



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ



«Красноярскстройэлектропроект»

Свидетельство № П-977-2016-2466119534-8 от 02 сентября 2016 г.

Заказчик – АО «ИЭСК» «Южные электрические сети»

**«Ю21 реконструкция ПС 220 кВ Светлая (замена Т-1 и Т-2 мощностью 40 МВА
каждый на два по 100 МВА) (прирост мощности 120 МВА)»**

ОТЧЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Технический отчет о выполненных инженерных изысканиях.

Инженерно-геологические изыскания

1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ

Книга 2

*Красноярск
2025*



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ



«Красноярскстройэлектропроект»

Свидетельство № П-977-2016-2466119534-8 от 02 сентября 2016 г.

Заказчик – АО «ИЭСК» «Южные электрические сети»

**«Ю21 реконструкция ПС 220 кВ Светлая (замена Т-1 и Т-2 мощностью 40 МВА
каждый на два по 100 МВА) (прирост мощности 120 МВА)»**

ОТЧЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Технический отчет о выполненных инженерных изысканиях.

Инженерно-геологические изыскания

1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ

Книга 2

Технический директор
Специалист П-002256

Главный инженер проекта
Специалист П-030963



В. В. Гранковский

Г. С. Лазарев

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Красноярск
2025



**Общество с ограниченной ответственностью
«ЦЕНТР НЕДВИЖИМОСТИ И КАДАСТРА»
(ООО «ЦНИК»)**

№ записи реестра СРО-И- 018-001905012156-0837 от 15.05.2025г.
ЗАКАЗЧИК – АО «ИЭСК»

**«Ю21 реконструкция ПС 220 кВ Светлая (замена Т-1 и Т-2
мощностью 40 МВА каждый на два по 100 МВА) (прирост
мощности 120 МВА)**

ОТЧЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Технический отчет о выполненных инженерных изысканиях.
Инженерно-геологические изыскания**

1-ЮЭС-2025/203-2-ИГД

Изм.	№док.	Подп.	Дата

*Красноярск
2025*



**Общество с ограниченной ответственностью
«ЦЕНТР НЕДВИЖИМОСТИ И КАДАСТРА»
(ООО «ЦНИК»)**

№ записи реестра СРО-И- 018-001905012156-0837 от 15.05.2025г.
ЗАКАЗЧИК – АО «ИЭСК»

**«Ю21 реконструкция ПС 220 кВ Светлая (замена Т-1 и Т-2
мощностью 40 МВА каждый на два по 100 МВА) (прирост
мощности 120 МВА)**

ОТЧЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Технический отчет о выполненных инженерных изысканиях.
Инженерно-геологические изыскания**

1-ЮЭС-2025/203-2-ИГД

Директор

Финашкин С.В

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Красноярск
2025г

Взам.инв.№	
Подп. и дата	
И.нв.№подл	

СОСТАВ ОТЧЕТНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

№ п/п	Обозначение	Наименование	Примечание
1.	1-ЮЭС-2025/203-2-ИГДИ	«Комплексные инженерные изыскания» Книга 1 «Технический отчет по инженерно-геодезическим изысканиям»	
2.	1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ	«Комплексные инженерные изыскания» Книга 1 «Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям»	

						1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ-ОД			
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Состав отчетной технической документации	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Гареню			02.06.25				
Проверил		Кузнецов			02.06.25		П	1	1
							ООО «ЦНИК»		

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

ФИО	Должность	Дата	Подпись
Гаренко Л.А.	Инженер-геолог	02.06.2025	

Согласовано	
	Согласовано

Взам.инв.	
Подп. и дата	
И.нв. № подл./И.нв.	

						1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ-СИ			
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Список исполнителей	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Гаренко			02.06.25	П		1	1	
Проверил	Кузнецов			02.06.25	ООО «ЦНИК»				

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Прим.
	Текстовая часть.	
1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ-СД	Состав отчетной технической документации	1
1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ-СИ	Список исполнителей	2
1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ-С	Содержание	4
1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ-Т	Текстовая часть	6
1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ-Т	Текстовые приложения	40
	Графическая часть.	
1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ.Г1	Карта фактического материала, Масштаб 1:1000 (Листов 7)	83
1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ.Г2	Продольный профиль Масштаб гор. 1:1000, верт 1:100 (Листов 6)	90
1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ.Г3	Инженерно-геологический разрез по линии 1-1 Масштаб гор. 1:500, верт 1:100 (Листов 1)	96
1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ.Г4	Инженерно-геологические колонки скважин Масштаб 1:100 (Листов 1)	97

Согласовано		

Взам.инв. №	

Подп. и дата	

Инв. № подл.	

						1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ-С				
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата					
Разработал	Гареню				02.06.25	Содержание		Стадия	Лист	Листов
								П	1	1
Проверил	Кузнецов				02.06.25			ООО «ЦНИК»		

СОДЕРЖАНИЕ ТЕКСТОВОЙ ЧАСТИ

1	Введение.....	6
2	Изученность инженерно-геологических условий	9
3	Физико-географические и техногенные условия	10
3.1	Физико-географические условия.....	10
3.2	Климатическая характеристика.....	10
3.3	Геологическое строение	12
3.4	Гидрография.....	15
3.5	Геоморфология и рельеф.....	16
3.6	Инженерно-геологические условия площадки изысканий	16
3.7	Гидрогеологические условия площадки изысканий	18
4	Методика и технология выполнения работ	20
5	Свойства грунтов	23
6	Специфические грунты.....	25
7	Геологические и инженерно-геологические процессы и явления	27
8	Заключение.....	32
	Приложение А Техническое задание	40
	Приложение Б Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства	43
	Приложение В Заключение о состоянии измерений в лаборатории	45
	Приложение Г Программа работ	54
	Приложение Д Каталог координат и высот геологических выработок	63
	Приложение Е Сводная ведомость результатов лабораторных определений гранулометрического состава и физико- механических свойств грунтов	64
	Приложение Ж Нормативные и расчётные значения показателей физико-механических свойств грунтов.....	69
	Приложение И Ведомость результатов определения коррозионной агрессивности грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали и к бетону	70
	Приложение К Химический анализ воды	71

Согласовано						1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ-С																									
Взам.инв. №						Содержание ТЕКСТОВОЙ ЧАСТИ																									
Подп. и дата						<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30px;">Стадия</td> <td style="width: 30px;">Лист</td> <td style="width: 30px;">Листов</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">П</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">ООО «ЦНИК»</td> </tr> </table>						Стадия	Лист	Листов	П	1	1	ООО «ЦНИК»													
	Стадия	Лист	Листов																												
	П	1	1																												
	ООО «ЦНИК»																														
И.нв. № подл.						<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30px;">Изм.</td> <td style="width: 30px;">Коп.уч.</td> <td style="width: 30px;">Лист</td> <td style="width: 30px;">Подп.</td> <td style="width: 30px;">Дата</td> </tr> <tr> <td>Разработал</td> <td>Гареню</td> <td></td> <td></td> <td>02.06.25</td> </tr> <tr> <td>Проверил</td> <td>Кузнецов</td> <td></td> <td></td> <td>02.06.25</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						Изм.	Коп.уч.	Лист	Подп.	Дата	Разработал	Гареню			02.06.25	Проверил	Кузнецов			02.06.25					
	Изм.	Коп.уч.	Лист	Подп.	Дата																										
	Разработал	Гареню			02.06.25																										
	Проверил	Кузнецов			02.06.25																										

ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

№ п/п	Обозначение	Наименование	Примечание
		Графическая часть.	
1	1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ.Г1	Карта фактического материала, Масштаб 1:1000 (Листов 7)	83
2	1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ.Г2	Продольный профиль Масштаб гор. 1:1000, верт 1:100 (Листов 6)	90
3	1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ.Г3	Инженерно-геологический разрез по линии 1-1 Масштаб гор. 1:500, верт 1:100 (Листов 1)	96
4	1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ.Г4	Инженерно-геологические колонки скважин Масштаб 1:100 (Листов 1)	97

Согласовано	

Взам.инв. №

Подп. и дата

И.нв. № подл.

						1-ОЭС-2025/203-2-ПЧ					
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Перечень чертежей			Стадия	Лист	Листов
Разработал		Гареню			02.06.25				П	1	1
Проверил		Кузнецов			02.06.25				ООО «ЦНИК»		

В ходе изысканий руководителем работ в программу могут быть внесены изменения и дополнения в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016, СП 446.1325800.2019.

Изменения, внесенные заказчиком в процессе изысканий, используются после их рассмотрения и принятия по ним решения руководителем работ.

Характеристика сооружения:

- Площадь реконструируемой подстанции 0.7933 га.
- Напряжение 220/35/10 кВ.
- На подстанции подлежат замене силовые трансформаторы, оборудование РУ-35 кВ, РУ-10 кВ.
- Масса силового трансформатора 145.0 т.
- Напряжение реконструируемой линии электропередачи 35 кВ.
- Реконструкции подлежит ВЛ 35 кВ Светлая - Баклаши по замене проводов.
- Предварительная протяженность трассы ВЛ 35 кВ составляет 7.1 км.
- Провода марки АС 150/24 демонтируются с заменой на провода повышенной токовой пропускной способности TACFR/TW 165/37 на существующих металлических опорах.
- Максимальная нагрузка на опору не превышает 10 тонн. (N=10 т.)

Задача инженерно-геологических исследований заключалась в получении данных о геологическом строении, физико-механических свойствах грунтов, гидрогеологических условиях проектируемой площадки, с целью получения данных, достаточных для разработки проектных решений.

Для решения инженерно-геологических задач были выполнены: полевые работы, лабораторные исследования грунта, камеральная обработка полевых материалов и лабораторных исследований.

Местоположение скважин и их глубина определены исходя из уровня ответственности проектируемого сооружения, категории сложности инженерно-геологических условий согласно с требованиями п.7.2 СП 446.1325800.2019 для предполагаемых фундаментов.

Полевые работы выполнялись 10-11 мая 2025 года. Бурение выработок производилось механическим колонковым способом, буровой установкой УБШМ, диаметром до 168 мм.

В процессе проходки скважин выполнялась геологическая документация, отбирались пробы грунта нарушенной и ненарушенной структуры (монолит). После окончания работ горные выработки ликвидированы путём обратной засыпки грунта,

Взам. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

						1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ	Лист
							1
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата		

извлечённым при проходке.

Отбор проб грунтов ненарушенной структуры (монолитов) осуществлялся грунтоносами вдавливающего и обуривающего типов, диаметром 127 мм. Отобранные монолиты обворачивались двойным слоем марли и парафинировались. Отбор, хранение и транспортировка проб грунта осуществлялась в соответствии с требованием ГОСТ 12071-2015.

Классификация грунта принята по ГОСТ 25100-2020, выделение инженерно-геологических элементов (ИГЭ) проводилось по ГОСТ 20522-2012.

Степень пучинистости грунта, и нормативная глубина сезонного промерзания определены согласно ГОСТ 25100-2020 и СП 22.13330.2016.

Лабораторные работы по определению физико-механических свойств грунтов выполнены в грунтовой лаборатории АО «Иркутскгипродорнии». Право грунтовой лаборатории осуществлять измерения подтверждается свидетельством № 68-35/353. Свидетельство об оценке состояния измерений в лаборатории приведено в приложении В.

Камеральная обработка материалов полевых и лабораторных работ выполнена Л.А. Гаренко. Отчет выдан 02 июня 2025г.

Работы выполнялись в соответствии с техническими требованиями нормативных документов для выполнения инженерных изысканий и лабораторных работ.

Объём изысканий соответствует требованиям СП 47.13330.2016 и приведены ниже в таблице 4.1.

Изм.	Коп.уч.	Лист	Нодок.	Подп.	Дата	1-ОЭС-2025/203-2-ИГИ	Лист
							2

2 ИЗУЧЕННОСТЬ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

На изученную территорию имеется государственная геологическая карта N-48-XXXII и N-48-XXXIII масштаб 1:200000.

При описании общего состояния инженерно-геологической изученности исследуемого района использовались соответствующие тома «Инженерная Геология СССР».

