично убедиться в полноте выполненных мер безопасности.

## **9 Представляемые отчетные материалы и сроки их представления**

Застройщику (техническому заказчику) представляется технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий.

Заказчику передается четыре отпечатанных экземпляра отчета на бумажном носителе и один экземпляр электронного варианта отчета.

**10 Лист изменений и дополнений**

Выписка из реестра саморегулируемой организации (2 листа)



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

3812057503-20241001-0856

(регистрационный номер выписки)

01.10.2024

(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 "АСК "Барс"

(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

1163850074794

(основной государственный регистрационный номер)

1. Сведения о члене саморегулируемой организации:		
1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	3812057503
1.2	Полное наименование юридического лица (Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)	Общество с ограниченной ответственностью "АСК "Барс"
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	ООО "АСК "Барс"
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя)	664074, Россия, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Флюнова, дом 37
1.5	Является членом саморегулируемой организации	Ассоциация Саморегулируемая организация "Межрегионизыскания" (СРО-И-035-26102012)
1.6	Регистрационный номер члена саморегулируемой организации	И-035-003812057503-0731
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	23.01.2018
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, 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, 23.01.2018	Да, 18.12.2018	Нет



1

Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»

7 9 4 – 2 4 – 1 8 – И Г И

Лист

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол. уч. Лист № док Подпись 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	23.01.2018
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	5387457.67 руб.

**Руководитель аппарата**



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Кожуховский Алексей Олегович

123056, г. Москва, ул. 2-я Брестская, д. 5


СЕРТИФИКАТ 0402FE9100C0B0148D4019113D8DEA876F

ДЕЙСТВИТЕЛЕН: С 20.11.2023 ПО 20.11.2024

**А.О. Кожуховский**



2

Инв. № подл.							Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»	794 - 24 - 18 - ИГИ	Лист
Взам. инв. №							2		
Подпись и дата									



Заключение о состоянии измерений в лаборатории (5 листов)

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

Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»

794 - 24 - 18 - ИГИ

Лист



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



Исполняющий обязанности директора  
ФБУ «Иркутский ЦСМ»

Д.О. Солдатов

« 09 » ноября 2022 г.

Приложение к Заключению  
о состоянии измерений в лаборатории  
№ 68-35/311 от 09 ноября 2022 г.  
действительно до 09 ноября 2025 г.  
на 4 листах, лист 1

ПЕРЕЧЕНЬ  
объектов и контролируемых в них показателей  
в испытательной лаборатории  
закрытого акционерного общества «Восточно-Сибирских транспортных проектировщиков»

№ п/п	Наименование объекта испытаний (измерений)	Наименование определяемого показателя (характеристики)	Обозначение (наименование) документа на методику (метод) испытаний (измерений)
1	2	3	4
1	Грунты, почвы	Влажность грунта	ГОСТ 5180-2015, п. 5
		Влажность суммарная мёрзлого грунта	ГОСТ 5180-2015, п. 6
		Влажность на границе текучести	ГОСТ 5180-2015, п. 7
		Влажность на границе раскатывания	ГОСТ 5180-2015, п. 8
		Плотность грунта	ГОСТ 5180-2015, п. 10, п. 12
		Плотность мёрзлого грунта методом взвешивания в нейтральной жидкости	ГОСТ 5180-2015, п. 11
		Плотность частиц грунта	ГОСТ 5180-2015, п. 13.
		Плотность грунта в рыхлом и плотном состояниях	РСН 51-84 Инженерные изыскания для строительства. Производство лабораторных исследований физико- механических свойств грунта, Прил. 5
		Гранулометрический (зерновой) состав грунтов	ГОСТ 12536-2014, п. 4.2, п. 4.4
		Загрязненность балластного слоя	ЦПТ-16-77 Методические указания по обследованию балластного слоя, п. 5.3
		Коэффициент фильтрации грунтов	ГОСТ 25584-2016, п. 4.1, п. 4.2, п. 4.4, п. 4.5
		Максимальная плотность, оптимальная влажность грунтов	ГОСТ 22733-2016

Данный документ не подлежит размножению и использованию  
без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»

794 - 24 - 18 - ИГИ

Лист

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол. уч. Лист № док Подпись Дата

Исполняющий обязанности директора  
ФБУ «Иркутский ЦСМ»

Д.О. Солдатов

« 09 » ноября 2022 г.

Приложение к Заключению

о состоянии измерений в лаборатории  
№ 68-35/311 от 09 ноября 2022 г.  
действительно до 09 ноября 2025 г.  
на 4 листах, лист 2

1	2	3	4
		Угол естественного откоса	РСН 51-84 Инженерные изыскания для строительства. Производство лабораторных исследований физико-механических свойств грунта, Прил. 10
		Прочность	ГОСТ 12248.1-2020 ГОСТ 12248.3-2020 ГОСТ 12248.4-2020
		Набухание и усадка грунтов	ГОСТ 12248.6-2020
		Степень разложения	ГОСТ 10650-2013, п. 8
		Содержание органических веществ	ГОСТ 23740-2016, п. 5.2
		Характеристики просадочности грунтов (одной кривой, двух кривых)	ГОСТ 23161-2012
		Коррозионная агрессивность грунта к стали	ГОСТ 9.602-2016, п. 5, Прил. А, Прил. Б
		рН водной вытяжки	ГОСТ 26423-85, п. 4.3
2	Вытяжки из почвы и грунта	Ионы карбоната и бикарбоната в водной вытяжке	ГОСТ 26424-85
		Хлориды в водной вытяжке	ГОСТ 26425-85, п. 1
		Сульфат-ионы в водной вытяжке	ГОСТ 26426-85, п. 1
		Натрий и калий в водной вытяжке	ГОСТ 26427-85
		Жёсткость общая водной вытяжки	ГОСТ 26428-85, п. 1
		Кальций обменный	Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами, С-Пб, 2004, п. 6.3.5
		Магний обменный	Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами, С-Пб, 2004, п. 6.3.5
		Нитраты	ГОСТ 26488-85
		Аммоний обменный	Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами, С-Пб, 2004, п. 6.4.1

Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»

794-24-18-ИГИ

Лист

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

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





Исполняющий обязанности директора  
ФБУ «Иркутский ЦСМ»

Д.О. Солдатов

« 09 » ноября 2022 г.

Приложение к Заключению

о состоянии измерений в лаборатории  
№ 68-35/311 от 09 ноября 2022 г.  
действительно до 09 ноября 2025 г.  
на 4 листах, лист 3

1	2	3	4
3	Вода поверхностная и подземная	Цветность	ГОСТ 24902-81 ГОСТ 31868-2012, п. 4.1
		Запах	ГОСТ Р 57164-2016, п. 5.8.1
		Вкус и привкус	ГОСТ Р 57164-2016, п. 5.8.2
		Мутность и прозрачность	Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами, С-Пб, 2004, п. 6.1.4
		pH – водородный показатель	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97 Количественный химический анализ воды. Методика выполнения измерений pH в водах потенциометрическим методом.
		Карбонат ион ( $\text{CO}_3^{2-}$ )	Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами, С-Пб, 2004, п. 6.3.1 ГОСТ 26424-85
		Гидрокарбонат ион ( $\text{HCO}_3^-$ )	Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами, С-Пб, 2004, п. 6.3.1
		Сульфат ион ( $\text{SO}_4$ )	Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами, С-Пб, 2004, п. 6.3.2
		Хлор ион ( $\text{Cl}^-$ )	Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами, С-Пб, 2004, п. 6.3.3
		Нитрат ион ( $\text{NO}_3$ )	Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами, С-Пб, 2004, п. 6.4.2
		Ион кальция ( $\text{Ca}^{2+}$ )	Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами, С-Пб, 2004, п. 6.3.5
		Ион магния ( $\text{Mg}^{2+}$ )	Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами, С-Пб, 2004, п. 6.3.5

Данный документ не подлежит размножению и использованию  
без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»

794 - 24 - 18 - ИГИ

Исполняющий обязанности директора  
ФБУ «Иркутский ЦСМ»

Д.О. Солдатов

«09» ноября 2022 г.

Приложение к Заключению

о состоянии измерений в лаборатории  
№ 68-35/311 от 09 ноября 2022 г.  
действительно до 09 ноября 2025 г.  
на 4 листах, лист 4

1	2	3	4
		Ион аммония ( $\text{NH}_4^+$ )	Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами, С-Пб, 2004, п. 6.4.1
		Нитрит ион ( $\text{NO}_2^-$ )	Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами, С-Пб, 2004, п. 6.4.3
		Ион железа (Fe)	Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами, С-Пб, 2004, п. 6.5.1
		Определение жесткости (общей, карбонатной)	Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами, С-Пб, 2004, п. 6.3.5, п. 6.3.1
4	Породы горные	Предел прочности при одноосном сжатии	ГОСТ 21153.3-85, п. 3 ГОСТ 24941-81, п. 3, п. 4, п. 5
		Содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой форм	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.7.1
		Истираемость	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.10, п. 4.11, п. 4.20
		Морозостойкость	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.12.2
		Выветрелость	РСН 51-84 Инженерные изыскания для строительства. Производство лабораторных исследований физико-механических свойств грунта, Прил. 12

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	794 - 24 - 18 - ИГИ				

## Приложение Д

## А К Т

приемки полевых работ, выполненных на объекте:

«Ю5 Реконструкция ПС 110 кВ Луговая (замена Т-1 и Т-2 мощностью 25 МВА каждый на два по 63 МВА) (прирост мощности 76 МВА)»

г. Иркутск

30 сентября 2024 г.

1) В составе полевых работ выполнено бурение 3-х скважин глубиной по 8,0 м (Всего 24 пог. м бурения).

Бурение выполнено колонковым способом, «всухую», диаметрами 151 и 132 мм, при необходимости неустойчивые породы крепились обсадными трубами диаметром 146 мм.

Буровой мастер Щеколков С.Н.

2) Скважины пробурены в пределах действующей трансформаторной подстанции. Все выработки пройдены в местах согласованных с Заказчиком и в присутствии его представителей.

3) Полевую документацию скважин выполнил инженер-геолог Илюшина Т.А. Замечаний к полевой документации нет.

4) При бурении проведен отбор проб грунта в количестве 16 монолитов, 2 пробы нарушенного сложения, а также 3 пробы подземных вод. Упаковка монолитов выполнена с использованием полиэтиленовой стрейч пленки.

Выводы:

1. Выполненные буровые работы соответствуют программе инженерно-геологических изысканий.

2. Замечаний по качеству выполненных полевых работ нет.

Полевые материалы сданы:  
Инженер-геолог



Илюшина Т.А.

Полевые материалы принял:  
Главный инженер



Лоншаков А.В.

## Приложение Е

## А К Т

приемки инженерно-геологических изысканий, выполненных на объекте:

«Ю5 Реконструкция ПС 110 кВ Луговая (замена Т-1 и Т-2 мощностью 25 МВА каждый на два по 63 МВА) (прирост мощности 76 МВА)»

г. Иркутск

21 октября 2024 г.

Комиссия в составе:

- главный инженер А.В. Ланшаков,
- инженера-геолога Т.А. Илюшиной,
- заведующей лабораторией В.В. Тугариной,

рассмотрев технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий на указанном объекте, пришла к выводам:

- 1) Лабораторные исследования грунтов выполнены без нарушения требований ГОСТ 5180-2015, 12536-2014, 12248.1-2020, 12248.4-2020, 12536-2014, 23740-2016 и 9.602-2016.
- 2) Камеральные работы соответствуют требованиям СП 47.13330.2016 и ГОСТ 21.301-2014.
- 3) Материалы изысканий могут быть переданы для проектирования объекта.