В 2013 году ООО «Иркутскстройизыскания» были выполнены инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации под строительство двух цепной ВЛ 35 кВ от ПС 220 кВ Светлая до опоры №67 ВЛ 35 кВ. Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации: «ВЛ 35кВ Светлая-Балакши, расположенная в г.Шелехове, Шелеховского района Иркутской области». Шифр 2502-ИИ-1. В настоящем отчете, использованы архивные лабораторные и графические материалы. Используются данные скважин с-9118, с-9119, с-9120, с-9121, с-9122, с-9123.

В 2012 году ООО «Пуско-наладочное предприятие ВЕКТОР-А» были выполнены инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации под реконструкцию ПС 220 кВ. Отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации: «Реконструкция ПС 220 кВ Светлая (Реконструкция сооружения: Второй пусковой комплекс ПС 220 кВ с ВЛ-220 кВ)». Шифр: 3618-126-ИГЛ, Том 17. В настоящем отчете, использованы архивные лабораторные и графические материалы. Используются данные скважин с-8113.

[illegible]

3 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ УСЛОВИЯ

3.1 Физико-географические условия

В административном отношении участок изысканий расположен: Иркутская область, г. Шелехов Ул. Индустриальная (в районе д.4Б). Кадастровый номер участка № 38:27:000302:36.



Рисунок 3.1 – Ситуационный план участка работ

Участок изысканий относительно ровный с абсолютными отметками по устьям скважин от 446,75м до 471,23м.

3.2 Климатическая характеристика

Климатическая характеристика составлена по данным справочника СП 131.1330.2020 (Строительная климатология) приняты по метеорологической станции Иркутск.

Таблица 3.1 Климатические параметры холодного периода года

Параметр	Значение
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,98	–38
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,92	–37
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,98	–35
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92	–33

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

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

Параметр	Значение
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, периода со средней суточной температурой воздуха менее или равной 0 °С	170
Средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха менее или равной 0 °С	–11,9
Продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха менее или равной 8 °С	233
Средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха менее или равной 8 °С	–7,6
Продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха менее или равной 10 °С	249
Средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха менее или равной 10 °С	–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	69
Преобладающее направление ветра за декабрь — февраль	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 менее или равной 8, °С	2,1

Таблица 3.2 Климатические параметры теплого периода года

Параметр	Значение
Барометрическое давление, гПа	963
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95	22
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98	26
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	401
Суточный максимум осадков, мм	114

Взам. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

Параметр	Значение
Преобладающее направление ветра за июнь — август	3
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с	1,7

Таблица 3.3 Среднемесячная и среднегодовая температура

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Температура, °C	-18,4	-15,5	-6,9	2,4	9,8	15,6	18,1	15,7	9,1	1,6	-7,9	-15,7	0,7

3.3 Геологическое строение

В стратиграфо-генетическом отношении геологический разрез в районе изысканий имеет четырехслойное строение. В основании разреза лежит докембрийский метаморфический цоколь Сибирской платформы, на котором залегают отложения палеозойского, мезозойского и кайнозойского возраста (рис.3.3).

Первым стратиграфо-генетическим слоем, который залегает на небольших глубинах от поверхности, являются мезозойские отложения, представленные континентальными угленосными осадочными породами нижнего, среднего и верхнего отделов юрской системы. Юрские отложения залегают горизонтально на основании, сложенном теригенно-карбонатными породами нижнего палеозоя. 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 их накопления и величины эрозионного среза и колеблется от 570 до 1000 м (рис.3.3).

Взам. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата



образованные суглинками, супесями или мелким глинистым песком, как правило, преобладают в разрезе над накоплениями русловой фации, которые образованы чаще всего маломощным слоем галечника и песка. На отложениях пойменной фации залегает покров делювиальных суглинков и супесей.

Верхнечетвертичные отложения представлены аллювиальными отложениями низких надпойменных террас, а также делювиальными отложениями, перекрывающими на высоких надпойменных террасах среднечетвертичные аллювиальные отложения. Аллювиальные отложения представлены русловой и пойменной фацией. Русловые отложения представлены хорошо отсортированными мелкими галечниками с прослоями серых и желтых разнородных песков. Мощность русловой фации достигает 10 м.

К современным отложениям отнесены осадки разных генетических типов: элювиальные, элювиально-делювиальные, делювиально-солифлюкционные, аллювиальные. Элювиальные образования, выходящие на дневную поверхность, имеют ограниченное распространение на горизонтальных участках плоских водоразделов. Погребенный элювий встречается повсеместно под аллювиальными отложениями речных долин. Элювий представлен песками, супесями, суглинками и, реже, глинами. На конгломератах элювий характеризуется присутствием валунов, гальки и гравия. Мощность элювиальных образований изменяется от 0,5 – 1 до 4-5 м.

Чаще встречаются элювиально-делювиальные отложения, имеющие аналогичный состав, но несколько смещенный по склону. Мощность элювиально-делювиальных отложений увеличивается до 3-4 м.

Делювиальные отложения покрывают чехлом неравномерной мощности склоны водоразделов, долин и падей. На крутых склонах преобладают обломочно-глыбовые отложения с примесью песчано-глинистого материала. На склонах средней крутизны преобладают песчано-глинистые отложения с обломками пород. Наибольшая мощность делювиальных отложений формируется на пологих склонах, в их составе также преобладают песчано-глинистые осадки с гравием и обломками, размер которых уменьшается вниз по склону. Мощность делювия 0,5-5 м.

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, перематости и своеобразной криогенной структурой. Часто эти породы облессованы. Мощность их достигает 8-10 и более метров.

Взам. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

Аллювиальные отложения образуют низкую пойму рек и ручьев. 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.

3.4 Гидрография

Иркут — река в Бурятии и Иркутской области России, впадает слева в Ангару в 1714 км от её устья.

Длина — 488 км, площадь водосборного бассейна — 15 000 км².

Берёт начало в горном узле Нуху-Дабан в Восточном Саяне на высоте 1875 м над уровнем моря, вытекая из озера Ильчир. В XIX веке верховья Иркута до впадения Белого Иркута назывались Чёрным Иркутом. В верховье течёт на юго-запад, у массива Мунку-Сардык круто поворачивает на восток, прорезает хребет Большой Саян, отделяя от него Тункинские Гольцы. Далее на протяжении 200 км течёт по Тункинской котловине, где принимает основные притоки — Ихэ-Ухгунь, Харагун, Тунку, Зун-Мурэн, Большую Быструю и др. Имеются пороги 2—3 (4 в паводок) категории в верховьях и 1—2 категории в средней части. Впадает в Ангару по левому берегу в центральной части 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 — 15 780 км². Средний годовой расход воды в устье — 140 м³/с. Средний многолетний расход воды составляет 142 м³/с, причём наибольшие расходы происходят в июле-августе, наименьшие — в феврале-марте.

Река сплавная. На ней развит водный туризм. По её гидрониму назван областной центр город Иркутск (первый казачий острог был поставлен в 1661 году на правом берегу Ангары, напротив устья Иркута).

На расстоянии 1,94 км от объекта изысканий от конечной точки линии ВЛ 35 кВ Светлая-Баклаши ПС Баклаши протекает река Иркут.

На расстоянии 100 м от объекта изысканий линии ВЛ 35 кВ Светлая-Баклаши в районе пикетов ПК42+00 – ПК43+00 протекает ручей без названия.

Взам. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

						1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ	Лист
							9
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата		

На расстоянии 2,54 км от объекта изысканий от начала линии ВЛ 35 кВ Светлая-Баклаши и площадки ПС Светлая протекает река Олха.

3.5 Геоморфология и рельеф

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 Иркута, Каи и Ушаковки. Площадка изысканий в геоморфологическом отношении расположена в пределах левобережной пойменной и надпойменной террасы долины р. Иркут. Пойменная терраса возвышается над меженным урезом воды на 1,0 – 1,2 м. Рельеф пойменной террасы сравнительно ровный. Берег надпойменной террасы имеет обрывистый характер, высотой 1 – 3 м, и активно размываются. На отдельных участках террасы прослеживается береговой уступ прируслового вала, возвышающийся над урезом на 2,5 - 3,0 м. Нижняя часть уступа сложена гравийно-галечным материалом, прикрытым наносами песчаных отложений.

3.6 Инженерно-геологические условия площадки изысканий

ПС 220 кВ Светлая

Геологическое строение площадки изучено до глубины 10,0-17,5м.

Техногенные отложения (tQ_{IV})

С поверхности до глубины 5,5-6,0м вскрыт насыпной грунт представлен смесью супеси пластичной, суглинка полутвердого до текучепластичного с гравием, галькой 25%, с включением строительного мусора (ИГЭ-1), мощностью 5,5-6,0м.

Органо-минеральные отложения

В скважине 8113 под насыпным грунтом на глубине 6,0-7,8м вскрыт суглинок твердый среднезаторфованный (ИГЭ-2а), мощностью 1,8м.

Изм. № подл.		Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ	Лист	
									10	
Подп. и дата		Взам.инв. №		Геологическое строение площадки изучено до глубины 10,0-17,5м. <i>Техногенные отложения (tQ_{IV})</i> С поверхности до глубины 5,5-6,0м вскрыт насыпной грунт представлен смесью супеси пластичной, суглинка полутвердого до текучепластичного с гравием, галькой 25%, с включением строительного мусора (ИГЭ-1), мощностью 5,5-6,0м. <i>Органо-минеральные отложения</i> В скважине 8113 под насыпным грунтом на глубине 6,0-7,8м вскрыт суглинок твердый среднезаторфованный (ИГЭ-2а), мощностью 1,8м.						

Аллювиально-делювиальные отложения (adQ_{IV})

В скважине 1 под насыпным грунтом на глубине 5,5-8,3м залегает суглинок легкий полутвердый (ИГЭ-2), мощностью 2,8м.

Элювиальные отложения (eQ_{IV})

В интервале глубин от 7,8-8,3м до 8,8-9,1м был пробурен суглинок легкий твердый - продукты выветривания алевролитов (ИГЭ-9), мощностью 0,8-1,0м.

Под грунтами ИГЭ-9 залегает в интервале глубин от 8,8-9,1м до 9,5-10,0м дресвяный грунт средней прочности слабыветрелый с супесчаным твердым заполнителем 27% (ИГЭ-10). В скважине 8113 мощность составляет 0,7м. В скважине 1 грунты на полную мощность пройдены не были, вскрытая мощность 0,9м.

Коренные отложения (J)

Коренные породы были пройдены в нижней части скважины 8113. На глубине 9,5-10,4м залегает песчаник малопрочный (ИГЭ-12), мощностью 0,9м. Ниже на глубине от 10,4м до 11,4м вскрыт песчаник средней прочности (ИГЭ-13), мощностью 1,0м. В интервале глубин 11,4-14,3м встречен песчаник пониженной прочности (ИГЭ-11), мощностью 2,9м. В основании с глубины 14,3м пройден песчаник малопрочный (ИГЭ-12), грунты на полную мощность пройдены не были, вскрытая мощность 3,2м.

ВЛ 35 кВ Светлая - Баклаши

В скважинах 2, 4-7, 9118-9123 с поверхности до глубины 0,1-0,3м вскрыт почвенно-растительный слой, мощностью 0,1-0,3м.

Техногенные отложения (tQ_{IV})

С поверхности до глубины 5,5-6м в скважине 1 вскрыт насыпной грунт представлен смесью супеси пластичной, суглинка полутвердого до текучепластичного с гравием, галькой 25%, с включением строительного мусора (ИГЭ-1), мощностью 5,5м.

В скважине 3 насыпной грунт представлен песком мелким, с включениями гальки 5-10%, залегает с поверхности до глубины 0,4м, мощностью 0,4м.

В скважине 9121 под ПРС на глубине 0,2-1,2м вскрыт насыпной грунт, представленный суглинком полутвердым с включениями гравия, мощностью 1,0м.

Аллювиально-делювиальные отложения (adQ_{IV})

Суглинок легкий полутвердый (ИГЭ-2) залегает в скважинах 1,2, 4, 5, 9118-9120, 9122-9123 на глубине от 0,2-5,5м до 0,4-8,3, мощностью 0,2-7,7м.

Скважинами 2-4, 9119-9123 в интервале глубин от 0,2-3,2м до 1,6-8,0м был пройден суглинок легкий тугопластичный (ИГЭ-3), мощностью 0,9-6,0м.

Взам. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

						1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ	Лист
							11
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата		

Суглинок легкий мягкопластичный (ИГЭ-4) залегает в скважинах 3 и 9122 на глубине от 1,6м до 5,0-6,5м, мощностью 3,4м.

В скважине 9121 на глубине 2,0-3,7м залегает супесь текучая (ИГЭ-5), мощностью 1,7м.

Аллювиальные отложения (alQ_{IV})

Песок пылеватый средней плотности маловлажный (ИГЭ-6) встречен в трех скважинах (6, 7, 9118) на глубине от 0,1-0,4м до 1,7-3,2м, мощностью 2,4-3,1м.

Скважиной 9118 на глубине 2,8-3,7м встречен песок средней крупности средней плотности водонасыщенный (ИГЭ-7), мощностью 0,9м.

На глубине от 1,7-3,2м до 5,0-7,0м скважинами 6, 7 и 9118 пробурен галечниковый грунт водонасыщенный с песчаным заполнителем 23% (ИГЭ-8), мощностью 1,3-5,3м.

Элювиальные отложения (eQ_{IV})

В скважине 1 на глубине 8,3-9,1м залегает суглинок легкий твердый - продукты выветривания алевролитов (ИГЭ-9), мощностью 0,8м.

Основанием скважины 1 является дресвяный грунт средней прочности слабовыветрелый с супесчаным твердым заполнителем 27% (ИГЭ-10). Залегает с глубины 9,1м, грунты на полную мощность пройдены не были, вскрытая мощность 0,9м.

Условия залегания литолого-генетических типов, видов и разновидностей грунтов, а также их краткое описание представлены в инженерно-геологических колонках по скважинам (1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ.Г4), инженерно-геологическом разрезе (1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ.Г3) и продольном профиле (1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ.Г2).

3.7 Гидрогеологические условия площадки изысканий

На период изысканий (май 2025г) до разведанной глубины 5,0-17,5м вода была вскрыта скважинами С-3, С-6, С-7 на глубине 2,7-5,7м (абсолютные отметки 444,05-462,48м). Архивными скважинами 9118 и 9121 вскрыта на глубине 2,3-2,8м.

Водовмещающими грунтами служат:

Аллювиальные отложения. Галечниковый грунт водонасыщенный с песчаным заполнителем 23% (ИГЭ-8).

Аллювиально-делювиальные отложения. Супесь текучая (ИГЭ-5).

Водоупором служат элювиальные отложения, представленные суглинок легким твердым - продукт выветривания алевролитов (ИГЭ-9).

Воды безнапорные. Пополнение запасов грунтовых вод происходит за счет естественного инфильтрационного питания. Повышение уровня грунтовых вод

Взам. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

						1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ	Лист
							12
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата		

возможны в период снеготаяния и ливневых дождей, а также при изменении гидравлических условий (изменение режима поверхностных водоемов, питающих или дренирующих подземные воды). Подземные воды гидравлически связаны с поверхностными водами реки. Следовательно, режим и глубина залегания уровня подземных вод напрямую зависят от уровня воды в реке. Разгрузка подземных вод осуществляется в нижележащие слои р. Иркут, р.Олха и ручья без названия.

Коэффициент фильтрации приводится по справочнику техника геолога Архангельский И.В., Солодухин И.В, принимаются равными: для галечникового грунта ИГЭ-8 – 50-100 м/сут – грунты очень сильноводопроницаемые; для суглинков ИГЭ-2, ИГЭ-2а, ИГЭ-3, ИГЭ-4, ИГЭ-9 0,05-0,1 м/сут – грунты слабоводопроницаемые; для песков пылеватых ИГЭ-6 0,5-1,0 м/сут – грунты водопроницаемые; для песков средней крупности ИГЭ-7 5-20 м/сут – грунты сильноводопроницаемые; для супесей и насыпных грунтов ИГЭ-5, ИГЭ-1 0,7 м/сут – грунты водопроницаемые;

По химическому составу подземные воды относятся к гидрокарбонатному кальциево-магниевому типу и магниево-кальциевому типу, с нейтральной и слабощелочной реакцией (по классификации В.А. Александрова). По минерализации воды пресные, по жёсткости – жесткие и очень жесткие (справочник гидрогеолога под ред. М.Е.Альтовского).

Подземные воды по всем показателям неагрессивны к бетонам всех марок. По водородному показателю, сумме хлоридов и сульфатов вода среднеагрессивная к конструкциям из металла. По максимально допустимой концентрации хлоридов подземные воды неагрессивны на стальную арматуру железобетонных конструкций.

Результаты химического анализа подземных вод приведены в приложении К.

Взам. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

						1-ОЭС-2025/203-2-ИГИ	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата		13

4 МЕТОДИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Методика, виды и объемы работ определялись задачами, поставленными для инженерно-геологических изысканий.

- В состав инженерно-геологических изысканий вошли следующие виды работ:
- буровые работы;
 - отбор проб грунта нарушенной и ненарушенной структуры;
 - лабораторные работы;
 - камеральные работы (обработка полевых, лабораторных работ);
 - составление технического отчета.

Полевые инженерно-геологические работы (бурение скважин и документация геологических выработок) выполнены в мае 2025г.

Для выполнения инженерно-геологических изысканий на стадии «Проектная документация» в соответствии с Техническим заданием «Заказчика» было пройдено 7 скважин глубиной 6,5-10.0м. Общий объем бурения составил 53,5п.м. При проведении буровых работ были отобраны 30 проб ненарушенной структуры (монолиты) и 5 нарушенной структуры. Проходка скважин производилась с применением буровой установки типа УБШМ.

Все полевые работы выполняются в строгом соответствии с СП 47.13330.2016, СП 22.13330.2016, ГОСТ 12071-2014, «Правилами безопасности при геолого-разведочных работах», 1979 г.

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

Скважины после проходки и отбора проб ликвидированы методом послойной засыпки ствола, извлеченным грунтом.

В процессе бурения проводился непрерывный осмотр керна и отбор проб ненарушенной структуры для лабораторных исследований.

Отбор проб, обработка, хранение и транспортировка выполнялись в соответствии с ГОСТ 12071-2014.

Объемы выполненных работ приведены в таблице 4.1

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

						1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ	Лист
							14
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата		

Таблица 4.1 - Объемы выполненных работ

№	Виды работ	Единица измерения	Объем архивных работ (используемых)	Объем выполненных работ
1	Полевые работы			
1.1	Бурение скважин	скв./п.м.	7 / 47,5	7 / 53,5
2	Инженерно-геологическое опробование			
2.1	Отбор образцов ненарушенной структуры	проба	18	30
2.2	Отбор образцов нарушенной структуры	проба	3	5
3	Лабораторные работы			
3.1	Сокращенный комплекс физико-механических свойств грунта при консолидированном срезе ест/вод. состоянии	проба	-	2/5
3.2	Полный комплекс физико-механических свойств грунта при не консолидированном срезе с нагрузкой до 0,6 МПа и компрессионными испытаниями под нагрузкой до 0,6 Мпа	проба	1	21
3.3	Комплекс физических свойств грунта	проба	17	2
3.4	Влажность грунта	проба		4
3.5	Определение гранулометрического состава	проба	3	5
3.7	Угол откоса в ест./водон. состоянии	проба		3/3
3.8	Влажность на границе текучести	проба	2	1
3.7	Коррозионная активность грунтов по отношению к стали	проба		3
3.8	Коррозионная активность грунтов и грунтовых вод по отношению к бетону	проба		3
3.9	Химический анализ воды	проба	2	3
4	Камеральные работы			
4.1	Камеральные работы, составление технического отчета	отчет	1	1

Лабораторные работы по определению физико-механических свойств грунтов выполнены в грунтовой лаборатории АО «Иркутскгипродорнии» в мае 2025г. Право

Взам.инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ

Лист

15

грунтовой лаборатории осуществлять измерения подтверждается свидетельством № 68-35/353. Свидетельство об оценке состояния измерений в лаборатории приведено в приложении В.

Лабораторные исследования грунтов выполнялись с целью определения их состава и физико-механических свойств по методикам ГОСТ 12536, ГОСТ 5180, ГОСТ 9.602. Виды лабораторных исследований и определений приведены в таблице 4.1.

В состав лабораторных работ входили следующие виды определений свойств грунтов:

- гранулометрический состав грунтов производился ситовым методом с применением набора сит (с поддоном) с размером отверстий 40.0; 20.0; 10.0; 5.0; 2.0; 1.0; 0.5; 0.25; 0.1 мм, при этом средняя проба для анализа отбиралась методом квартования по ГОСТ 12536-2014.
- гранулометрический состав ареометрическим способом по ГОСТ 12536-2014.
- влажность грунта определялась методом высушивания до постоянной массы с применением лабораторных весов, алюминиевого стаканчика с плотной крышкой ВС-1, сушильного шкафа и эксикатора с хлористым кальцием ГОСТ 5180-2015.
- влажность на границе текучести определялась как влажность приготовленной из исследуемого грунта пасты, при которой балансирный конус погружался под действием собственного веса за 5 секунд на глубину 10 мм ГОСТ 5180-2015.
- влажность на границе раскатывания определялась как влажность приготовленной из исследуемого грунта пасты, при которой паста, раскатываемая в жгут диаметром 3 мм, начинала распадаться на кусочки длиной 3-10 мм ГОСТ 5180-2015.
- механические: деформационные и прочностные свойства по ГОСТ 12248.1-2020, ГОСТ 12248.4-2020, ГОСТ 23161-2012.
- определение коррозионной агрессивности грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали, к бетонам проводилось в соответствии с ГОСТ 9.602-2016.

В камеральный период проводилась обработка лабораторных исследований, оформление графических материалов.

Камеральная обработка полевых, лабораторных работ выполнена в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов. Расчленение

Взам. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

грунтовой толщи на ИГЭ по литолого-генетическим признакам выполнено в соответствии с ГОСТ 25100-2020.

Камеральные работы и составление данного отчета выполнены с применением компьютерных программных средств (Microsoft Word, Microsoft Excel, AutoCAD, CREDO GEO и др.).

Инженерно-геологические изыскания выполнены в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов, перечень которых приведен в списке литературы.

5 СВОЙСТВА ГРУНТОВ

В результате анализа пространственной изменчивости частных показателей свойств грунтов, определенных лабораторными методами с учетом геологического строения, литологических особенностей грунтов, согласно ГОСТ 25100-2020 и ГОСТ 20522-2012 по составу, состоянию и физико-механическим свойствам на площадке выделено 14 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

Результаты частных определений физико-механических свойств грунтов приведены в сводных лабораторных ведомостях (приложение Е, Ж).

В скважинах 9118 - 9123, 2, 4 - 7 с поверхности до глубины 0,1-0,3м вскрыт почвенно-растительный слой, мощностью 0,1-0,3м.

Техногенные отложения (tQ_{IV})

Инженерно-геологический элемент 1 – Насыпной грунт представлен смесью супеси пластичной, суглинка полутвердого до текучепластичного с гравием, галькой 25%, с включением строительного мусора.

Органо-минеральные отложения (bQ_{IV})

Инженерно-геологический элемент 2а– Суглинок твердый среднезаторфованный

Аллювиально-делювиальные отложения (adQ_{IV})

Инженерно-геологический элемент 2 – Суглинок легкий полутвердый

Инженерно-геологический элемент 3 – Суглинок легкий тугопластичный

Инженерно-геологический элемент 4 – Суглинок легкий мягкопластичный

Инженерно-геологический элемент 5 – Супесь текучая

Аллювиальные отложения (alQ_{IV})

Инженерно-геологический элемент 6 – Песок пылеватый средней плотности маловлажный

Взам. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

Инженерно-геологический элемент 7 – Песок средней крупности средней плотности водонасыщенный

Инженерно-геологический элемент 8 – Галечниковый грунт водонасыщенный с песчаным заполнителем 23%

Элювиальные отложения (eQ_{IV})

Инженерно-геологический элемент 9 – Суглинок легкий твердый - продукты выветривания алевролитов

Инженерно-геологический элемент 10 – Дресвяный грунт средней прочности слабыветрелый с супесчаным твердым заполнителем 27%

Коренные отложения (J)

Инженерно-геологический элемент 11 – Песчаник пониженной прочности

Инженерно-геологический элемент 12 – Песчаник малопрочный

Инженерно-геологический элемент 13 – Песчаник средней прочности

Нормативные и расчетные характеристики приведены в приложение Ж.