Главный инженер



А.В. Ланшаков

Инженер-геолог



Т.А. Илюшина

Зав. лабораторией



В.В. Тугарина

## Приложение И

## Каталог координат и отметок горных выработок (1 лист)

Система координат: МСК-38

Система высот: Балтийская

№ п/п	Номер и наименование выработки	X	Y	H	Глубина выработки, м
1	C-2300 / тз-1	375169,90	3321319,83	460,15	8,0 / 8,0
2	C-2301 / тз-2	375152,58	3321279,20	460,43	8,0 / 8,1
3	C-2302	375112,74	3321290,75	460,08	8,0

Инв. № подл.	Взам. инв. №						Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»	Лист
	Подпись и дата							
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	794 - 24 - 18 - ИГИ		



Паспорта испытаний грунтов (6 листов)

Наименование объект а: Ю5 Реконст ружия ПС 110 кВ Луговая (замена Т-1 и Т-2 мощност ью 25 МВА каждый на два по 63 МВА)  
(прирост мощност и 76 МВА)

Лабор. ном 3174 Скважина 2300 глбуина,м 1,5-1,7

Дат а испыт аний: начало 30.09.2024  
конец 04.10.2024

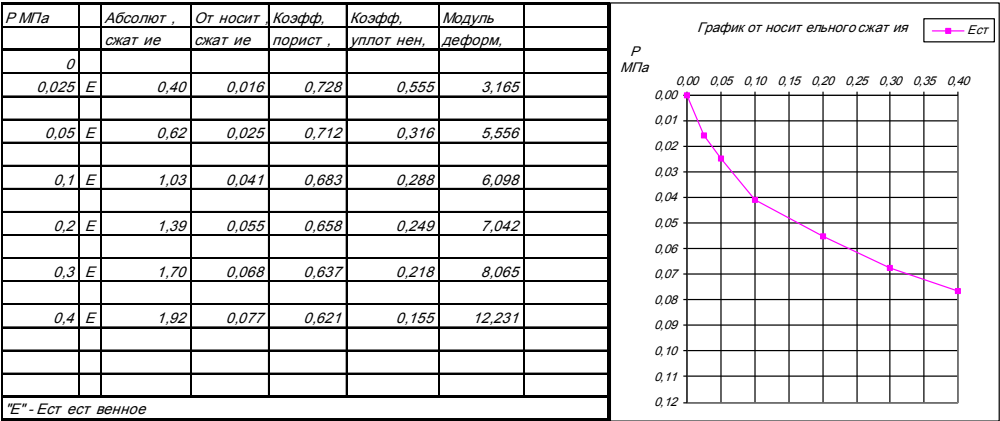
суг линок легк. мяг копл.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ ГРУНТА

Грануломет рический сост ав										
Содерж.	5-10	2-5	1-2	0,5-1	0,25-0,5	0,1-0,25	0,05-0,1	0,01-0,05	0,002-0,01	<0,002
фракц, %										

1' Влажност ь: природная	0,249	д.е.	7' Плот ност ь влажного грунт а	1,92	г/см3
2' # на границе т екучест и	0,286	д.е.	8' Плот ност ь част ии грунт а	2,70	г/см3
3' # на границе раскат а	0,191	д.е.	9' Плот ност ь сухого грунт а	1,54	г/см3
4' Число пласт ичност и	0,095	д.е.	10' Коэфф. порист ост и	0,756	д.е.
5' Показат ель т екучест и	0,61	д.е.	11' Порист ост ь	43,0	%
6 От носит , набухание		д.е.	12' Ст епень влажност и	0,89	д.е.
7' От носит ельное содержание органического веществ а		д.е.			
13' Компресс.модуль деформац. в инт ервале давления 0,1-0,2 МПа				3,5	МПа
14' Одомет рический модуль деформац. в инт ервале давления 0,1-0,2 МПа				7,0	МПа
15' Влажност ь после компрессии				0,196	д.е.
16' Ст епень влажн. после компрессии				0,83	%
17' Содержание песчаных част иц (2-0,05мм), % по массе					%

Данные компрессионных испыт аний



Данные испыт аний на срез

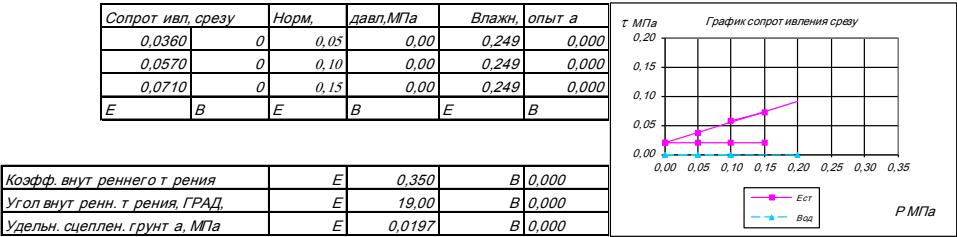


Схема проведения испытания  
Компрессионное сжатие по схеме  
"одной кривой" без замачивания

Тип прибора КПр-1  
Высота образца мм ест. 25,0  
Площадь образца см2 60  
Коэфф. бокового расширения 0,50

Схема проведения испытания  
Срез неконсолидированный (быстрый)  
водоносный

Тип срезного прибора мм ПСГ-1  
Высота образца мм 35  
Площадь среза см2 40

Зав.лаборат орией

В.В.Тугарина

Исполнит ель

Е.В.Тумурова

Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»

794-24-18-ИГИ



Наименование объект а: Ю5 Реконструкция ПС 110 кВ Луговая (замена Т-1 и Т-2 мощностью 25 МВА каждый на два по 63 МВА)  
(приоритет мощность и 76 МВА)

Лабор. ном 3175 Скважина 2300 глубина, м 2,5-2,7

Дата испытаний: начало 30.09.2024  
конец 04.10.2024

супесь т уголл.

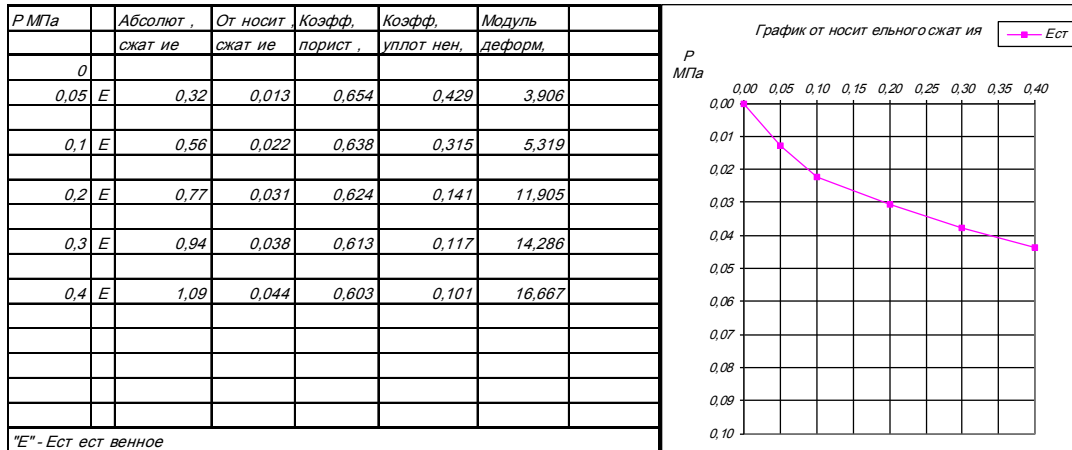
### РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ ГРУНТА

Гранулометрический состав

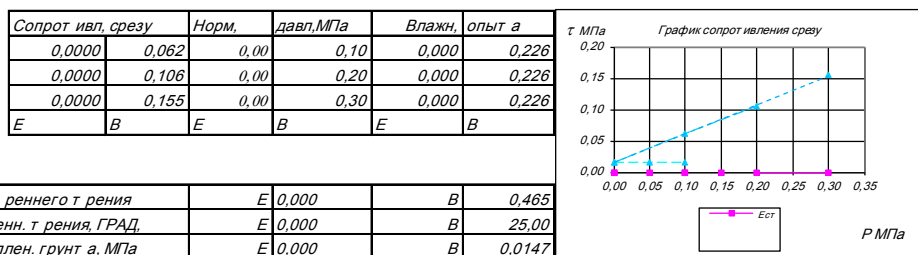
Содерж.	5-10	2-5	1-2	0,5-1	0,25-0,5	0,1-0,25	0,05-0,1	0,01-0,05	0,002-0,01	<0,002
Фракц. %										

1 Влажность: природная	0,226	д.е.	7' Плотность влажного грунта	1,96	г/см <sup>3</sup>
2' # на границе текучести	0,263	д.е.	8' Плотность частиц грунта	2,68	г/см <sup>3</sup>
3' # на границе раскатки	0,198	д.е.	9' Плотность сухого грунта	1,60	г/см <sup>3</sup>
4' Число пластичности	0,065	д.е.	10' Коэфф. пористости	0,676	д.е.
5' Показатель текучести	0,43	д.е.	11' Пористость	40,3	%
6 Относительное набухание		д.е.	12' Степень влажности	0,90	д.е.
7' Относительное содержание органического вещества		д.е.			
13' Компрессионный модуль деформации в интервале давления 0,1-0,2 МПа				8,3	МПа
14' Оedometerный модуль деформации в интервале давления 0,1-0,2 МПа				11,9	МПа
15' Влажность после компрессии				0,184	д.е.
16' Степень влажности после компрессии				0,82	%
17' Содержание песчаных частиц (2-0,075 мм), % по массе				#ДЕПО!	%

Данные компрессионных испытаний



Данные испытаний на срез



Коэфф. внутреннего трения	Е	0,000	В	0,465
Угол внутреннего трения, ГРАД.	Е	0,000	В	25,00
Удельное сцепление, грунт а, МПа	Е	0,000	В	0,0147

Схема проведения испытания  
Компрессионное сжатие по схеме  
"одной кривой" без замачивания

Тип прибора КПр-1  
Высота образца мм ест. 25,0  
Площадь образца см<sup>2</sup> 60  
Коэфф. бокового расширения 0,70

Схема проведения испытания  
Срез консолидированный (медленный)

Тип срезного прибора мм ПСГ-1  
Высота образца мм 35  
Площадь среза см<sup>2</sup> 40

Зав. лабораторией

В.В. Тугарина

Исполнитель

Е.В. Тумурова

Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»

794-24-18-ИГИ

Лист

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол. ч. Лист № док Подпись Дата



Наименование объект а: Ю5 Реконст рукция ГС 110 кВ Луговая (замена Т-1 и Т-2 мощность 25 МВА каждый на два по 63 МВА)  
(прирост мощность и 76 МВА)

Лабор. ном 3178 Скважина 2300 глубина, м 4,7-4,9

Дат а испыт аний: начало 30.09.2024  
конец 04.10.2024

суглинок т ягл. т углл.

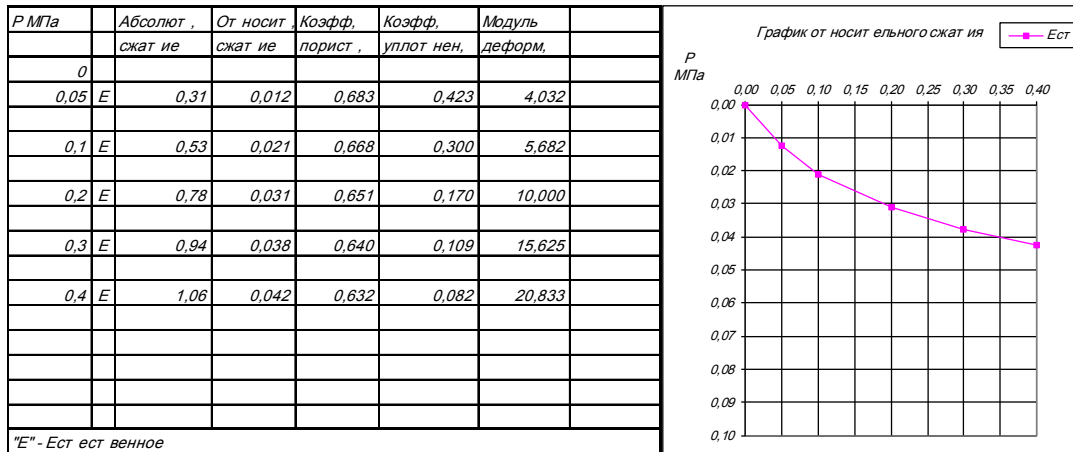
### РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ ГРУНТА

Гранулометрический сост ав

Содерж.	5-10	2-5	1-2	0,5-1	0,25-0,5	0,1-0,25	0,05-0,1	0,01-0,05	0,002-0,01	<0,002
фракц. %										

1 Влажность: природная	0,239	д.е.	7 Плотность влажного грунта	1,97	г/см <sup>3</sup>
2 # на границе текучести и	0,349	д.е.	8 Плотность частиц грунта	2,71	г/см <sup>3</sup>
3 # на границе раскатывания	0,195	д.е.	9 Плотность сухого грунта	1,59	г/см <sup>3</sup>
4 Число пластичности	0,154	д.е.	10 Коэфф. пористости	0,704	д.е.
5 Показатель текучести	0,29	д.е.	11 Пористость	41,3	%
6 Относительное набухание		д.е.	12 Степень влажности	0,92	д.е.
7 Относительное содержание органического вещества		д.е.			
13 Компрессионный модуль деформации в интервале давления 0,1-0,2 МПа				5,0	МПа
14 Оedometerный модуль деформации в интервале давления 0,1-0,2 МПа				10,0	МПа
15 Влажность после компрессии				0,196	д.е.
16 Степень влажности после компрессии				0,84	%
17 Содержание песчаных частиц (2-0,075 мм), % по массе				#ДЕПО!	%