По результатам лабораторных исследований грунты на площадке характеризуются средней и высокой степенью коррозионной агрессивности по отношению к углеродистой и низколегированной стали; грунты неагрессивны по отношению к бетону (Приложение И).

Взам. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

						1-ОЭС-2025/203-2-ИГИ	Лист
							18
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата		

6 СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ

В пределах изученной толщи, согласно СП 446.1325800.2019, таблица А.1, специфические грунты представлены техногенными, органо-минеральными и элювиальными отложениями.

Техногенные отложения

Насыпной грунт представлен смесью супеси пластичной, суглинка полутвердого до текучепластичного с гравием, галькой 25%, с включением строительного мусора (ИГЭ-1), встречены в верхней части разреза в скважинах 1 и 8113. Залегаёт на глубине от 0,0м до 5,5-6,0м, мощностью 5,5-6,0м.

В скважине 3 насыпной грунт представлен песком мелким, с включениями гальки 5-10%, залегаёт с поверхности до глубины 0,4м, мощностью 0,4м.

В скважине 9121 под ПРС на глубине 0,2-1,2м вскрыт насыпной грунт, представленный суглинком полутвердым с включениями гравия, мощностью 1,0м.

В связи с неоднородностью состава, грунты характеризуются неравномерной степенью сжимаемости, а также способностью изменять свои прочностные и деформационные свойства при замачивании. По давности отсыпки, согласно СП 11-105-97, часть III, таблица 9.1 и 6.9 СП 22.13330.2016 насыпные грунты слежавшиеся, процесс самоуплотнения завершен (продолжительность самоуплотнения более 5 лет). В качестве грунтов основания и дальнейшего использования грунты не рекомендуются.

Элювиальные отложения

Элювиально-делювиальные отложения представляют собой кору физического выветривания юрских отложений (дисперсная зона коры выветривания песчаников).

Грунты представлены:

- Суглинок легкий твердый - продукты выветривания алевролитов (ИГЭ-9). Встречен в интервале глубин от 7,8-8,3м до 8,8-9,1м в скважинах 1 и 8113, мощностью 0,8-1,0м.

- Дресвяный грунт средней прочности слабыветрелый с супесчаным твердым заполнителем 27% (ИГЭ-10). Вскрыт в интервале глубин от 8,8-9,1м до 9,5-10,0м скважинами 1 и 8113. В скважине 8113 мощность составляет 0,7м. В скважине 1 грунты на полную мощность пройдены не были, вскрытая мощность 0,9м.

Особые свойства элювиальных грунтов заключаются в значительной неоднородности прочностных и деформационных свойств по глубине и в плане. Обуславливается данная особенность тем, что отложения по всей толще сложены минералами с различными физическими свойствами и химическим составом и, как

Взам. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

						1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ	Лист
							19
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата		

следствие, с различной степенью стойкости к тем или иным агентам процессов кор выветривания. За время пребывания в открытых котлованах элювиальные грунты подвергаются интенсивному дополнительному (атмосферному) выветриванию. Это приводит к снижению прочностных и деформационных свойств, а при значительном увлажнении элювиальные грунты способны переходить из устойчивого твердого состояния в неустойчивое разжиженное.

Органо-минеральные отложения

Органо-минеральные грунты представлены:

- суглинок твердый среднезаторфованный (ИГЭ-2а). Залегает под насыпными грунтами в скважине 8113 с глубины 6,0м до 7,8м, мощностью 1,8м.

Содержание органических веществ в грунтах ИГЭ-2а составляет 0,26 д.е.

Органо-минеральные грунты обладают очень высокой сжимаемостью, существенной изменчивостью прочностных характеристик в процессе консолидации основания, длительного развития осадок во времени и возможности возникновения нестабилизированного состояния.

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	1-ОЭС-2025/203-2-ИГИ
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	

						1-ОЭС-2025/203-2-ИГИ	Лист
							21
Изм.	Коп.уч.	Лист	Подок.	Подп.	Дата		

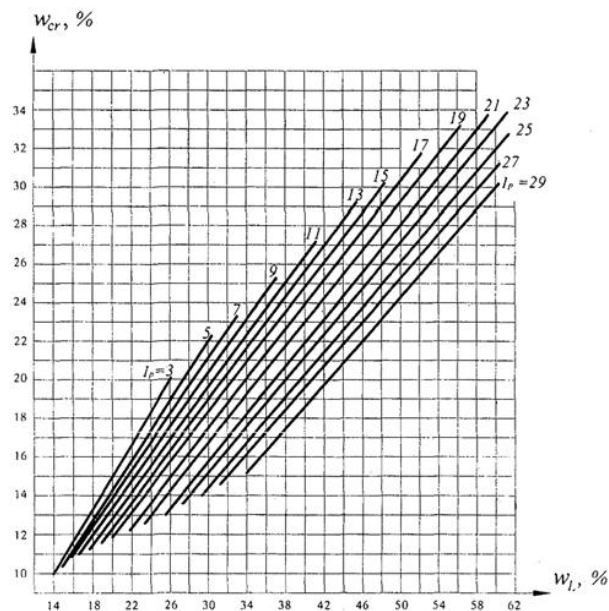


Рисунок 7.1. - Зависимость критической влажности w_{cr} от числа пластичности I_p и предела текучести грунта w_L

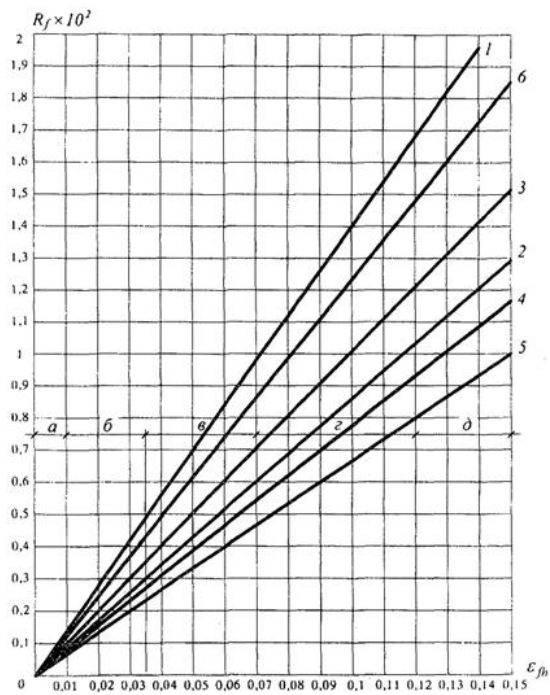


Рисунок 7.2. - Взаимосвязь параметра R_f и относительной деформации пучения ϵ_{fh}
 ϵ_{fh} принимается согласно рисунку 7.2, на основании которой приводится степень морозного пучения

Взам. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

Таблица 7.1 – Степень морозного пучения глинистых грунтов

Номер ИГЭ	Наименование грунта	Морозное пучение			
		Параметр $R_f \cdot 10^2$ Естеств./водон.	Расчетное значение относительной деформации ϵ_{fh} Естеств./водо.	В естественном состоянии	В водонасыщенном состоянии
ИГЭ-2	Суглинок легкий полутвердый	0,187/0,521	0,024/0,068	Слабопучинистый	Среднепучинистый
ИГЭ-3	Суглинок легкий тугопластичный	0,318/0,640	0,041/0,083	Среднепучинистый	Сильнопучинистый
ИГЭ-4	Суглинок легкий мягкопластичный	1,019	0,133	Сильнопучинистый	
ИГЭ-5	Супесь текучая	1,578	0,183	Сильнопучинистый	

В пределах глубины сезонного промерзания – оттаивания в природном состоянии грунты ИГЭ-2 относятся к категории слабопучинистых, ИГЭ-3 – среднепучинистых, ИГЭ-4, ИГЭ-5 – сильнопучинистых. При полном водонасыщении грунты ИГЭ-2 перейдут в категорию среднепучинистых, ИГЭ-3 – сильнопучинистых.

Для крупнообломочных и песчаных грунтов расчет степени пучинистости выполнен через показатель дисперсности.

Свойства грунтов ИГЭ-10, ИГЭ-6 и ИГЭ-8 определялись по формуле 6.33 п 6.8.8 СП 22.13330.2016 приведены в таблице 7.2

$$D = k / \bar{d}^2 e, \quad (6.33)$$

где k - коэффициент, равный $1,85 \times 10^{-4} \text{ см}^3$;

e - коэффициент пористости;

$\bar{d}$ - средний диаметр частиц грунта, см, определяемый по формуле

$$\bar{d} = (p_1 / d_1 + p_2 / d_2 + \dots + p_i / d_i)^{-1}$$

Таблица 7.2 – Степень морозного пучения крупнообломочных грунтов

№ ИГЭ	Наименование грунта	Коэффициент пористости	расчетный средний диаметр частиц грунта d , см	Показатель дисперсности D	степень пучинистости
6	песок пылеватый средней плотности маловлажный	0,720	0,0112	2,03	слабопучинистый
8	галечниковый грунт водонасыщенный с песчаным заполнителем 23%	0,48	0,078	0,06	непучинистый
10	дресвяный грунт влажный средней прочности слабыветрелый с супесчаным заполнителем 27%	0,42	0,041	0,26	непучинистый

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

						1-ОЭС-2025/203-2-ИГИ	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата		23

В пределах глубины сезонного промерзания – оттаивания в природном состоянии грунты ИГЭ-6 относятся к категории слабопучинистых, ИГЭ-8, ИГЭ-10 – непучинистых.

При сезонном промерзании грунты способны увеличиваться в объеме, что сопровождается подъёмом поверхности грунта и развитием сил морозного пучения, действующих на конструкции сооружений. При последующем оттаивании пучинистого грунта происходит его осадка. Во время строительства и эксплуатации промерзание грунтов может прогрессировать в результате нарушения условий естественного залегания грунтов.

Категории опасности природных процессов по морозному пучению грунтов (СП 115.13330.2016 «Геофизика опасных природных воздействий») – весьма опасные.

Подтопление

По характеру подтопления исследуемая территория в районе скважин 3, 7, 9122 относится к неподтопленным территориям, согласно п. 5.4.8 СП 22.13330.2018 (с глубинами залегания подземных вод 3,2-5,7 м). По характеру подтопления исследуемая территория согласно СП 11-105-97 часть II, приложения И относятся к типу II-A2 потенциально подтопляемые в результате экстремальных природных ситуаций (в многоводные годы, при катастрофических паводках).

В районе скважин 6, 8113, 9118, 9121 относится к подтопленным территориям (с глубинами залегания подземных вод 2,2-2,8 м). По характеру подтопления часть исследуемой территории согласно СП 11-105-97 часть II, приложения И исследуемая территория относятся к типу I-A – подтопленные в естественных условиях.

Эндогенные процессы связаны с сейсмичностью района.

Согласно СП 14.13330.2018 и карте общего сейсмического районирования Российской Федерации (ОСР-2015) нормативная сейсмическая интенсивность в баллах шкалы MKS-64 составляет:

8 баллов – соответствует 10% вероятности (А);

Грунты ИГЭ-1, ИГЭ-2а, ИГЭ-4, ИГЭ-5 территории изысканий относятся к III категории по сейсмическим свойствам, грунты ИГЭ-2, ИГЭ-3, ИГЭ-6, ИГЭ-7, ИГЭ-9, ИГЭ-10, ИГЭ-14 относятся ко II категории по сейсмическим свойствам, грунты ИГЭ-8 относятся к I категории по сейсмическим свойствам согласно СП 14.13330.2018. При полном водонасыщении грунты ИГЭ-3, ИГЭ-6, ИГЭ-7 перейдут в III категорию, остальные грунты останутся без изменений.