Данные компрессионных испытаний



Данные испытаний на срез

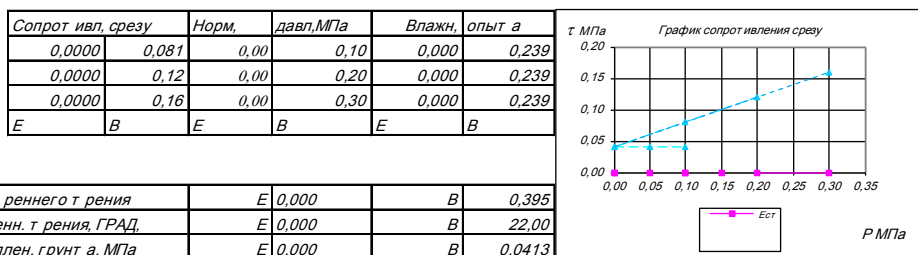


Схема проведения испытания  
Компрессионное сжатие по схеме  
"одной кривой" без замачивания

Тип прибора КПр-1  
Высота образца мм ест. 25,0  
Площадь образца см<sup>2</sup> 60  
Коэфф. бокового расширения 0,50

Схема проведения испытания  
Срез консолидированный (медленный)

Тип срезного прибора мм ПСГ-1  
Высота образца мм 35  
Площадь среза см<sup>2</sup> 40

Зав. лабораторией

В.В. Тугарина

Исполнитель

Е.В. Тумурова

Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»

794-24-18-ИГИ

Лист

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол. уч. Лист № док Подпись Дата



Наименование объект а: Ю5 Реконст рукция ПС 110 кВ Луговая (замена Т-1 и Т-2 мощностью 25 МВА каждый на два по 63 МВА)  
(прирост мощность и 76 МВА)

Лабор. ном 3182 Скважина 2301 глубина,м 2,5-2,7

Дата испытаний: начало 30.09.2024  
конец 04.10.2024

суглинок т яжел. мягкопл.

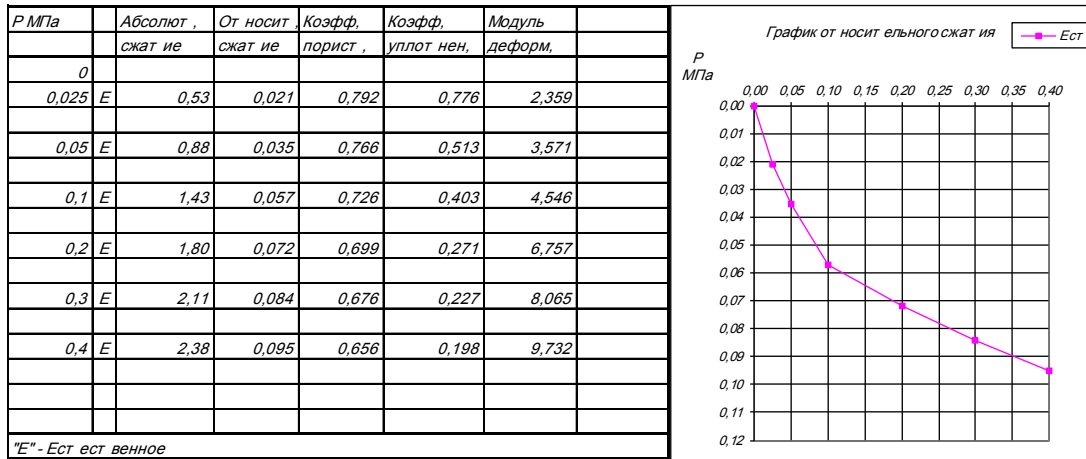
### РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ ГРУНТА

Гранулометрический состав

Содерж.	5-10	2-5	1-2	0,5-1	0,25-0,5	0,1-0,25	0,05-0,1	0,01-0,05	0,002-0,01	<0,002
фракц. %										

1' Влажность: природная	0,283	д.е.	7' Плотность влажного грунта	1,90	г/см <sup>3</sup>
2' # на границе текучести	0,352	д.е.	8' Плотность частиц грунта	2,71	г/см <sup>3</sup>
3' # на границе раскатывания	0,206	д.е.	9' Плотность сухого грунта	1,48	г/см <sup>3</sup>
4' Число пластичности	0,146	д.е.	10' Коэффициент пористости	0,830	д.е.
5' Показатель текучести	0,53	д.е.	11' Пористость	45,4	%
6' Относительная влажность		д.е.	12' Степень влажности	0,92	д.е.
7' Относительное содержание органического вещества					д.е.
13' Компрессионный модуль деформации в интервале давления 0,1-0,2 МПа				3,4	МПа
14' Оedometerный модуль деформации в интервале давления 0,1-0,2 МПа				6,8	МПа
15' Влажность после компрессии				0,208	д.е.
16' Степень влажности после компрессии				0,83	%
17' Содержание песчаных частиц (2-0,075 мм), % по массе					%

Данные компрессионных испытаний



Данные испытаний на срез

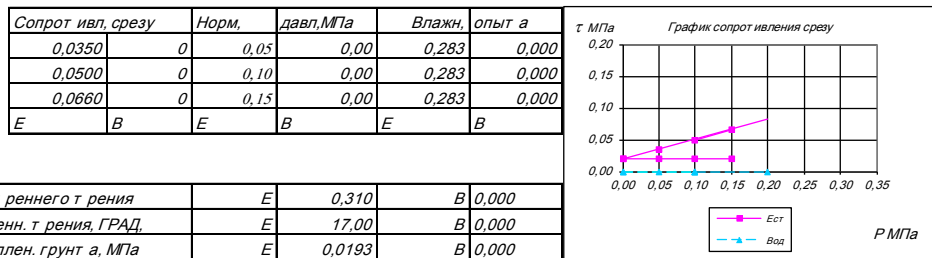


Схема проведения испытания  
Компрессионное сжатие по схеме  
"одной кривой" без замачивания

Тип прибора КПр-1  
Высота образца мм ест. 25,0  
Площадь образца см<sup>2</sup> 60  
Коэффициент бокового расширения 0,50

Схема проведения испытания  
Срез неконсолидированный (быстрый)  
водонасыщенный

Тип срезного прибора мм ПСГ-1  
Высота образца мм 35  
Площадь среза см<sup>2</sup> 40

Завлабораторией

В.В.Тугарина

Исполнитель

Е.В.Тумурова

Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»

794-24-18-ИГИ

Лист

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол. уч. Лист № док Подпись Дата

Наименование объект а: Ю5 Реконст рукция ГС 110 кВ Луговая (замена Т-1 и Т-2 мощность 25 МВА каждый на два по 63 МВА)  
(прирост мощность и 76 МВА)

Лабор. ном 3184 Сквжина 2301 глубина,м 5,0-5,2

Дат а испыт аний: начало 30.09.2024  
конец 04.10.2024

суглинок легк. т углл.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ ГРУНТА

Гранулометрический сост ав

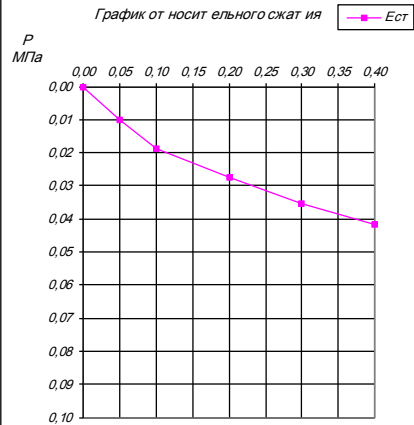
Содерж.	5-10	2-5	1-2	0,5-1	0,25-0,5	0,1-0,25	0,05-0,1	0,01-0,05	0,002-0,01	<0,002
фракц. %										

1 Влажность: природная	0,234	д.е.	7 Плотность влажного грунта	2,01	г/см <sup>3</sup>
2 # на границе текучести и	0,292	д.е.	8 Плотность частиц грунта	2,70	г/см <sup>3</sup>
3 # на границе раскатывания	0,187	д.е.	9 Плотность сухого грунта	1,63	г/см <sup>3</sup>
4 Число пластичности	0,105	д.е.	10 Коэфф. пористости	0,658	д.е.
5 Показатель текучести	0,45	д.е.	11 Пористость	39,7	%
6 Относительное набухание		д.е.	12 Степень влажности	0,96	д.е.
7 Относительное содержание органического вещества		д.е.			
13 Компрессионный модуль деформации в интервале давления 0,1-0,2 МПа				5,6	МПа
14 Оedometerный модуль деформации в интервале давления 0,1-0,2 МПа				11,1	МПа
15 Влажность после компрессии				0,193	д.е.
16 Степень влажности после компрессии				0,89	%
17 Содержание песчаных частиц (2-0,075мм), % по массе				#ДЕПО!	%

Данные компрессионных испытаний

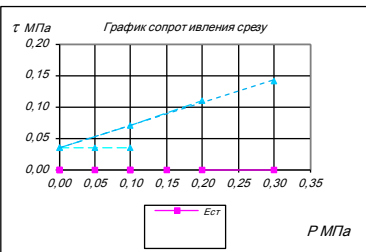
Р МПа		Абсолют , сжат ие	От носит , сжат ие	Козфф. порист ,	Козфф. уплот нен,	Модуль деформ,	
0							
0,05	E	0,25	0,010	0,641	0,332	5,000	
0,1	E	0,47	0,019	0,627	0,285	5,814	
0,2	E	0,69	0,028	0,612	0,149	11,111	
0,3	E	0,88	0,035	0,600	0,126	13,158	
0,4	E	1,04	0,042	0,589	0,106	15,625	

"Е" - Естественное



Данные испытаний на срез

Сопрот ивл, срезу		Норм,	давл,МПа	Влажн,	опыт а
0,0000	0,069	0,00	0,10	0,000	0,234
0,0000	0,1099	0,00	0,20	0,000	0,234
0,0000	0,14	0,00	0,30	0,000	0,234
E	B	E	B	E	B



Коэфф. внутреннего трения	Е	0,000	В	0,355
Угол внутреннего трения, ГРАД.	Е	0,000	В	20,00
Удельное сцепление грунта, МПа	Е	0,000	В	0,0353

Схема проведения испытания  
Компрессионное сжатие по схеме  
"одной кривой" без замачивания

Тип прибора КПр-1  
Высота образца мм ест. 25,0  
Площадь образца см<sup>2</sup> 60  
Коэфф. бокового расширения 0,50

Схема проведения испытания  
Срез консолидированный (медленный)

Тип срезного прибора мм ПСГ-1  
Высота образца мм 35  
Площадь среза см<sup>2</sup> 40

Зав. лабораторией

В.В. Тугарина

Исполнитель

Е.В. Тумурова

Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»

794-24-18-ИГИ

Лист

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол. уч. Лист № док Подпись Дата

Наименование объект а: Ю5 Реконст рукция ПС 110 кВ Луговая (замена Т-1 и Т-2 мощностью 25 МВА каждый на два по 63 МВА)  
(прирост мощность и 76 МВА)

Лаб. ном 3187 Скважина 2302 глубина,м 1,5-1,7

Дата испытаний: начало 30.09.2024  
конец 04.10.2024

суглинок легк. мягкопл.