По категории опасности, согласно СП115.13330.2016 (таблица 5.1), процессы землетрясения относятся к весьма опасным.

Взам. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

						1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ	Лист
							24
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата		

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

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

						1-ОЭС-2025/203-2-ИГИ	Лист
							25
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата		

26

Инженерно-геологический элемент 6 – Песок пылеватый средней плотности маловлажный

Инженерно-геологический элемент 7 – Песок средней крупности средней плотности водонасыщенный

Инженерно-геологический элемент 8 – Галечниковый грунт водонасыщенный с песчаным заполнителем 23%

Элювиальные отложения (eQ_{IV})

Инженерно-геологический элемент 9 – Суглинок легкий твердый - продукты выветривания алевролитов

Инженерно-геологический элемент 10 – Дресвяный грунт средней прочности слабовыветрелый с супесчаным твердым заполнителем 27%

Коренные отложения (J)

Инженерно-геологический элемент 11 – Песчаник пониженной прочности

Инженерно-геологический элемент 12 – Песчаник малопрочный

Инженерно-геологический элемент 13 – Песчаник средней прочности

По результатам лабораторных исследований грунты на площадке характеризуются средней и высокой степенью коррозионной агрессивности по отношению к углеродистой и низколегированной стали; грунты неагрессивны по отношению к бетону (Приложение И).

3. В пределах изученной толщи, согласно СП 446.1325800.2019, таблица А.1, специфические грунты представлены техногенными, органо-минеральными и элювиальными отложениями.

Техногенные отложения

Насыпной грунт представлен смесью супеси пластичной, суглинка полутвердого до текучепластичного с гравием, галькой 25%, с включением строительного мусора (ИГЭ-1), встречены в верхней части разреза в скважинах 1 и 8113. Залегают на глубине от 0,0м до 5,5-6,0м, мощностью 5,5-6,0м.

В скважине 3 насыпной грунт представлен песком мелким, с включениями гальки 5-10%, залегают с поверхности до глубины 0,4м, мощностью 0,4м.

В скважине 9121 под ПРС на глубине 0,2-1,2м вскрыт насыпной грунт, представленный суглинком полутвердым с включениями гравия, мощностью 1,0м.

В связи с неоднородностью состава, грунты характеризуются неравномерной степенью сжимаемости, а также способностью изменять свои прочностные и деформационные свойства при замачивании. По давности отсыпки, согласно СП 11-105-97, часть III, таблица 9.1 и 6.9 СП 22.13330.2016 насыпные грунты слежавшиеся,

Взам. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

						1-ОЭС-2025/203-2-ИГИ	Лист
							27
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата		

процесс самоуплотнения завершен (продолжительность самоуплотнения более 5 лет). В качестве грунтов основания и дальнейшего использования грунты не рекомендуются.

Элювиальные отложения

Элювиально-делювиальные отложения представляют собой кору физического выветривания юрских отложений (дисперсная зона коры выветривания песчаников).

Грунты представлены:

- Суглинок легкий твердый - продукты выветривания алевролитов (ИГЭ-9). Встречен в интервале глубин от 7,8-8,3м до 8,8-9,1м в скважинах 1 и 8113, мощностью 0,8-1,0м.

- Дресвяный грунт средней прочности слабыветрелый с супесчаным твердым заполнителем 27% (ИГЭ-10). Вскрыт в интервале глубин от 8,8-9,1м до 9,5-10,0м скважинами 1 и 8113. В скважине 8113 мощность составляет 0,7м. В скважине 1 грунты на полную мощность пройдены не были, вскрытая мощность 0,9м.

Особые свойства элювиальных грунтов заключаются в значительной неоднородности прочностных и деформационных свойств по глубине и в плане. Обуславливается данная особенность тем, что отложения по всей толще сложены минералами с различными физическими свойствами и химическим составом и, как следствие, с различной степенью стойкости к тем или иным агентам процессов кор выветривания. За время пребывания в открытых котлованах элювиальные грунты подвергаются интенсивному дополнительному (атмосферному) выветриванию. Это приводит к снижению прочностных и деформационных свойств, а при значительном увлажнении элювиальные грунты способны переходить из устойчивого твердого состояния в неустойчивое разжиженное.

Органо-минеральные отложения

Органо-минеральные грунты представлены:

- суглинок твердый среднезаторфованный (ИГЭ-2а). Залегаet под насыпными грунтами в скважине 8113 с глубины 6,0м до 7,8м, мощностью 1,8м.

Содержание органических веществ в грунтах ИГЭ-2а составляет 0,26 д.е.

Органо-минеральные грунты обладают очень высокой сжимаемостью, существенной изменчивостью прочностных характеристик в процессе консолидации основания, длительного развития осадок во времени и возможности возникновения нестабилизированного состояния.

4. На период изысканий (май 2025г) до разведанной глубины 5,0-17,5м вода была вскрыта скважинами С-3, С-6, С-7 на глубине 2,7-5,7м (абсолютные отметки 444,05-462,48м). Архивными скважинами 9118 и 9121 вскрыта на глубине 2,3-2,8м.

Взам. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

						1-ОЭС-2025/203-2-ИГИ	Лист
							28
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата		

Водовмещающими грунтами служат:

Аллювиальные отложения. Галечниковый грунт водонасыщенный с песчаным заполнителем 23% (ИГЭ-8).

Аллювиально-делювиальные отложения. Супесь текучая (ИГЭ-5).

Водоупором служат элювиальные отложения, представленные суглинок легким твердым - продукт выветривания алевролитов (ИГЭ-9).

Воды безнапорные. Пополнение запасов грунтовых вод происходит за счет естественного инфильтрационного питания. Повышение уровня грунтовых вод возможны в период снеготаяния и ливневых дождей, а также при изменении гидравлических условий (изменение режима поверхностных водоемов, питающих или дренирующих подземные воды). Подземные воды гидравлически связаны с поверхностными водами реки. Следовательно, режим и глубина залегания уровня подземных вод напрямую зависят от уровня воды в реке. Разгрузка подземных вод осуществляется в нижележащие слои р. Иркут, р.Олха и ручья без названия.

Коэффициент фильтрации приводится по справочнику техника геолога Архангельский И.В., Солодухин И.В, принимаются равными: для галечникового грунта ИГЭ-8 – 50-100 м/сут – грунты очень сильноводопроницаемые; для суглинков ИГЭ-2, ИГЭ-2а, ИГЭ-3, ИГЭ-4, ИГЭ-9 0,05-0,1 м/сут – грунты слабоводопроницаемые; для песков пылеватых ИГЭ-6 0,5-1,0 м/сут – грунты водопроницаемые; для песков средней крупности ИГЭ-7 5-20 м/сут – грунты сильноводопроницаемые; для супесей и насыпных грунтов ИГЭ-5, ИГЭ-1 0,7 м/сут – грунты водопроницаемые;

По химическому составу подземные воды относятся к гидрокарбонатному кальциево-магниевому типу и магниев-кальциевому типу, с нейтральной и слабощелочной реакцией (по классификации В.А. Александрова). По минерализации воды пресные, по жёсткости – жесткие и очень жесткие (справочник гидрогеолога под ред. М.Е.Альтовского).

Подземные воды по всем показателям неагрессивны к бетонам всех марок. По водородному показателю, сумме хлоридов и сульфатов вода среднеагрессивная к конструкциям из металла. По максимально допустимой концентрации хлоридов подземные воды неагрессивны на стальную арматуру железобетонных конструкций.

Взам. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

						1-ОЭС-2025/203-2-ИГИ	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата		29

5. На период изысканий (май 2025г, апрель 2013г, июль 2012г) локальных деформаций поверхности (карстовых провалов, оседаний, бугров пучения, морозобойного растрескивания) на территории изысканий не зафиксировано, к неблагоприятным процессам и явлениям, оказывающим влияние на выбор проектных решений строительства и дальнейшую эксплуатацию, можно отнести морозное пучение грунтов залегающих в зоне сезонного промерзания, сейсмичность объекта изысканий.

В соответствии с п.5.5.3 СП 22.13330.2016 нормативная глубина сезонного промерзания на основании теплотехнического расчета принимается для суглинков - 1,85м, супесей и песков пылеватых – 2,25м, песков средней крупности – 2,41м, крупнообломочных грунтов – 2,73м.

В пределах глубины сезонного промерзания – оттаивания в природном состоянии грунты ИГЭ-2 относятся к категории слабопучинистых, ИГЭ-3 – среднепучинистых, ИГЭ-4, ИГЭ-5 – сильнопучинистых. При полном водонасыщении грунты ИГЭ-2 перейдут в категорию среднепучинистых, ИГЭ-3 – сильнопучинистых.

В пределах глубины сезонного промерзания – оттаивания в природном состоянии грунты ИГЭ-6 относятся к категории слабопучинистых, ИГЭ-8, ИГЭ-10 – непучинистых.

При сезонном промерзании грунты способны увеличиваться в объёме, что сопровождается подъёмом поверхности грунта и развитием сил морозного пучения, действующих на конструкции сооружений. При последующем оттаивании пучинистого грунта происходит его осадка. Во время строительства и эксплуатации промерзание грунтов может прогрессировать в результате нарушения условий естественного залегания грунтов.

Категории опасности природных процессов по морозному пучению грунтов (СП 115.13330.2016 «Геофизика опасных природных воздействий») – весьма опасные.

Подтопление

По характеру подтопления исследуемая территория в районе скважин 3, 7, 9122 относится к неподтопленным территориям, согласно п. 5.4.8 СП 22.13330.2018 (с глубинами залегания подземных вод 3,2-5,7 м). По характеру подтопления исследуемая территория согласно СП 11-105-97 часть II, приложения И относятся к типу II-A2 потенциально подтопляемые в результате экстремальных природных ситуаций (в многоводные годы, при катастрофических паводках).

В районе скважин 6, 8113, 9118, 9121 относится к подтопленным территориям (с глубинами залегания подземных вод 2,2-2,8 м). По характеру подтопления часть исследуемой территории согласно СП 11-105-97 часть II, приложения И исследуемая

Взам. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

						1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ	Лист
							30
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата		

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

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп и дата	Взаминв. №	
						1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ			
Лист									
31									

Список литературы
Нормативная:

1. ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
2. ГОСТ 12071-2014. Грунты. Отбор, упаковка, транспортировка и хранение образцов.
3. ГОСТ 12248.1-2020 Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза
4. ГОСТ 12248.4-2020 Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия.
5. ГОСТ 12536-2014. Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.
6. ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.
7. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация.
8. ГОСТ 30416-2012. Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения.
9. ГОСТ 31861-2012. Вода. Общие требования к отбору проб.
10. ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.
11. ГОСТ 21.301-2021. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям.
12. ГОСТ 21.302-2021. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.
13. СП 446.1325800.2019 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.
14. СП 11-105-97, часть III. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов.
15. СП 14.13330.2018. Строительство в сейсмических районах.
16. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений.
17. СП 28.13330.2017. Защита строительных конструкций от коррозии.
18. СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
19. СП 115.13330.2016. Геофизика опасных природных воздействий.
20. СП 131.13330.2020 Строительная климатология.
21. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия.
22. ГЭСН-81-02-01-2020. Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы. Сборник № 1. Земляные работы.

Взам. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

						1-ОЭС-2025/203-2-ИГИ	Лист
							32
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата		

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

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

						1-ОЭС-2025/203-2-ИГИ	Лист
							33
Изм.	Коп. уч.	Лист	Подок.	Подп.	Дата		

Приложение А Техническое задание

СОГЛАСОВАНО:

Директор
ООО «ЦНИК»

_____ С. В. Финашкин
«__» _____ 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер
филиала АО «ИЭСК» «ЮЭС»

_____ Д.В. Самарин
«__» _____ 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Директор
ООО «КСЭП»

_____ Г.С. Лазарев
«__» _____ 2025г

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

На выполнение комплексных инженерных изысканий по объекту:
«Ю21 реконструкция ПС 220 кВ Светлая (замена Т-1 и Т-2 мощностью 40 МВА каждый на два по 100 МВА) (прирост мощности 120 МВА)

№ п/п	Наименование	Примечание
1	2	3
1	Наименование объекта	«Ю21 реконструкция ПС 220 кВ Светлая (замена Т-1 и Т-2 мощностью 40 МВА каждый на два по 100 МВА) (прирост мощности 120 МВА)
2	Основание для выполнения инженерных изысканий	Разработка проектной документации по данному объекту по инвестиционной программе АО «Иркутская электросетевая компания» (АО «ИЭСК») на 2020-2024 гг.
3	Район производства работ	Иркутская область, г. Шелехов Ул. Индустриальная (в районе д.4Б). Кадастровый номер участка № 38:27:000302:36.
4	Вид строительства	Реконструкция
5	Стадия проектирования	Проектная документация
6	Заказчик проектной документации	АО «ИЭСК»
7	Проектная организация	ООО «Красноярскстройэлектропроект» (ООО «КСЭП»)
8	Исполнитель	ООО «Центр Недвижимости и Кадастра» («ООО ЦНИК»)
9	Сведения о ранее выполненных изысканиях и исследованиях	Инженерные изыскания ООО «ПНП Вектор-А» по объекту «Реконструкция ПС 220 кВ Светлая с ВЛ-35 кВ Светлая-Баклаши».
10	Сведения и данные о проектируемых объектах, габариты зданий и сооружений	10.1. Площадь реконструируемой подстанции 0.7933 га. 10.2. Напряжение 220/35/10 кВ. 10.3. На подстанции подлежат замене силовые трансформаторы, оборудование РУ-35 кВ, РУ-10 кВ. 10.3. Масса силового трансформатора 145.0 т. 10.4. Напряжение реконструируемой линии электропередачи 35 кВ. 10.5. Реконструкции подлежат ВЛ 35 кВ Светлая - Баклаши по замене проводов. 10.6. Предварительная протяженность трассы ВЛ 35 кВ составляет 7.1 км. 10.7 Провода марки АС 150/24 демонтируются с заме-

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

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

№ п/п	Наименование	Примечание
1	2	3
		ной на провода повышенной токовой пропускной способности TACFR/TW 165/37 на существующих металлических опорах. 10.8 Максимальная нагрузка на опору не превышает 10 тонн. (N=10 т.)
11	Идентификационные сведения об объекте	11.1. Функциональное назначение — энергетическое хозяйство. 11.2. Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность – не принадлежит. 11.3 Возможность опасных природных процессов: Сейсмичность района строительства 8 баллов, согласно ОСР-2015, карта А 11.4. Принадлежность к опасным производственным объектам: не принадлежит. 11.5. Пожарная и взрывопожарная опасность ВЛ 35 кВ: Отсутствует. 11.6. Пожарная и взрывопожарная опасность ПС 220 кВ: - Трансформаторы маслянные ВН. - ЗРУ ОПУ – В4. 11.6. Наличие помещений с постоянным пребыванием людей: Отсутствует. 11.7. Уровень ответственности: Нормальный (II) в соответствии с «Техническим регламентом о безопасности Изданий и сооружений» , 384-ФЗ.
12	Состав выполняемой работы	12.1. Инженерные изыскания проводятся для принятия проектных решений для «Реконструкции ПС 220/35/10 кВ Светлая с трансформаторной мощностью по 100 МВА и реконструкции ВЛ 35 кВ». 12.2. Виды изысканий: 12.2.1. Инженерно-геодезические. Выполнить актуализацию материалов ранее выполненных изысканий, уточнить по местности топографическую съемку по трассе строительства двухцепной ВЛ 35 кВ и площадке ПС 220/35/10 кВ. Выполнить съемку местности под реконструкцию ВЛ 35 кВ в М 1:1000, с высотой сечения рельефа 0,5 м. По трассе линии 35 кВ выполнить продольный профиль в масштабе Мг 1:1000, Мв 1:100 с указанием пересекаемых инженерных сооружений и естественных препятствий. Выполнить съемку местности под реконструкцию площадки ПС 220/35/10 кВ в М 1:500, с высотой сечения рельефа 0,5 м. 12.2.2. Инженерно-геологические. Выполнить актуализацию материалов ранее выполненных изысканий. Пробурить одну-две геологические скважины на площадке ПС 220/35/10 кВ и по трассе ВЛ 35 кВ с расстоянием между скважинами не более 1000 м. Глубину геологических скважин принять согласно требованиям СП 47.1333.2012 с уточнением характеристик грунтов. 12.2.3. Инженерно-гидрометеорологические изыскания.

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

№ п/п	Наименование	Примечание
1	2	3
		Привести уточненные параметры климата в районе строительства. Климатические параметры должны соответствовать данным с повторяемостью не менее 1 раз в 25 лет с учетом требований «Правил устройства электроустановок». Привести характеристики водных ресурсов.
13	Требования к точности, надежности, достоверности и обеспеченности необходимых данных и характеристик при инженерных изысканиях для строительства	13.1. СП 47.1333.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96»; 13.2. СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Свод правил»; 13.3. СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства», и применительно к «Руководству по изысканиям трасс воздушных линий электропередачи 35 -110 кВ»; 13.4. СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства»; 13.5. СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства»; 13.6. Система координат МСК-38 и Балтийская система высот.
14	Перечень материалов предоставляемых в результате работ	По результатам работ должны быть представлены технические отчеты, соответствующие требованиям СП 47.1333.2012 с учетом изменений условий строительства и местности.
15	Особые или дополнительные требования к производству изысканий или отчетным материалам	15.1 Разработать программу инженерных изысканий и утверждать с Заказчиком. 15.2 Выполненные работы сдать по акту ответственному представителю Заказчика. 15.3. В случае выявления в процессе полевых изысканий сложных природных, техногенных условий (в связи с недостаточной изученностью территории объекта строительства) или других форс-мажорных ситуаций, которые могут препятствовать выполнению работ, исполнители полевых изысканий должны поставить в известность Заказчика. 15.4 Материалы изысканий представить в виде отчета (или отчетов при большом объеме) в количестве 3 (трех) экземпляров и в электронном виде на CD-дисках. 15.5 Отчеты по результатам инженерных изысканий должны быть представлены в соответствии с Приказом №783/пр от 12.05.2017 г. Министерства Строительства и Жилищно-Коммунального хозяйства РФ. При представлении в электронном виде: текстовый материал в 2-х форматах (Adobe Reader/ *PDF; MSWord / *DOC), фотографии и иные графические иллюстрации - в формате *JPG / *BMP; картографический материал представить в формате AutoCad / Mapinfo.
16	Приложение	План трассы ВЛ-35 кВ. План ПС 220 /35/10 кВ Светлая.

Директор ООО «Красноярскстройэлектропроект» Г.С. Лазарев

Взам.инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

1-ОЭС-2025/203-2-ИГИ

Лист

36

Приложение Б Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства



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»

1905012156-20250515-1409
(регистрационный номер выписки)

15.05.2025
(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 «ЦЕНТР НЕДВИЖИМОСТИ И КАДАСТРА»
(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)
1151902000524
(основной государственный регистрационный номер)

1. Сведения о члене саморегулируемой организации:		
1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	1905012156
1.2	Полное наименование юридического лица (Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)	Общество с ограниченной ответственностью «ЦЕНТР НЕДВИЖИМОСТИ И КАДАСТРА»
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	ООО «ЦНИК»
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя)	655700, Россия, Республика Хакасия, район Аскизский, село Аскиз, переулок Коммунальный, дом 14, кв. 2
1.5	Является членом саморегулируемой организации	Ассоциация саморегулируемая организация «Балтийское объединение изыскателей» (СРО-И-018-30122009)
1.6	Регистрационный номер члена саморегулируемой организации	И-018-001905012156-0837
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	07.09.2023
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, 07.09.2023	Нет	Нет



1

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

Изм.	Коп.уч.	Лист	Подок.	Подп.	Дата

3. Компенсационный фонд возмещения вреда		
3.1	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)
3.2	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания объектов капитального строительства	
4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств		
4.1	Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	15.12.2023
4.2	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)
4.3	Дата уплаты дополнительного взноса	Нет
4.4	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров	
5. Фактический совокупный размер обязательств		
5.1	Фактический совокупный размер обязательств по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров на дату выдачи выписки	Нет

Руководитель аппарата



документ подписан усиленной квалифицированной
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Кожуховский Алексей Олегович
123056, г. Москва, ул. 2-ая Брестская, д.5

СЕРТИФИКАТ 053be38e002cb2f5ae4596563321274ad8

ДЕЙСТВИТЕЛЕН: С 18.11.2024 ПО 18.11.2025

А.О. Кожуховский



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

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

Приложение В Заключение о состоянии измерений в лаборатории

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ» 664011, г. Иркутск, ул. Чехова, д. 8, тел./факс: +7(3952)24-26-33, e-mail: info@ircsm.ru, www.ircsm.ru	
Регистрационный номер в Реестре ФГБУ «ВНИИМС» № 35-22 от 07.06.2022	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ О СОСТОЯНИИ ИЗМЕРЕНИЙ В ЛАБОРАТОРИИ	
№ <u>68-35/353</u>	
выдано « <u>23</u> » <u>ноября</u> 202 <u>3</u> г. действительно до « <u>23</u> » <u>ноября</u> 202 <u>6</u> г.	
Настоящее заключение удостоверяет, что <u>Лаборатория инженерной геологии</u> <u>Департамента инженерной подготовки объектов АО «Иркутскгипродорнии»</u> <u>(юридический адрес: 664025, Иркутская обл., г. Иркутск, бульвар Гагарина, д. 40, офис 17А;</u> <u>адрес местонахождения лаборатории: 664035, г. Иркутск, ул. Рабочего Штаба, д. 106А)</u>	
имеет необходимые условия для выполнения измерений в области деятельности согласно приложению. Заключение оформлено по результатам проведенной оценки состояния измерений. Приложение: перечень объектов и контролируемых в них показателей на <u>8</u> листах.	
И.о. директора	Д. О. Солдатов
	
иркутский цсм РСТ 	

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

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ

Лист

39

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



И. о. директора
ФБУ «Иркутский ЦСМ»
Д.О. Солдатов
« 23 » ноября 2023 г.

Приложение к Заключению
о состоянии измерений в лаборатории
№ 68-35/353 от 23 ноября 2023 г.
действительно до 23 ноября 2026 г.
на 8 листах, лист 1

ПЕРЕЧЕНЬ
объектов и контролируемых в них показателей
в лаборатории инженерной геологии
Департамента инженерной подготовки объектов АО «Иркутскгипродорнии»

№ п/п	Объект	Показатель	Методики (методы) измерений и (или) методы испытаний
1	2	3	4
1	Природный скальный грунт	Отбор проб	ГОСТ 12071-2014
		Определение предела прочности при одноосном сжатии	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.2
		Определение предела прочности при одноосном растяжении	ГОСТ 21153.3-85, п. 2
		Определение предела прочности на одноосное сжатие для полускальных и глинистых грунтов	ГОСТ 12248.2-2020 ГОСТ 30416-2020, п. 4.8, п. 4.9, п. 4.11, п.5
		Определение предела прочности при одноосном сжатии нагружением сферическими инденторами	ГОСТ 24941-81, п. 5.1.2, п. 5.1.4
		Определение влажности	ГОСТ 5180-2015, п. 5
		Определение плотности грунта	ГОСТ 5180-2015, п. 10
		Определение плотности сухого грунта	ГОСТ 5180-2015, п. 12
		Определение плотности частиц грунта	ГОСТ 5180-2015, п. 13
		Определение коэффициента выветрелости	ГОСТ 25100-2020 Прил. А, Табл. А.1, п. 11, Прил. Б, п. Б.1.4
		Определение коэффициента размягчаемости в воде	ГОСТ 25100-2020, Прил. А, Табл. А.1, п. 17, Прил. Б, п. Б.1.5
2	Природный дисперсный грунт	Определение гранулометрического (зернового) состава крупнообломочных, песчаных и глинистых грунтов.	ГОСТ 12536-2014, п. 4.2, п. 4.3
		Определение коэффициента истираемости крупнообломочных грунтов	ГОСТ 25100-2020, Прил. А, Табл. А.1, п. 12, Прил. Б, п. Б.2.7 ГОСТ 8269.0-97, п. 4.10
		Определение коэффициента выветрелости крупнообломочных грунтов	ГОСТ 25100-2020. Прил. А, Табл. А.1, п. 10, Прил. Б, п. Б.2.6

Взам. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

1-ОЭС-2025/203-2-ИГИ

Лист

40

И. о. директора
ФБУ «Иркутский ЦСМ»
Д.О. Солдатов
« 23 » ноября 2023 г.