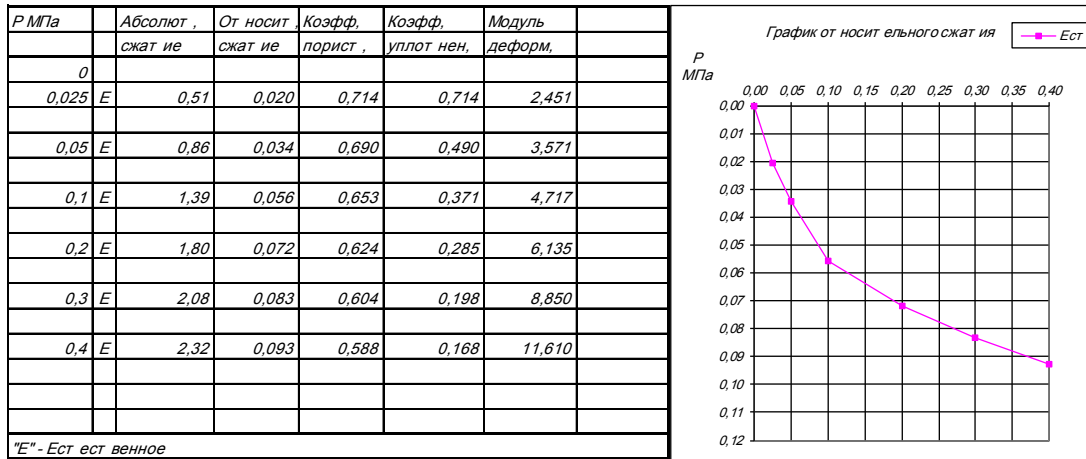
### РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ ГРУНТА

Гранулометрический состав

Содерж.	5-10	2-5	1-2	0,5-1	0,25-0,5	0,1-0,25	0,05-0,1	0,01-0,05	0,002-0,01	<0,002
фракц. %										

1' Влажность: природная	0,264	д.е.	7' Плотность влажного грунта	1,95	г/см <sup>3</sup>
2' # на границе текучести	0,306	д.е.	8' Плотность частиц грунта	2,70	г/см <sup>3</sup>
3' # на границе раскатывания	0,205	д.е.	9' Плотность сухого грунта	1,54	г/см <sup>3</sup>
4' Число пластичности	0,101	д.е.	10' Коэффициент пористости	0,750	д.е.
5' Показатель текучести	0,58	д.е.	11' Пористость	42,9	%
6' Относительная влажность		д.е.	12' Степень влажности	0,95	д.е.
7' Относительное содержание органического вещества		д.е.			д.е.
13' Компрессионный модуль деформации в интервале давления 0,1-0,2 МПа				3,1	МПа
14' Одометрический модуль деформации в интервале давления 0,1-0,2 МПа				6,1	МПа
15' Влажность после компрессии				0,194	д.е.
16' Степень влажности после компрессии				0,86	%
17' Содержание песчаных частиц (2-0,075 мм), % по массе					%

Данные компрессионных испытаний



Данные испытаний на срез

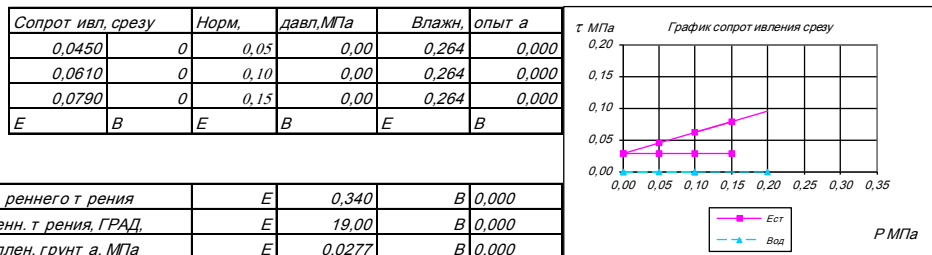


Схема проведения испытания  
Компрессионное сжатие по схеме  
"одной кривой" без замачивания

Тип прибора КПр-1  
Высота образца мм ест. 25,0  
Площадь образца см<sup>2</sup> 60  
Коэффициент бокового расширения 0,50

Схема проведения испытания  
Срез неконсолидированный (быстрый)  
водоносный

Тип срезного прибора мм ПСГ-1  
Высота образца мм 35  
Площадь среза см<sup>2</sup> 40

Завлабораторией

В.В.Тугарина

Исполнитель

Е.В.Тумурова

Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»

794-24-18-ИГИ

Лист

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол. уч. Лист № док Подпись Дата

Наименование объект а: Ю5 Реконст рукция ПС 110 кВ Луговая (замена Т-1 и Т-2 мощностью 25 МВА каждый на два по 63 МВА)  
(прирост мощности и 76 МВА)

Лабор. ном 3189 Скважина 2302 глубина,м 4,0-4,2

Дата испытаний: начало 30.09.2024  
конец 04.10.2024

суглинок легк. мягкопл.

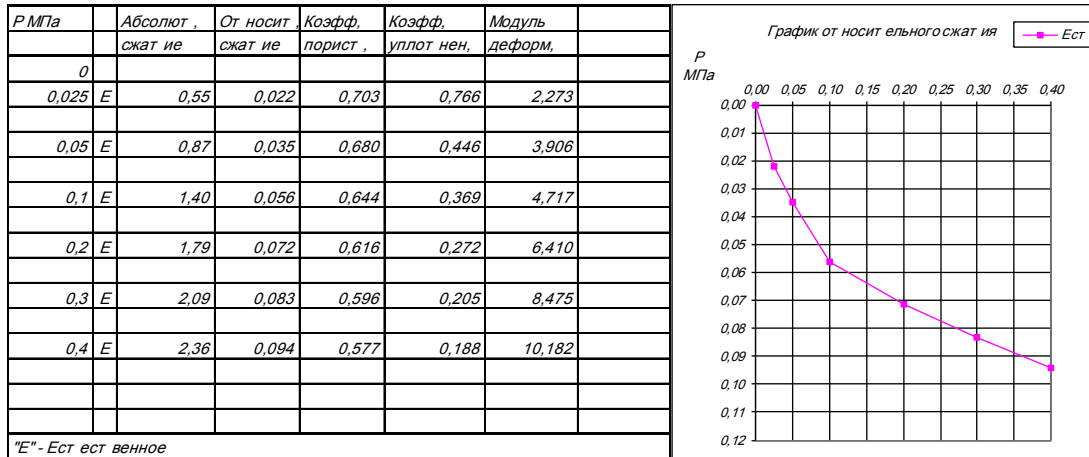
### РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ ГРУНТА

Гранулометрический состав

Содерж.	5-10	2-5	1-2	0,5-1	0,25-0,5	0,1-0,25	0,05-0,1	0,01-0,05	0,002-0,01	<0,002
фракц, %										

1' Влажность: природная	0,251	д.е.	7' Плотность влажного грунта	1,94	г/см <sup>3</sup>
2' # на границе текучести	0,293	д.е.	8' Плотность частиц грунта	2,70	г/см <sup>3</sup>
3' # на границе раскатывания	0,206	д.е.	9' Плотность сухого грунта	1,55	г/см <sup>3</sup>
4' Число пластичности	0,087	д.е.	10' Коэффициент пористости	0,741	д.е.
5' Показатель текучести	0,52	д.е.	11' Пористость	42,6	%
6' Относительная влажность		д.е.	12' Степень влажности	0,91	д.е.
7' Относительное содержание органического вещества		д.е.			д.е.
13' Компрессионный модуль деформации в интервале давления 0,1-0,2 МПа				3,2	МПа
14' Одометрический модуль деформации в интервале давления 0,1-0,2 МПа				6,4	МПа
15' Влажность после компрессии				0,189	д.е.
16' Степень влажности после компрессии				0,86	%
17' Содержание песчаных частиц (2-0,075мм), % по массе					%

Данные компрессионных испытаний



Данные испытаний на срез

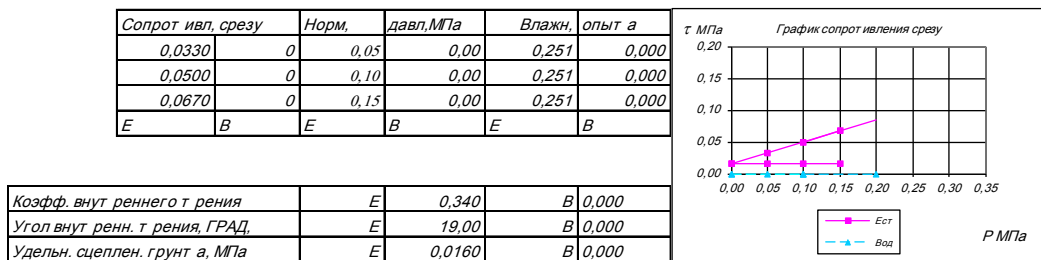


Схема проведения испытания  
Компрессионное сжатие по схеме  
"одной кривой" без замачивания

Тип прибора КПр-1  
Высота образца мм ест. 25,0  
Площадь образца см<sup>2</sup> 60  
Коэффициент бокового расширения 0,50

Схема проведения испытания  
Срез неконсолидированный (быстрый)  
водонасыщенный

Тип срезного прибора мм ПСГ-1  
Высота образца мм 35  
Площадь среза см<sup>2</sup> 40

Завлабораторией

В.В.Тугарина

Исполнитель

Е.В.Тумурова

Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»

794-24-18-ИГИ

Лист

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол. ч. Лист № док Подпись Дата

## Приложение Л

# Коррозионная агрессивность грунтов к углеродистой и низколегированной стали, к бетонным и железобетонным конструкциям (1 лист)

Ведомость определения удельного электрического сопротивления и средней плотности катодного тока для определения коррозионной агрессивности грунтов к стали

№ п.п.	Лабораторный номер	Наименование и номер выработки	Глубина отбора пробы, м	Удельное электросопротивление, Ом. м	Средняя плотность катодного тока, А/м <sup>2</sup>	Коррозионная агрессивность (ГОСТ 9.602-2016 т.1)	СП 28.13330.2017 таб. X.5				Номер ИГЭ
							Характеристика подземных вод		Степень агрессивного воздействия грунтов ниже уровня подземных вод	Степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод	
							Значение pH	Суммарная концентрация сульфатов и хлоридов, г/дм3			
1	3174	C-2300	1,5-1,7	15,6	0,21	высокая	7,0	0,099	слабоагрес.	среднеагрес.	2
2	3175	C-2300	2,5-2,7	10,1	0,22	высокая					3
3	3181	C-2301	1,4-1,6	25,1	0,32	средняя					2
4	3182	C-2301	2,5-2,7	18,3	0,23	высокая					2
5	3187	C-2302	1,5-1,7	20,2	0,22	высокая					2
6	3188	C-2302	3.0-3.1	51.4	0.05	низкая					5

Ведомость определения коррозионной агрессивности грунта к бетону

№ п.п.	Лабораторный номер	Наименование и номер выработки	Глубина отбора пробы, м	Хлориды CL-, мг/кг	Сульфат-ион SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , мг/кг	Степень коррозионной агрессивности		Номер ИГЭ
						к бетону СП 28.13330.2017, т.В.1	к железобетону СП 28.13330.2017, т.В.2	
1	3174	C-2300	1,5-1,7	49,4	109,3	неагрессивная	неагрессивная	2
2	3175	C-2300	2,5-2,7	63,5	100,2	неагрессивная	неагрессивная	3
3	3181	C-2301	1,4-1,6	32,9	75,3	неагрессивная	неагрессивная	2
4	3182	C-2301	2,5-2,7	44,8	100,6	неагрессивная	неагрессивная	2
5	3187	C-2302	1,5-1,7	40,2	99,4	неагрессивная	неагрессивная	2
6	3188	C-2302	3,0-3,1	16,9	41,4	неагрессивная	неагрессивная	5

Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»

794-24-18-ИГИ

Лист

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

## Расчет относительной деформации пучения грунтов (3 листа)

## РАСЧЕТ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ДЕФОРМАЦИИ МОРОЗНОГО ПУЧЕНИЯ ДЛЯ ГРУНТОВ ИГЭ 2

Наименование ИГЭ: Суглинок легкий мягкопластичный

Относительная деформация морозного пучения определяется в зависимости от параметра  $R_f$  в соответствии с п. 6.8.3, 6.8.4 СП 22.13330

## Ввод исходных данных

природная влажность, доли единицы

$$W_w := 0.266$$

влажность на границе раскатывания, доли единицы

$$W_p := 0.208$$

влажность на границе текучести, доли единицы

$$W_l := 0.311$$

расчет числа пластичности

$$I_p := W_l - W_p$$

$$I_p = 0.103$$

плотность минеральной части грунта, г/см.куб.

$$\rho_m := 2.70$$

плотность грунта, г/см. куб.

$$\rho := 1.92$$

плотность сухого грунта, г/см. куб.

$$\rho_d := \frac{\rho}{1 + W}$$

$$\rho_d = 1.52$$

полная влагоемкость грунта, д. ед

$$W_{sat} := \frac{(\rho_m - \rho_d)}{\rho_d \cdot \rho_m}$$

$$W_{sat} = 0.289$$

$$M_0 := 11.9$$

Абсолютное значение среднезимней температуры воздуха для г. Шелехов, град. С, (по СП 131.13330)

критическая влажность

$$W_{cr} := \frac{1}{2 \cdot \rho_m} \cdot \left[ \sqrt{1 + 3 \cdot \rho_m \cdot W_l \cdot (1 + \rho_m \cdot W_l) \cdot e^{-2.8 \cdot I_p}} - 1 \right]$$

$$W_{cr} = 0.206$$

Расчет параметра  $R_f$ 

$$R_f := 0.67 \cdot \rho_d \cdot \left[ 0.012 \cdot (W - 0.1) + \frac{[W \cdot (W - W_{cr})^2]}{(W_{sat} \cdot W_p \cdot \sqrt{M_0})} \right]$$

величина параметра  $R_{fx100}$ 

$$R_{fx} := R_f \cdot 100 \quad R_f = 0.66$$

относительная деформация пучения (рис. 6.9 СП 22.13330)

$$\varepsilon_{fh} := 8.6\%$$

Наименование грунта по степени пучинистости (табл. Б.27 ГОСТ 25100)

**Сильнопучинистый**

Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»

794 - 24 - 18 - ИГИ

Лист

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

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



Взам. инв. №	величина параметра Rfx100 $R_f := R_f \cdot 100 \quad R_f = 0.37$					
	относительная деформация пучения (рис. 6.9 СП 22.13330) $\varepsilon_{fh} := 4.8\%$					
Подпись и дата	Наименование грунта по степени пучинистости (табл. Б.27 ГОСТ 25100)					
	<u>Среднепучинистый</u>					
Инв. № подл.	Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»					
	794 - 24 - 18 - ИГИ					
	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

РАСЧЕТ СТЕПЕНИ ПУЧИНИСТОСТИ ГРУНТОВ ДЛЯ ИГЭ 5

Наименование ИГЭ: песок пылеватый средней плотности

Расчет степени пучинистости грунтов по показателю дисперсности D производится в соответствии с п. 6.8.8 СП 22.13330

Ввод исходных данных

коэффициент пористости, д. ед.  $e_{\text{вв}} := 0.687$

$p_1 := 0.698$  содержание фракций крупнее 0,1 мм, д.ед.

$p_2 := 0.167$  содержание фракций 0,1 - 0,05 мм, д.ед.

$p_3 := 0.135$  содержание фракций менее 0,05 мм, д.ед.

$d_1 := 0.014$  средний размер частиц фракции крупнее 0,1 см

$d_2 := 0.007$  средний размер частиц фракции 0,1 - 0,05 см

$d_3 := 0.0035$  средний размер частиц фракции менее 0,05 см

$k := 1.85 \cdot 10^{-4}$

РАСЧЕТ СРЕДНЕГО ДИАМЕТРА ПЕСКА

$$d := \left( \frac{p_1}{d_1} + \frac{p_2}{d_2} + \frac{p_3}{d_3} \right)$$

$$d = 8.906 \times 10^{-3}$$

РАСЧЕТ ПОКАЗАТЕЛЯ ДИСПЕРСНОСТИ

$$D := \frac{k}{d^2 \cdot e}$$

$D = 3.4$  величина показателя дисперсности

Наименование грунта по степени пучинистости в соответствии с п. 6.8.8

СП 22.13330

Слабопучинистый

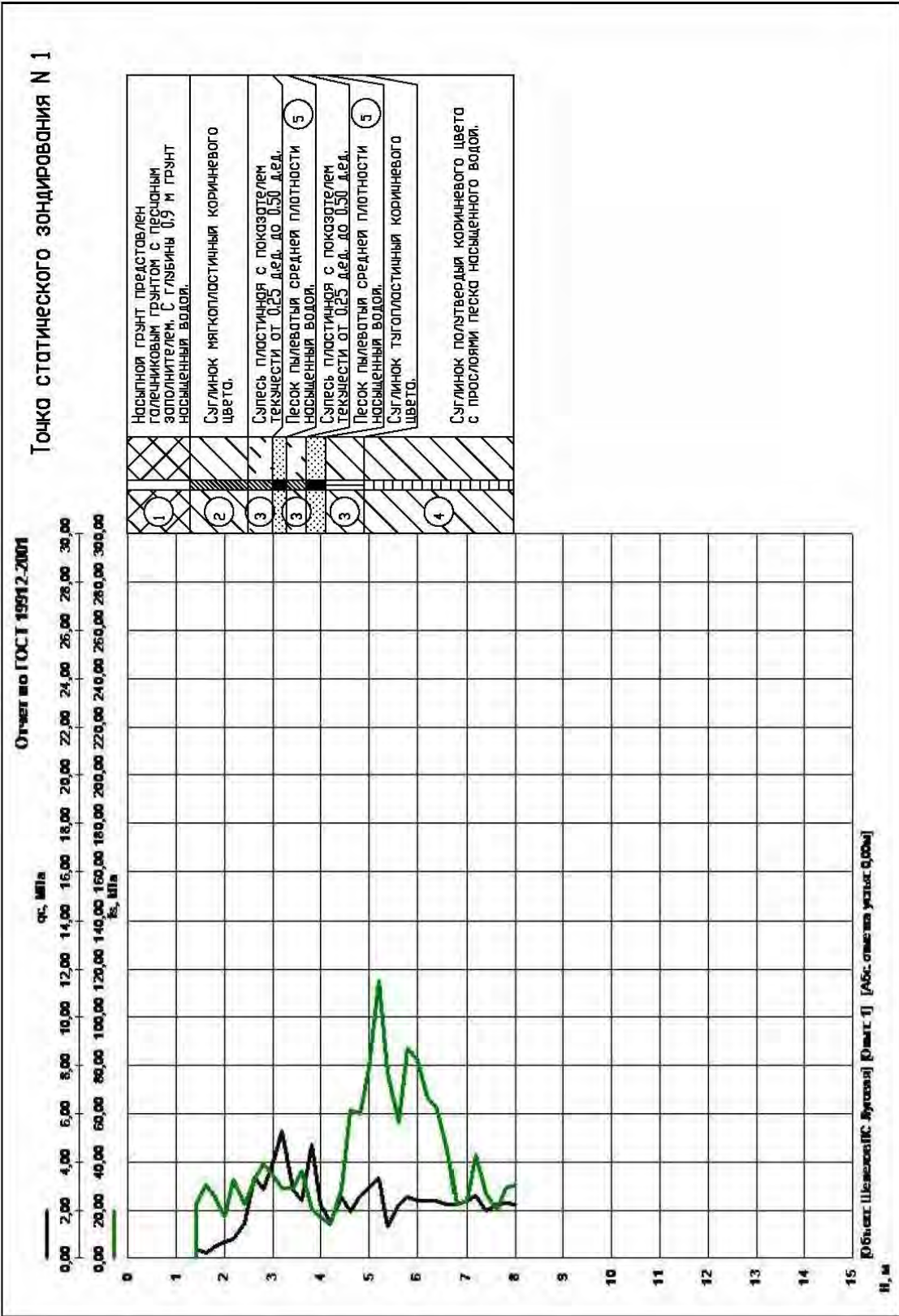
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»					
794 - 24 - 18 - ИГИ					Лист

Графики статического зондирования (2 листа)

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



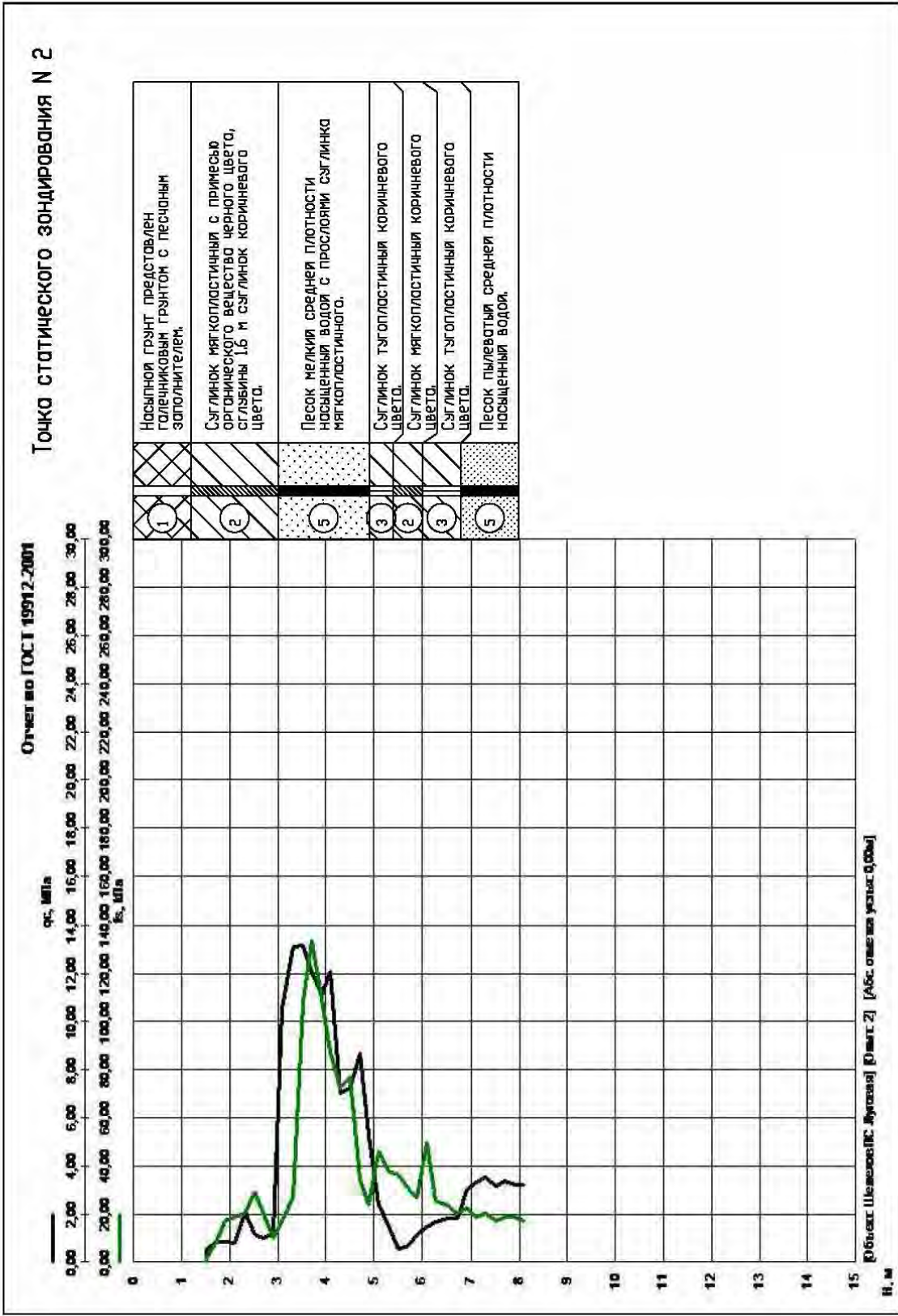
Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»

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

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

Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»

794-24-18-ИГИ



## Приложение П

**Результаты статистической обработки механических свойств грунтов по результатам  
статического зондирования (2 листа)**

**ИГЭ 2. Суглинок легкий мягкопластичный (аQ)**

СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	Удельное сопротивление грунта под конусом зонда, МПа	Удельное сопротивление грунта по муфте трения зонда, МПа	Сцепление, кПа	Угол внутреннего трения, град.	Модуль деформации, МПа
Количество определений	13	13	13	13	13
Минимум	0,5	0,002	14	16	3,4
Максимум	1,2	0,036	18	20	8,4
<b>Нормативное значение</b>	<b>0,8</b>	<b>0,021</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>5,9</b>
Стандартное отклонение	0,2	0,010	1	1	1,6
<i>Коэффициент вариации</i>	<i>0,278</i>	<i>0,480</i>	<i>0,087</i>	<i>0,071</i>	<i>0,278</i>
Показатель точности при $a=0,85$	0,083	0,144	0,026	0,021	0,083
при $a=0,95$	0,137	0,237	0,043	0,035	
Коэффициент безопасности при $a=0,85$	1,091	1,168	1,027	1,022	1,091
при $a=0,95$	1,159	1,310	1,045	1,037	
<b>Расчетное значение при <math>a=0,85</math></b>	<b>0,8</b>	<b>0,018</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>5,4</b>
<b>при <math>a=0,95</math></b>	<b>0,7</b>	<b>0,016</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	