Приложение к Заключению
о состоянии измерений в лаборатории
№ 68-35/353 от 23 ноября 2023 г.
действительно до 23 ноября 2026 г.
на 8 листах, лист 2

1	2	3	4
		Определение влажности грунта, в том числе гигроскопической.	ГОСТ 5180-2015, п. 5
		Определение верхнего предела пластичности – влажности грунта на границе текучести	ГОСТ 5180-2015, п. 7
		Определение нижнего предела пластичности – влажности грунта на границе раскатывания	ГОСТ 5180-2015, п. 8
		Определение плотности методом режущего кольца	ГОСТ 5180-2015, п. 9
		Определение плотности методом взвешивания в воде	ГОСТ 5180-2015, п. 10,
		Определение плотности сухого грунта	ГОСТ 5180-2015, п. 12
		Определение плотности частиц грунта	ГОСТ 5180-2015, п. 13
		Определение числа пластичности	ГОСТ 25100-2020 Прил. А, Табл. А.1, п. 49
		Определение показателя текучести	ГОСТ 25100-2020, Прил. А, Табл. А.1, п. 34
		Определение коэффициента водонасыщения	ГОСТ 25100-2020, Прил. А, Табл. А.1, п. 9
		Определение модуля деформации	ГОСТ 12248.4-2020
		Определение коэффициента сжимаемости	
		Определение угла внутреннего трения	ГОСТ 12248.1-2020
		Определение удельного сцепления	ГОСТ 30416-2020, п. 4.8, п. 4.9, п. 4.11, п. 5
		Определение относительной деформации просадочности.	ГОСТ 23161-2012
		Определение начального просадочного давления	
		Определение относительной деформации набухания без нагрузки	
		Определение давления набухания	
		Определение усадки по высоте, диаметру и объему.	ГОСТ 12248.6-2020
		Определение относительного содержания органического вещества	ГОСТ 23740-2016, п. 5.2 ГОСТ 27753.10-88
		Определение степени разложения торфа	ГОСТ 10650-2013, п. 8

Взам. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

1-ОЭС-2025/203-2-ИГИ

Лист

41

И. о. директора
ФБУ «Иркутский ЦСМ»

Д.О. Солдатов

« 23 » ноября 2023 г.

Приложение к Заключению
о состоянии измерений в лаборатории
№ 68-35/353 от 23 ноября 2023 г.
действительно до 23 ноября 2026 г.
на 8 листах, лист 3

1	2	3	4
		Определение степени зольности торфа	ГОСТ 11306-2013, п. 6.
		Определение коэффициента фильтрации песчаных грунтов	ГОСТ 25584-2016, , п. 4.2, п. 4.3
		Определение коэффициента фильтрации глинистых грунтов	ГОСТ 25584-2016, п. 4.4
		Определение угла естественного откоса песчаных грунтов в воздушно-сухом состоянии и под водой	РСН 51-84. Инженерные изыскания для строительства. Производство лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов, Прил. 10.
		Определение степени засоленности грунтов	ГОСТ Р 70229-2022 ГОСТ 26423-85, п. 4.2, п. 4.3, п. 4.5 ГОСТ 25100-2020 Прил. А, Табл. А.1, п. 8
		Определение максимальной плотности	ГОСТ 22733-2016
		Определение оптимальной влажности	ГОСТ 22733-2016
		Определение удельного электрического сопротивления грунта	ГОСТ 9.602-2016, Прил. А, п. А.2
		Определение средней плотности катодного тока	ГОСТ 9.602-2016, Прил. Б
		Определение гранулометрического состава крупнообломочных, песчаных и глинистых грунтов	ГОСТ 12536-2014, п. 4.2, п. 4.3
3	Природный мерзлый грунт	Определение суммарной влажности мерзлого грунта	ГОСТ 5180-2015, п. 6
		Определение суммарной льдистости	ГОСТ 25100-2020 Прил. А, Табл. А.1, п. 45
		Определение льдистости за счет видимых ледяных включений	ГОСТ 25100-2020, Прил. А, Табл. А.1, п. 21
		Определение степени заполнения пор льдом и незамерзшей водой	ГОСТ 25100-2020, Прил. А, Табл. А.1, п. 41
		Определение влажности за счет незамерзшей воды	СП 25.13330.2020 Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88, Прил. Б.6
		Теплопроводность	СП 25.13330.2020 Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88, Прил. Б.7

Взам.инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

1-ОЭС-2025/203-2-ИГИ

Лист

42



И.о. директора
ФБУ «Иркутский ЦСМ»

Д.О. Солдатов

« 23 » ноября 2023 г.

Приложение к Заключению
о состоянии измерений в лаборатории
№ 68-35/353 от 23 ноября 2023 г.
действительно до 23 ноября 2026 г.
на 8 листах, лист 4

1	2	3	4
		Объемная теплоемкость	СП 25.13330.2020 Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88, Прил. Б.7
		Определение верхнего предела пластичности – влажности грунта на границе текучести	ГОСТ 5180-2015, п. 7
		Определение нижнего предела пластичности – влажности грунта на границе раскатывания	ГОСТ 5180-2015, п. 8
		Определение плотности методом режущего кольца	ГОСТ 5180-2015, п. 9
		Определение плотности методом обмера образцов правильной формы	Руководство по определению физических, теплофизических и механических характеристик мерзлых грунтов. Москва, 1978, п. 2.58
		Определение плотности сухого грунта	ГОСТ 5180-2015, п. 12
		Определение плотности частиц грунта	ГОСТ 5180-2015, п. 13
		Определение числа пластичности	ГОСТ 25100-2020 Прил. А, Табл. А.1, п. 49
		Определение показателя текучести после оттаивания	ГОСТ 25100-2020, Прил. А, Табл. А.1, п. 34
		Определение модуля деформации. Определение коэффициента сжимаемости. Определение коэффициента оттаивания	ГОСТ 12248.10-2020 ГОСТ 30416-2020, п. 4.8, п. 4.9, п. 4.12, п. 4.13, п. 4.14, п.5
		Определение коэффициента сжимаемости при оттаивании	ГОСТ 12248.8-2020 ГОСТ 30416-2020, п. 4.8, п. 4.9, п. 4.12, п. 4.13, п. 4.14, п. 5
		Определение угла внутреннего трения	ГОСТ 12248.8-2020 ГОСТ 30416-2020, п. 4.8, п. 4.9, п. 4.12, п. 4.13, п. 4.14, п. 5
		Определение удельного сцепления	ГОСТ 12248.8-2020 ГОСТ 30416-2020, п. 4.8, п. 4.9, п. 4.12, п. 4.13, п. 4.14, п. 5
		Сопротивление мерзлого грунта по поверхности смерзания	ГОСТ 12248.8-2020 ГОСТ 30416-2020, п. 4.8, п. 4.9, п. 4.12, п. 4.13, п. 4.14, п. 5

Взам.инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ

Лист

43

И. о. директора
ФБУ «Иркутский ЦСМ»

Д.О. Солдатов

« 23 » ноября 2023 г.

Приложение к Заключению
о состоянии измерений в лаборатории
№ 68-35/353 от 23 ноября 2023 г.
действительно до 23 ноября 2026 г.
на 8 листах, лист 5

1	2	3	4
		Определение предельно-длительного сцепление методом шарикового штампа	ГОСТ 12248.7-2020 ГОСТ 30416-2020, п. 4.8, п. 4.9, п. 4.12, п. 4.13, п. 4.14, п. 5
		Определение предела прочности на одноосное сжатие	ГОСТ 12248.9-2020 ГОСТ 30416-2020, п. 4.8, п. 4.9, п. 4.12, п. 4.13, п. 4.14, п. 5
4	Дорожно-строительные материалы: -каменный материал	Определение предела прочности при сжатии горной породы.	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.20
		Определение коэффициента размягчаемости скальных грунтов в воде	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.21 ГОСТ 25100-2020 п.А.17
		Определение насыпной плотности	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.17.1
		Определение средней плотности	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.16.1
		Определение истинной плотности	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.15.1
		Определение дробимости	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.8
		Определение истираемости	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.10
		Определение содержания зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой форм	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.7.1
		Определение морозостойкости	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.12.2
		Определение водостойкости щебня	ГОСТ 25607-2009, п. 5.10, п. 3.1.5
		Определение числа пластичности щебня	ГОСТ 25607-2009, п. 5.9, п. 3.1.4
5	Дорожно-строительные материалы: щебеночно-гравийные смеси	Определение зернового состава.	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.3
		Определение содержания дробленых зерен в щебне из гравия	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.4
		Определение насыпной плотности	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.17.1
		Определение истинной плотности	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.15.1
		Определение содержания зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой форм	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.7
		Определение содержания глины в комках	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.6
		Определение содержания зерен слабых пород в щебне (гравии) и слабых разностей в горной породе	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.9
		Определение дробимости	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.8
		Определение истираемости	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.10
		Определение содержания пылевидных и глинистых частиц	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.5

Взам. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ

Лист

44

И. о. директора
ФБУ «Иркутский ЦСМ»
Д.О. Солдатов
« 23 » ноября 2023 г.

Приложение к Заключению
о состоянии измерений в лаборатории
№ 68-35/353 от 23 ноября 2023 г.
действительно до 23 ноября 2026 г.
на 8 листах, лист 6

1	2	3	4
		Определение морозостойкости	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.12.2
		Определение водопоглощения	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.18
		Определение наличия органических примесей в гравии (щебне)	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.14
		Определение водостойкости щебня	ГОСТ 25607-2009, п. 3.1.5, п. 5.10
		Определение числа пластичности щебня (гравия)	ГОСТ 25607-2009, п. 5.9, п. 3.1.4
		Определение числа пластичности заполнителя	ГОСТ 25607-2009, п. 5.9
		Определение коэффициента фильтрации готовой смеси	ГОСТ 25607-2009, п.5.11
		Определение оптимальной влажности	ГОСТ 22733-2016
		Определение максимальной плотности	ГОСТ 22733-2016
		Определение зернового состава песка и модуля крупности	ГОСТ 8735-88, п. 3
6	Дорожно-строительные материалы: песок для строительных работ	Определение содержания пылевидных и глинистых частиц	ГОСТ 8735-88, п.5.3
		Определение наличия органических примесей	ГОСТ 8735-88, п. 6
		Определение содержания глины в комках	ГОСТ 8735-88, п. 4
		Определение истинной плотности	ГОСТ 8735-88, п. 8.1
		Определение насыпной плотности	ГОСТ 8735-88, п. 9.1
		Определение влажности	ГОСТ 8735-88, п. 10
		Определение коэффициента фильтрации	ГОСТ 25584-2016, п. 4.2
		Определение максимальной плотности и оптимальной влажности	ГОСТ 22733-2016
7	Водная вытяжка из грунта (в целях защиты строительных конструкций от коррозии)	Измерение pH - водной вытяжки	ГОСТ 26423-85, п. 4.3
		Определение иона хлорида	ГОСТ 26425-85, п. 3
		Определение иона сульфата	ГОСТ 26426-85, п. 1
		Определение иона железа	ГОСТ 23268.11-78
		Определение нитратного азота	ГОСТ 27753.7-88, п. 3
		Определение органического вещества	ГОСТ 27753.10-88

Взам. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

1-ОЭС-2025/203-2-ИГИ

Лист

45

И. о. директора
ФБУ «Иркутский ЦСМ»
Д.О. Солдатов
« 23 » ноября 2023 г.