**ИГЭ 3. Суглинок легкий тугопластичный (аQ)**

СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	Удельное сопротивление грунта под конусом зонда, МПа	Удельное сопротивление грунта по муфте трения зонда, МПа	Сцепление, кПа	Угол внутреннего трения, град.	Модуль деформации, МПа
Количество определений	14	14	14	14	14
Минимум	1,4	0,014	20	20	10,1
Максимум	3,4	0,062	31	24	23,5
<b>Нормативное значение</b>	<b>2,2</b>	<b>0,036</b>	<b>24</b>	<b>22</b>	<b>15,4</b>
Стандартное отклонение	0,6	0,014	4	1	4,2
<i>Коэффициент вариации</i>	<i>0,275</i>	<i>0,392</i>	<i>0,150</i>	<i>0,055</i>	<i>0,275</i>
Показатель точности при $a=0,85$	0,079	0,113	0,043	0,016	0,079
при $a=0,95$	0,130	0,185	0,071	0,026	
Коэффициент безопасности при $a=0,85$	1,086	1,128	1,045	1,016	1,086
при $a=0,95$	1,150	1,228	1,076	1,027	
<b>Расчетное значение при <math>a=0,85</math></b>	<b>2,0</b>	<b>0,032</b>	<b>23</b>	<b>22</b>	<b>14,2</b>
<b>при <math>a=0,95</math></b>	<b>1,9</b>	<b>0,029</b>	<b>23</b>	<b>21</b>	

**ИГЭ 4. Суглинок легкий полутвердый (аQ)**

СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	Удельное сопротивление грунта под конусом зонда, МПа	Удельное сопротивление грунта по муфте трения зонда, МПа	Сцепление, кПа	Угол внутреннего трения, град.	Модуль деформации, МПа
Количество определений	16	16	16	16	16
Минимум	1,3	0,021	19	20	9,0
Максимум	3,3	0,115	31	24	23,0
<b>Нормативное значение</b>	<b>2,4</b>	<b>0,054</b>	<b>25</b>	<b>22</b>	<b>16,6</b>
Стандартное отклонение	0,4	0,028	3	1	3,0
<i>Коэффициент вариации</i>	<i>0,179</i>	<i>0,523</i>	<i>0,101</i>	<i>0,039</i>	<i>0,179</i>
Показатель точности при $a=0,85$	0,048	0,140	0,027	0,010	0,048
при $a=0,95$	0,078	0,229	0,044	0,017	
Коэффициент безопасности при $a=0,85$	1,050	1,163	1,028	1,010	1,050
при $a=0,95$	1,085	1,297	1,046	1,017	
<b>Расчетное значение при <math>a=0,85</math></b>	<b>2,3</b>	<b>0,047</b>	<b>25</b>	<b>22</b>	<b>15,8</b>
<b>при <math>a=0,95</math></b>	<b>2,2</b>	<b>0,042</b>	<b>24</b>	<b>22</b>	

Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»

**794 - 24 - 18 - ИГИ**

Лист

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол. уч. Лист № док Подпись Дата

## ИГЭ 5. Песок пылеватый средней плотности насыщенный водой (аQ)

СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	Удельное сопротивление грунта под конусом зонда, МПа	Удельное сопротивление грунта по муфте трения зонда, МПа	Сцепление, кПа	Угол внутреннего трения, град.	Модуль деформации, МПа
Количество определений	21	21		21	21
Минимум	2,2	0,017		27	17,4
Максимум	13,2	0,134		35	31,9
<b>Нормативное значение</b>	<b>6,6</b>	<b>0,044</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>23,2</b>
Стандартное отклонение	3,9	0,037		3	5,1
<i>Коэффициент вариации</i>	<i>0,583</i>	<i>0,845</i>		<i>0,081</i>	<i>0,221</i>
Показатель точности при $a=0,85$	0,135	0,196		0,019	0,051
при $a=0,95$	0,219	0,317		0,030	
Коэффициент безопасности при $a=0,85$	1,156	1,243		1,019	1,054
при $a=0,95$	1,280	1,465		1,031	
<b>Расчетное значение</b> при $a=0,85$	<b>5,7</b>	<b>0,035</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>22,0</b>
при $a=0,95$	<b>5,2</b>	<b>0,030</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	<p>Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»</p> <p><b>794 - 24 - 18 - ИГИ</b></p>						Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

Ведомость замеров уровней подземных вод (1 лист)

Инв. № подл.		Подп. и дата	Взам. Инв. №																				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»																	
						Сведения о выработке										Сведения о подземных водах						Дата замера	Напор, м
						№ п/п	Тип выработки, и ее номер	Абс. отм. устья, м	Глубина, м	Абс. отм. забоя, м	Дата проходки	Водоносный горизонт	Появление воды		Установившийся уровень								
													Глубина, м	Абс. отм., м	Глубина, м	Абс. отм., м							
1	C-2300	460,15	8,0	452,15	27.09.2024	-	0,9	459,25	0,9	459,25	27.09.2024	0,0											
2	C-2301	460,43	8,0	452,43	27.09.2024	-	1,2	459,23	1,2	459,23	27.09.2024	0,0											
3	C-2302	460,08	8,0	452,08	27.09.2024	-	0,8	459,28	0,8	459,28	27.09.2024	0,0											

794 - 24 - 18 - ИГИ

Лист



## Приложение С

## Химический анализ воды (3 листа)

ЗАО "Востсибтранспроект"  
Испытательная лаборатория ЗАКЛЮЧЕНИЕ №  
68-35/311 о состоянии измерений в  
лаборатории  
Выдано 09 ноября 2022г.  
Действительно до 09 ноября 2025г.  
Дата: 09.11.2022г.

ВЕДОМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА  
ВОДЫ № 127

шифр 794-24-18-ИГИ Объект: Ю5 Реконструкция ПС 110 кВ Луговая  
(замена Т-1 и Т-2 мощностью 25 МВА каждый на два по 63 МВА) (прирост мощности 76 МВА)

Место отбора пробы: с-2300  
Глубина отбора, м: 1,2  
Дата отбора пробы: 27.09.2024  
Дата поступления в лаб.: 27.09.2024  
Дата начала анализа: 28.09.2024  
Дата окончания анализа: 03.10.2024

## Физические свойства

Вкус: - Осадок:  
Цвет: нет окраски Изменение при стоянии:  
Запах: нет запаха  
Прозрачность: мутная

Температура воды, град:

## Химические определения

Катионы	мг/дм3	мг-экв/дм3	%мг-экв	Анионы	мг/дм3	мг-экв/дм3	%мг-экв
Ca <sup>2+</sup>	160,00	8,00	68,32	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0,00	0,00	0,00
Mg <sup>2+</sup>	97,60	1,56	13,32	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	480,68	7,88	67,30
NH <sub>4</sub>	0,16	0,00	0,02	CL <sup>-</sup>	83,78	2,36	20,16
Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>		2,13	18,23	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	70,50	1,47	12,54
Na <sup>+</sup>	49,09			NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0	0,000	0,000
Fe <sub>общее</sub>	0,21	0,012	0,10	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0,0	0,000	0,00
Сумма	307,06	11,71	100,00	Сумма	634,96	11,71	100,00

Сухой остаток 110<sup>0</sup>, мг/дм3

701,68

РН

7,00

Прокаленный, мг/дм3

CO<sub>2</sub>, свободная, мг/дм3

Потери при прокал, мг/дм3

CO<sub>2</sub>, агрессивная, мг/дм3

не обнаружено

SiO<sub>2</sub>, мг/дм3CO<sub>2</sub>, агрессив. вычисленная, мг/дм3O<sub>2</sub> (окисляемость), мг/дм3

Общая, мг-экв/дм3

9,56

H<sub>2</sub>S, мг/дм3

Устранимая, мг-экв/дм3

7,88

Минерализация, г/дм3

0,94

Постоянная, мг-экв/дм3

1,68

Карбонатная, мг-экв/дм3

7,88

Жесткость:

Заключение:

Тип воды: хлоридно-гидрокарбонатная, кальциевая

пресная

Степень агрессивного воздействия воды-среды на бетон марки W4 по водонепроницаемости:

А) по содержанию углекислоты - неагрессивная (СП 28.13330.2017 т.В.3)

Б) по содержанию бикарбонатной щелочности - неагрессивная (СП 28.13330.2017 т.В.3)

В) по водородному показателю неагрессивная (СП 28.13330.2017 т.В.3)

По степени воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W8: неагрессивная (СП 28.13330.2017 т.В.4)

По степени воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, для бетонов марок по водонепроницаемости W10-W20: неагрессивная (СП 28.13330.2017 т.В.5)

По степени воздействия жидких хлоридных сред на арматуру железобетонных конструкций из бетона марки по водонепроницаемости не менее W6 при:

А) при постоянном погружении - не нормируется (СП 28.13330.2017 т.Г.1)

По степени воздействия на металлические конструкции при свободном доступе кислорода- среднеагрессивная (СП 28.13330.2017 т.Х.3)

Начальник испытательной лаборатории

В.В. Тугарина Исполнитель

Е.В. Тумурова

Данный документ не подлежит размножению и использованию  
без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»

794-24-18-ИГИ

Лист

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол. уч. Лист № док Подпись Дата

ЗАО "Востсибтранспроект"  
Испытательная лаборатория ЗАКЛЮЧЕНИЕ №  
68-35/311 о состоянии измерений в  
лаборатории  
Выдано 09 ноября 2022г.  
Действительно до 09 ноября 2025г.  
Дата: 09.11.2022г.

# ВЕДОМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ № 128

шифр 794-24-18-ИГИ Объект: Ю5 Реконструкция ПС 110 кВ Луговая  
(замена Т-1 и Т-2 мощностью 25 МВА каждый на два по 63 МВА) (прирост мощности 76 МВА)

Место отбора пробы: с-2301  
Глубина отбора, м: 1,5  
Дата отбора пробы: 27.09.2024  
Дата поступления в лаб.: 27.09.2024  
Дата начала анализа: 28.09.2024  
Дата окончания анализа: 03.10.2024

## Физические свойства

Вкус: - Осадок:  
Цвет: нет окраски Изменение при стоянии:  
Запах: нет запаха  
Прозрачность: мутная Температура воды, град:

## Химические определения

Катионы	мг/дм3	мг-экв/дм3	%мг-экв	Анионы	мг/дм3	мг-экв/дм3	%мг-экв
Ca <sup>2+</sup>	157,60	7,88	70,43	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0,00	0,00	0,00
Mg <sup>2+</sup>	96,14	1,08	9,65	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	436,76	7,16	63,99
NH <sub>4</sub>	0,16	0,00	0,03	CL <sup>-</sup>	90,88	2,56	22,88
Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>		2,22	19,82	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	70,50	1,47	13,13
Na <sup>+</sup>	51,01			NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,01	0,000	0,002
Fe <sub>общее</sub>	0,15	0,008	0,07	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0,0	0,000	0,00
Сумма	305,06	11,19	100,00	Сумма	598,15	11,19	100,00

Сухой остаток 110<sup>0</sup>, мг/дм3 684,83 PH 6,80  
Прокаленный, мг/дм3 CO<sub>2</sub>, свободная, мг/дм3  
Потери при прокал, мг/дм3 CO<sub>2</sub>, агрессивная, мг/дм3 не обнаружено  
SiO<sub>2</sub>, мг/дм3 CO<sub>2</sub>, агрессив. вычисленная, мг/дм3  
O<sub>2</sub> (окисляемость), мг/дм3 Жесткость Общая, мг-экв/дм3 8,96  
H<sub>2</sub>S, мг/дм3 Устранимая, мг-экв/дм3 7,16  
Минерализация, г/дм3 0,90 Постоянная, мг-экв/дм3 1,80  
Карбонатная, мг-экв/дм3 7,16

Заключение:

Тип воды: хлоридно-гидрокарбонатная, кальциевая пресная

Степень агрессивного воздействия воды-среды на бетон марки W4 по водонепроницаемости:

А) по содержанию углекислоты - неагрессивная (СП 28.13330.2017 т.В.3)

Б) по содержанию бикарбонатной щелочности - неагрессивная (СП 28.13330.2017 т.В.3)

В) по водородному показателю неагрессивная (СП 28.13330.2017 т.В.3)

По степени воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W8: неагрессивная (СП 28.13330.2017 т.В.4)

По степени воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, для бетонов марок по водонепроницаемости W10-W20: неагрессивная (СП 28.13330.2017 т.В.5)

По степени воздействия жидких хлоридных сред на арматуру железобетонных конструкций из бетона марки по водонепроницаемости не менее W6 при:

А) при постоянном погружении - не нормируется (СП 28.13330.2017 т.Г.1)

По степени воздействия на металлические конструкции при свободном доступе кислорода- среднеагрессивная (СП 28.13330.2017 т.Х.3)

Начальник испытательной лаборатории В.В.Тугарина Исполнитель Е.В. Тумурова

Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»

794-24-18-ИГИ

Лист

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол. уч. Лист № док Подпись Дата

ЗАО "Востсибтранспроект"  
Испытательная лаборатория ЗАКЛЮЧЕНИЕ №  
68-35/311 о состоянии измерений в  
лаборатории  
Выдано 09 ноября 2022г.  
Действительно до 09 ноября 2025г.  
Дата: 09.11.2022г.

ВЕДОМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА  
ВОДЫ № 129

шифр 794-24-18-ИГИ Объект: Ю5 Реконструкция ПС 110 кВ Луговая  
(замена Т-1 и Т-2 мощностью 25 МВА каждый на два по 63 МВА) (прирост мощности 76 МВА)

Место отбора пробы: с-2302  
Глубина отбора, м: 1,2  
Дата отбора пробы: 27.09.2024  
Дата поступления в лаб.: 27.09.2024  
Дата начала анализа: 28.09.2024  
Дата окончания анализа: 03.10.2024

Физические свойства  
Осадок:  
Изменение при стоянии:  
Температура воды.град:

Вкус: -  
Цвет: нет окраски  
Запах: нет запаха  
Прозрачность: мутная

Химические определения

Катионы	мг/дм3	мг-экв/дм3	%мг-экв	Анионы	мг/дм3	мг-экв/дм3	%мг-экв
Ca <sup>2+</sup>	183,20	9,16	75,06	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0,00	0,00	0,00
Mg <sup>2+</sup>	111,75	1,40	11,47	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	500,20	8,20	67,19
NH <sub>4</sub>	0,11	0,00	0,02	CL <sup>-</sup>	109,34	3,08	25,24
Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>		1,62	13,28	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	44,00	0,92	7,51
Na <sup>+</sup>	37,27			NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,11	0,002	0,020
Fe <sub>общее</sub>	0,39	0,021	0,18	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0,31	0,005	0,04
Сумма	332,73	12,20	100,00	Сумма	653,96	12,20	100,00

Сухой остаток 110<sup>0</sup>, мг/дм3 736,58 PH 6,90  
Прокаленный, мг/дм3  
Потери при прокал, мг/дм3  
SiO<sub>2</sub>, мг/дм3  
O<sub>2</sub>(окисляемость),мг/дм3  
H<sub>2</sub>S, мг/дм3  
Минерализация, г/дм3 0,99  
Жесткость: CO<sub>2</sub>, свободная, мг/дм3  
CO<sub>2</sub>, агрессивная, мг/дм3 не обнаружено  
CO<sub>2</sub>, агрессив. вычисленная, мг/дм3  
Общая, мг-экв/дм3 10,56  
Устранимая, мг-экв/дм3 8,20  
Постоянная, мг-экв/дм3 2,36  
Карбонатная, мг-экв/дм3 8,20

Заключение:

Тип воды: хлоридно-гидрокарбонатная, кальциевая пресная

Степень агрессивного воздействия воды-среды на бетон марки W4 по водонепроницаемости:  
А) по содержанию углекислоты - неагрессивная (СП 28.13330.2017 т.В.3)  
Б) по содержанию бикарбонатной щелочности - неагрессивная (СП 28.13330.2017 т.В.3)  
В) по водородному показателю неагрессивная (СП 28.13330.2017 т.В.3)  
По степени воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W8: неагрессивная (СП 28.13330.2017 т.В.4)  
По степени воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, для бетонов марок по водонепроницаемости W10-W20: неагрессивная (СП 28.13330.2017 т.В.5)  
По степени воздействия жидких хлоридных сред на арматуру железобетонных конструкций из бетона марки по водонепроницаемости не менее W6 при:  
А) при постоянном погружении - не нормируется (СП 28.13330.2017 т.Г.1)  
По степени воздействия на металлические конструкции при свободном доступе кислорода- среднеагрессивная (СП 28.13330.2017 т.Х.3)

Начальник испытательной лаборатории В.В.Тугарина Исполнитель Е.В. Тумурова

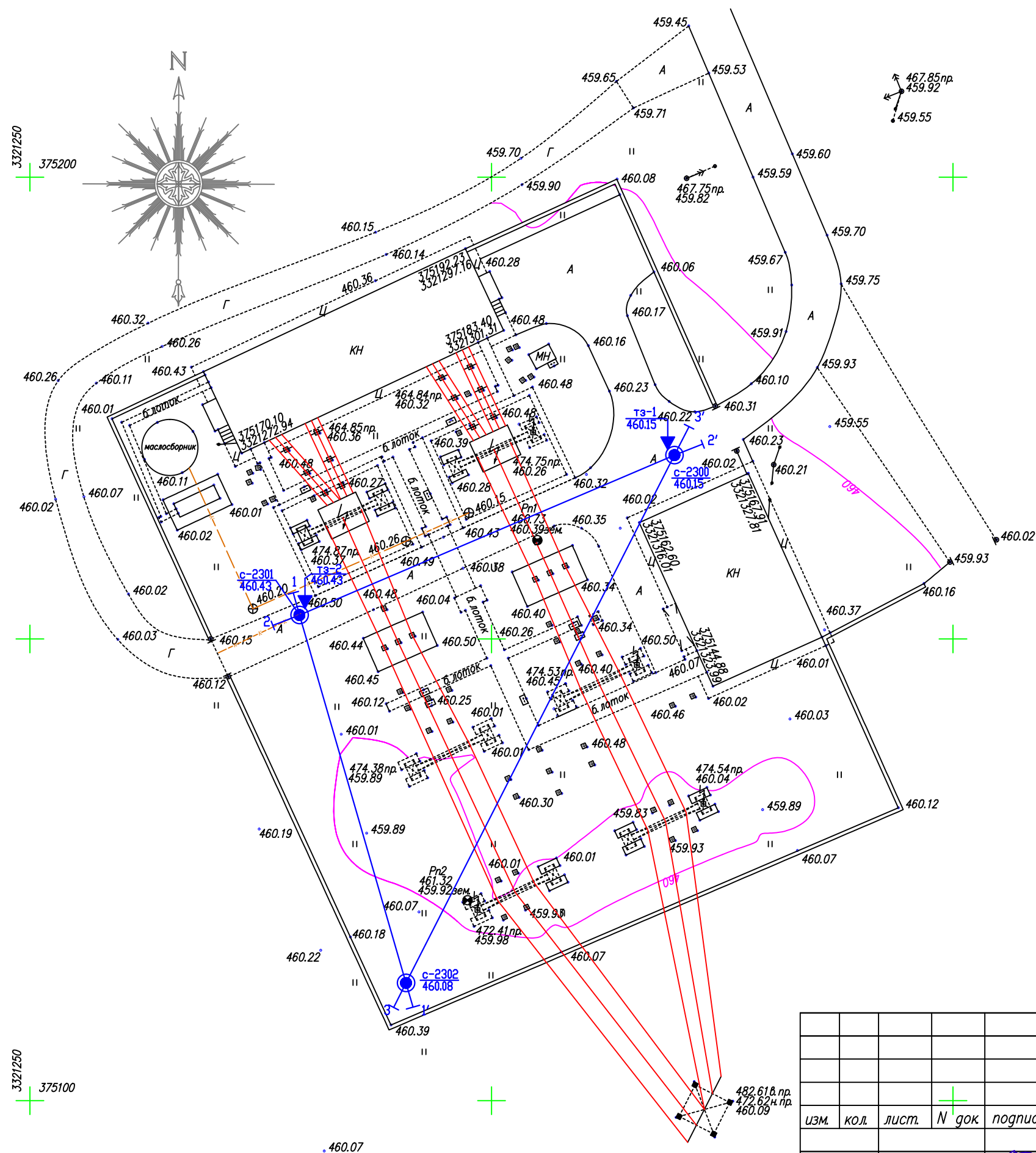
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол	уч	Лист	№ док	Подпись

Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»					
794 - 24 - 18 - ИГИ					
Лист					

ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ





Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Данный документ не подлежит размножению и использованию без письменного разрешения ООО «АСК «БАРС»»	794-24-18-ИГИ ПЗ	Лист



Условные обозначения:

Инженерно-геологические выработки

- инженерно-геологическая скважина:  
в числителе – номер; в знаменателе – абс. отм. устья
- точка статического зондирования:  
в числителе – номер; в знаменателе – абс. отм. устья
- инженерно-геологический разрез  
по линии 1-1'

						794-24-18-ИГИ		
						Ю5 Реконструкция ПС 110 кВ Луговая (замена Т-1 и Т-2 мощностью 25 МВА каждый на два по 63 МВА) (прирост мощности 76 МВА)		
изм.	кол.	лист.	N док	подпись	Дата		Стан.	Лист
								Листов
Н. Контроль	Лоншаков				10.24			1
Проверил	Серебренников				10.24			
Разработал	Илюшина				10.24			
						Карта фактического материала Масштаб 1:500		
						 <b>АСК БАРС</b>		

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Согласовано			Согласовано	
			Гл.спец.			Нач. отд.	
			Гл.спец.			Гл. арх.	

Масштаб 1 : 100

Наименование : С-2300

Начата : 27.09.24

Отметка устья : 460.15 м

Окончена : 27.09.24

Общая глубина : 8.00 м

Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Наименование пород и их характеристика	Сведения о воде		Глубина отбора образцов
						появление воды	установившийся уровень	
tQ4	1.30	1.30	458.85	1	Насыпной грунт представлен галечниковым грунтом с песчаным заполнителем. С глубины 0.9 м грунт насыщенный водой.	0.90 27.09.24	0.90 27.09.24	3174
аQ	1.20	2.50	457.65	2	Суглинок мягкопластичный коричневого цвета.			2 3175
аQ	0.50	3.00	457.15	3	Супесь пластичная с показателем текучести от 0.25 д.ед. до 0.50 д.ед.			3176
аQ	0.30	3.30	456.85	3	Песок пылеватый средней плотности насыщенный водой.			4 3177
аQ	0.40	4.10	456.05	3	Супесь пластичная с показателем текучести от 0.25 д.ед. до 0.50 д.ед.			3178
аQ	0.80	4.90	455.25	3	Песок пылеватый средней плотности насыщенный водой.			6 3179
				4	Суглинок тугопластичный коричневого цвета.			
аQ	3.10	8.00	452.15		Суглинок полутвердый коричневого цвета с прослоями песка насыщенного водой.			3180

Инв. N подл	Подпись и дата	Взам. инв. N								
Инв. N подл	Подпись и дата	Взам. инв. N							794-24-18-ИГИ	
			изм.	кол.	лист.	N док	подпись	Дата	Ю5 Реконструкция ПС 110 кВ Луговая (замена Т-1 и Т-2 мощностью 25 МВА каждый на два по 63 МВА) (прирост мощности 76 МВА)	
								Стая.	Лист	Листов
								</		

Масштаб 1 : 100

Наименование : С-2301

Начата : 27.09.24

Отметка устья : 460.43 м

Окончена : 27.09.24

Общая глубина : 8.00 м

Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Наименование пород и их характеристика	Сведения о воде		Глубина отбора образцов
						появление воды	установившийся уровень	
tQ4	1.20	1.20	459.23		Насыпной грунт представлен галечниковым грунтом с песчаным заполнителем.	1.20	1.20	<div>3181</div> <div>2</div> <div>3182</div> <div>4</div> <div>3183</div> <div>3184</div> <div>6</div> <div>3185</div> <div>3186</div>
aQ	1.80	3.00	457.43		Суглинок мягкопластичный с примесью органического вещества черного цвета, с глубины 1.6 м суглинок коричневого цвета.	27.09.24	27.09.24	
aQ	1.90	4.90	455.53		Песок мелкий средней плотности насыщенный водой с прослоями суглинка мягкопластичного.			
aQ	0.50	5.40	455.03		Суглинок тугопластичный коричневого цвета.			
aQ	0.60	6.00	454.43		Суглинок мягкопластичный коричневого цвета.			
aQ	0.80	6.80	453.63		Суглинок тугопластичный коричневого цвета.			
aQ	1.20	8.00	452.43		Песок пылеватый средней плотности насыщенный водой.			

Инв.№ подл	Подпись и дата	Взам. инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Погн.	Дата

794-24-18-ИГИ

Лист  
2



Масштаб 1 : 100

Наименование : С-2302

Начата : 27.09.24

Отметка устья : 460.08 м

Окончена : 27.09.24

Общая глубина : 8.00 м

Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Наименование пород и их характеристика	Сведения о воде		Глубина отбора образцов
						появление воды	установ. уровень	
bQ4	0.20	0.20	459.88		Почвенно-растительный слой.	0.80 27.09.24	0.80 27.09.24	<div>■ 3187</div> <div>2</div> <div>■ 3188</div> <div>4</div> <div>■ 3189</div> <div>6</div> <div>■ 3190</div> <div>▲ 3191</div>
tQ4	0.80	1.00	459.08		Насыпной грунт представлен супесью пластичной, с глубины 0.6 м галечниковым грунтом с песчаным заполнителем. С глубины 0.8 м грунт насыщенный водой.			
аQ	1.10	2.10	457.98		Суглинок мягкопластичный буро-коричневого цвета.			
аQ	1.70	3.80	456.28		Песок мелкий средней плотности насыщенный водой.			
аQ	0.50	4.30	455.78		Суглинок мягкопластичный коричневого цвета.			
аQ	3.70	8.00	452.08		Песок мелкий средней плотности насыщенный водой с прослоями суглинка мягкопластичного.			

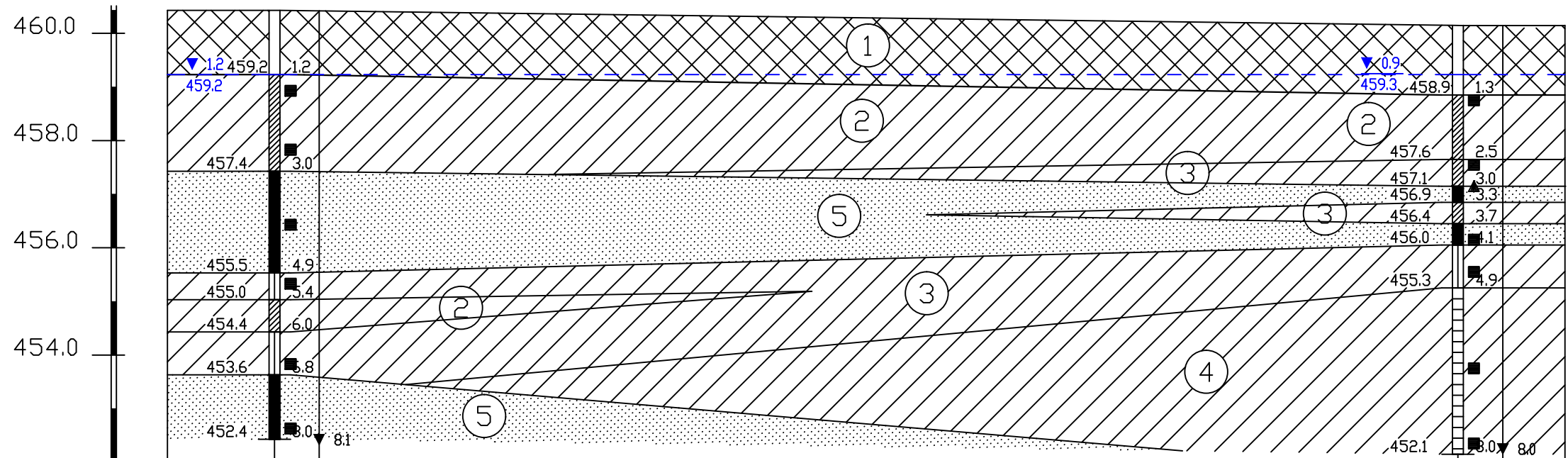
Инв.№ подл	Подпись и дата	Взам. инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

794-24-18-ИГИ

Лист

3



Масштабы :  
гориз. 1:200  
верт. 1:100

Номер скважины	C-2301/ТЗ-2	C-2300/ТЗ-1
Отметка устья, м	460.43	460.15
Расстояние, м	44.00	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- ①

Техногенные грунты (tQ)
- ②

Насыпной грунт
- ③

Аллювиальные отложения (aQ)
- ④

Суглинок легкий мягкопластичный
- ⑤

Суглинок легкий тугопластичный
- ⑥

Суглинок легкий полутвердый
- ⑦

Песок пылеватый средней плотности насыщенный водой

Прочие обозначения:  
Почвенно-растительный слой

- ⑧

— Номер инженерно-геологического элемента
- ⑨

— Проба нарушенного сложения
- ⑩

— Проба ненарушенного сложения (монолит)
- ⑪

Граница слоя:
- ⑫

слева — абс. отм. м;
- ⑬

справа — глубина, м.
- ⑭

Глубина, м
- ⑮

Абсолютная отметка уровня подземных вод, м

Консистенция и степень влажности грунтов

	связных	связных
	полутвердая	
	тугопластичная	
	мягкопластичная	
		насыщенный водой

794-24-18-ИГИ

Ю5 Реконструкция ПС 110 кВ Луговая (замена Т-1 и Т-2 мощностью 25 МВА каждый на два по 63 МВА) (прирост мощности 76 МВА)

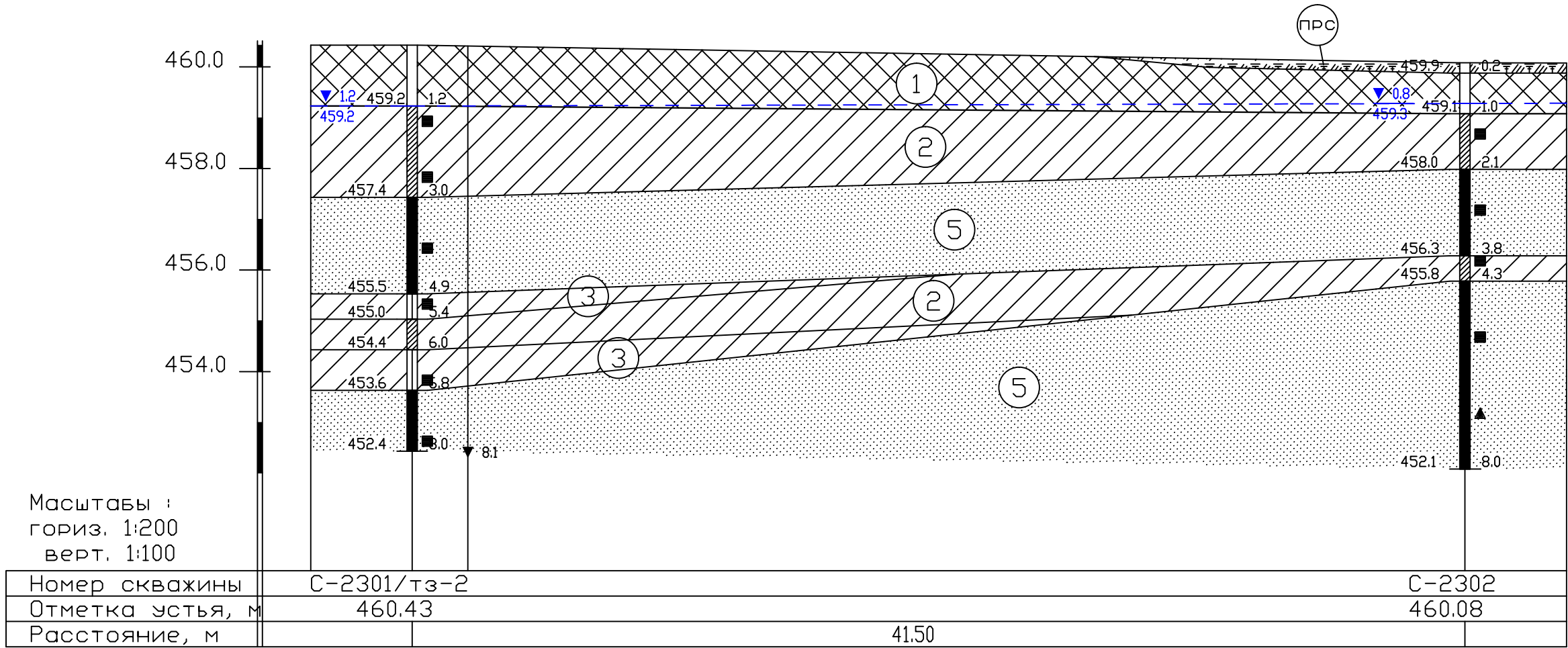
изм.	кол.	лист.	N док.	подпись	Дата
И. Контроль		Лоншаков			10.24
Проверил		Серебренников			10.24
Разработал		Илюшина			10.24

Инженерно-геологический разрез по линии 1-1'

Стад. Лист Листов

1

АСК БАРС



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- ① Техногенные грунты (tQ)  
Насыпной грунт
- ② Аллювиальные отложения (aQ)  
Суглинок легкий мягкопластичный
- ③ Суглинок легкий тугопластичный
- ④ Суглинок легкий полутвердый
- ⑤ Песок пылеватый средней плотности насыщенный водой

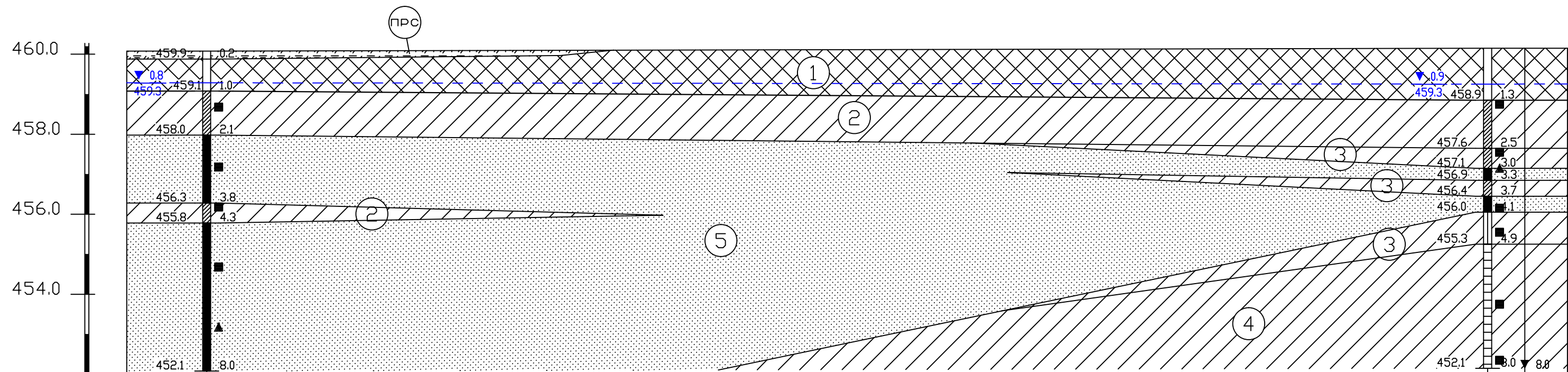
Консистенция и степень влажности грунтов

	связных	связных
	полутвердая	
	тугопластичная	
	мягкопластичная	
		насыщенный водой

Прочие обозначения:  
Почвенно-растительный слой

- ④ — Номер инженерно-геологического элемента
- ▲ — Проба нарушенного сложения
- — Проба ненарушенного сложения (монолит)
- Граница слоя:  
слева — абс. отм. м;  
справа — глубина, м.
- Глубина, м
- Абсолютная отметка уровня подземных вод, м

						794-24-18-ИГИ		
						Ю5 Реконструкция ПС 110 кВ Луговая (замена Т-1 и Т-2 мощностью 25 МВА каждый на два по 63 МВА) (прирост мощности 76 МВА)		
изм.	кол.	лист.	N док.	подпись	Дата			
Н. Контроль		Лоншаков			10.24			
Проверил		Серебренников			10.24			
Разработал		Илюшина			10.24			
						Инженерно-геологический разрез по линии 2-2'		
						Стад.	Лист	Листов
								1



Масштабы :  
гориз. 1:200  
верт. 1:100

Номер скважины	С-2302	С-2300/ТЗ-1
Отметка устья, м	460,08	460,15
Расстояние, м	64,00	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Техногенные грунты (tQ)
- ① Насыпной грунт
- Аллювиальные отложения (aQ)
- ② Суглинок легкий мягкопластичный
- ③ Суглинок легкий тугопластичный
- ④ Суглинок легкий полутвердый
- ⑤ Песок пылеватый средней плотности насыщенный водой

Консистенция и степень влажности грунтов	
связных	связных
полутвердая	
тугопластичная	
мягкопластичная	
	насыщенный водой

- Прочие обозначения:
- Почвенно-растительный слой
- ④ — Номер инженерно-геологического элемента
- ▲ — Проба нарушенного сложения
- — Проба ненарушенного сложения (монолит)
- Граница слоя:
- слева — абс. отм. м;
- справа — глубина, м.
- Глубина, м
- Абсолютная отметка уровня подземных вод, м

						794-24-18-ИГИ		
						Ю5 Реконструкция ПС 110 кВ Луговая (замена Т-1 и Т-2 мощностью 25 МВА каждый на два по 63 МВА) (прирост мощности 76 МВА)		
изм.	кол.	лист.	N док.	подпись	Дата			
И. Контроль	Лоншаков				10.24			
Проверил	Серебренников				10.24			
Разработал	Илюшина				10.24			
						Инженерно-геологический разрез по линии 3-3'		
						Стат.	Лист	Листов
								1