Приложение к Заключению
о состоянии измерений в лаборатории
№ 68-35/353 от 23 ноября 2023 г.
действительно до 23 ноября 2026 г.
на 8 листах, лист 7

1	2	3	4
8	Вода природная. Основной анионно-катионный состав (в целях защиты строительных конструкций от коррозии)	Определение прозрачности и цветности	ГОСТ 31868-2012, п. 4 РД 52.24.496-2018 Методика определения температуры, прозрачности и определение запаха воды, п.9.2.1
		Измерение pH воды	ГОСТ 27753.3-88 ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97 (изд. 2016 г.) Методика измерений pH проб воды потенциометрическим методом
		Определение содержания хлор-иона	ГОСТ 4245-72, п. 2. ПНД Ф 14.1:2:3.96-97 (изд. 2016 г.) Методика измерений массовой концентрации хлоридов в пробах природных и сточных вод аргентометрическим методом
		Определение содержания сульфат-ионов	ГОСТ 31940-2012, п. 5 ПНД Ф 14.1:2:3.108-97 (изд. 2016 г.) Методика измерений массовой концентрации сульфатов в пробах природных и сточных вод титриметрическим методом с нитратом свинца
		Определение карбонат-иона	РД 52.24.524-2009 Массовая концентрация карбонатов в водах. Методика выполнения измерений титриметрическим методом
		Определение гидрокарбонат-иона	ГОСТ 23268.3-78, п. 2а.
		Определение агрессивной углекислоты	ГОСТ 23268.2-78. п. 2
		Определение общей жесткость	ГОСТ 31954-2012, п. 4
		Определение ионов кальция	ГОСТ 23268.5-78, п.2 ПНД Ф 14.1:2:3.95-97 (изд. 2016 г.) Методика измерений массовой концентрации кальция в пробах природных и сточных вод титриметрическим методом
		Определение ионов магния	ГОСТ 23268.5-78, п. 3

Взам.инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

1-ОЭС-2025/203-2-ИГИ

Лист

46

Приложение Г Программа работ

ООО «ЦНИК»

СОГЛАСОВАНО:
Физическое лицо



А.Ю. Афонин

« »
М. П.

2025г



УТВЕРЖДАЮ:
Директор
ООО «ЦНИК»

С.В. Финашкин

« »
М.П.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
ООО «КСЭП»

Г.С. Лазарев

« »
М.П.

2025г

«Ю21 реконструкция ПС 220 кВ Светлая (замена Т-1 и Т-2 мощностью 40 МВА каждый на два по 100 МВА) (прирост мощности 120 МВА)»

программа работ

по инженерно-геологические изысканиям

2025г.

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

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Общие сведения

Наименование объекта: «Ю21 реконструкция ПС 220 кВ Светлая (замена Т-1 и Т-2 мощностью 40 МВА каждый на два по 100 МВА) (прирост мощности 120 МВА)»

Заказчик: АО «ИЭСК»

Проектная организация: ООО «КСЭП»

Изыскательская организация: ООО «ЦНиК»

Стадийность проектирования: Проектная документация.

Вид строительства: Реконструкция

Местоположение: Иркутская область, г. Шелехов Ул. Индустриальная (в районе д.4Б). Кадастровый номер участка № 38:27:000302:36.

Цель работ: изучение геолого-литологического строения, гидрогеологических и инженерно-геологических условий территории, физико-механических свойств грунтов проектируемой площадки, достаточных для разработки проектной и рабочей документации в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016. Программой предусматривается получение материалов, необходимых и достаточных для разработки проектной документации.

Характеристика сооружения:

- Площадь реконструируемой подстанции 0.7933 га.
- Напряжение 220/35/10 кВ.
- На подстанции подлежат замене силовые трансформаторы, оборудование РУ-35 кВ, РУ-10 кВ.
- Масса силового трансформатора 145.0 т.
- Напряжение реконструируемой линии электропередачи 35 кВ.
- Реконструкции подлежит ВЛ 35 кВ Светлая - Баклаши по замене проводов.
- Предварительная протяженность трассы ВЛ 35 кВ составляет 7.1 км.
- Провода марки АС 150/24 демонтируются с заменой на провода повышенной токовой пропускной способности ТАСFR/TW 165/37 на существующих металлических опорах.
- Максимальная нагрузка на опору не превышает 10 тонн. (N=10 т.)

2. КРАТКАЯ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ

В административном отношении участок изысканий расположен: Иркутская область, г. Шелехов Ул. Индустриальная (в районе д.4Б). Кадастровый номер участка № 38:27:000302:36.

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

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. Площадка изысканий в геоморфологическом отношении расположена в пределах левобережной пойменной и надпойменной террасы долины р. Иркут. Пойменная терраса возвышается над меженным урезом воды на 1,0 – 1,2 м. Рельеф пойменной террасы сравнительно ровный. Берег надпойменной террасы имеет обрывистый характер, высотой 1 – 3 м, и активно размываются. На отдельных участках террасы прослеживается береговой уступ прируслового вала, возвышающийся над урезом на 2,5 - 3,0 м. Нижняя часть уступа сложена гравийно-галечным материалом, прикрытым наносами песчаных отложений.

Участок изысканий относительно ровный с абсолютными отметками по устьям скважин от 446,75м до 471,23м.

3. СОСТАВ И ВИДЫ, ОБЪЕМЫ И МЕТОДИКА ПРОВОДИМЫХ РАБОТ

С целью определения литологического строения, состава, состояния, физико-механических свойств грунтов, изучения гидрогеологических условий площадки, намечается выполнить полевые и лабораторные исследования, а также камеральную обработку полевых и лабораторных работ.

Буровые работы выполняются механическим способом буровой установкой типа УБШМ. Скважины проходятся колонковым способом, диаметром до 168 мм.

Проектом предусматривается бурение 7 скважин глубиной 6,5-10,0м с целью изучения геологического разреза. Всего 53,5 п.м, отбор проб грунта нарушенной и ненарушенной структуры, общим объемом 28-30 проб в зависимости от мощности сжимаемой толщи.

Взам. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

							1-ОЭС-2025/203-2-ИГИ	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата			50

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

Глубина скважин принята в соответствии с требованиями п.7.2 СП 446.1325800.2019 для предполагаемых фундаментов.

Рекомендуемый способ проходки скважин:

Колонковое бурение укороченными рейсами «в сухую».

После окончания проходки выработок и их опробования они должны быть засыпаны и в случае требования заказчика закреплены соответствующим знаком.

Все полевые работы выполняются в строгом соответствии со СП 47.13330.2016, СП 22.13330.2016, РСН – 55-85, ГОСТ 12071-2014, «Правилами безопасности при геологоразведочных работах», 1979г.

Привязка скважин будет выполняться в условной местной системе координат и высот инструментально.

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

При документации геологических выработок необходимо произвести полевое описание грунтов в следующем порядке:

для глинистых грунтов: наименование грунта (вид), показатель текучести, цвет, наличие включений обломочного материала (их размер и %-ое содержание), наличие и вид органических остатков, карбонатность, ожелезненность и др.;

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

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

Отбор проб грунта нарушенной и ненарушенной структуры.

Отбор монолитов грунта производится задавливающим или обуривающим пробоотборником (грунтоносом), в зависимости от вида грунта.

Взам. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

						1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ	Лист
							51
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата		

Лабораторные исследования:

Лабораторные работы по определению физико-механических свойств грунтов выполнены в грунтовой лаборатории АО «Иркутскигипродорнии».

Лабораторные испытания проводят по стандартным методикам, согласно ГОСТ 5180-2015 и ГОСТ 12536-2014. Гранулометрический состав глинистых грунтов определялся ситовым способом. ГОСТ 12536-2014.

На образцах грунтов ненарушенной структуры определяется полный комплекс физико-механических свойств грунтов со сдвигами и компрессионными испытаниями.

До глубины 5.0м из глинистых пород отбираются пробы для определения коррозионной активности по отношению к бетону и стали.

Камеральные работы:

Камеральная обработка материалов и составление отчета выполняются в соответствии с требованиями действующих нормативных документов: СП 47.13330.2016, СП 22.13330.2016, СП 24.13330.2021, ГОСТ 25100-2020.

Камеральные работы заключаются в обработке и систематизации материалов полевых и лабораторных исследований, результатом которых является составление инженерно-геологической колонки по выработке. В колонке выделяются слои (разновидности) грунта, наносятся уровни подземных вод, показываются места отбора проб.

Частные значения лабораторных определений заносятся в паспорта грунтов и сводные ведомости. Результатом камеральной обработки является инженерно-геологический отчет.

Камеральные работы и составление данного отчета выполнены с применением компьютерных программных средств (Microsoft Word, Microsoft Excel, AutoCAD, CREDO GEO и др.).

Таблица 3.1 Объемы запроектированных работ.

Взам.инв.№		№	Виды работ	Единица измерения	Объем архивных работ (используемых)	Объем запроектированных работ	
		1	Полевые работы				
Подп.и дата		1.1	Бурение скважин	скв./п.м.	7 / 47,5	7 / 53,5	
		2	Инженерно-геологическое опробование				
		2.1	Отбор образцов ненарушенной структуры	проба	18	30	
		2.2	Отбор образцов нарушенной структуры	проба	3	5	
Инва. №подл.		3	Лабораторные работы				
						Лист	
1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ						52	
Изм.	Коп.уч.	Лист	Нодок	Подп.	Дата		

3.1	Сокращенный комплекс физико-механических свойств грунта при консолидированном срезе ест/вод. состоянии	проба	-	2/5
3.2	Полный комплекс физико-механических свойств грунта при не консолидированном срезе с нагрузкой до 0,6 МПа и компрессионными испытаниями под нагрузкой до 0,6 МПа	проба	1	21
3.3	Комплекс физических свойств грунта	проба	17	2
3.4	Влажность грунта	проба		4
3.5	Определение гранулометрического состава	проба	3	5
3.7	Угол откоса в ест./водон. состоянии	проба		3/3
3.8	Влажность на границе текучести	проба	2	1
3.7	Коррозионная активность грунтов по отношению к стали	проба		3
3.8	Коррозионная активность грунтов и грунтовых вод по отношению к бетону	проба		3
3.9	Химический анализ воды	проба	2	3
4	Камеральные работы			
4.1	Камеральные работы, составление технического отчета	отчет	1	1

4. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКА РАБОТ

На основании технического задания на выполнение инженерных изысканий, составляется программа инженерных изысканий.

Проверка точности и правильности полевых измерений осуществляется в поле исполнителями методом повторных измерений.

Проверка полноты и достаточности геологических данных осуществляется подсчетом количества и вида образцов, проверки маркировки и упаковки образцов, качеством и детальностью заполнения полевых журналов.

Взам. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

						1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ	Лист
							53
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата		

Проверку полевых материалов изысканий проводит исполнитель, ответственный за ведение работ. Полевые материалы с замечаниями передаются исполнителям на доработку.

Проверенные полевые материалы подвергаются полевой камеральной обработке, по окончании которой формируются рабочие материалы, пригодные для окончательной камеральной обработки. Полевые материалы изысканий принимаются начальником отдела от исполнителей.

Ответственные за выполнение камеральной обработки материалов изысканий – начальник отдела.

Обработанные в камеральных условиях материалы (текстовые и графические) комплектуются согласно требованиям нормативно-технической документации в технический отчет по инженерным изысканиям. Материалы с замечаниями передаются исполнителям на доработку. Замечания фиксируются в журнале замечаний и несоответствий.

После устранения замечаний отчет передается главному инженеру проекта для проверки на полноту и достаточность материалов и данных для разработки проекта.

Окончательно оформленный и утвержденный отчет по выполненным изысканиям передается Заказчику, первый экземпляр сдается в архив. Рабочие материалы хранятся в отделе инженерных изысканий. Журнал замечаний и несоответствий хранится у начальника отдела. После каждого выполненного проекта выполняется анализ видов и частоты замечаний и несоответствий, с целью организации корректирующих мероприятий.

Общая ответственность за качество выполнения инженерных изысканий возлагается на начальника отдела инженерных изысканий и директора. Инспекционный контроль осуществляется на основании инструкции ГКИНП-17-002-93.

5. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

При производстве изысканий и составлении отчета руководствоваться требованиями следующей нормативно-технической документации (НТД), приведенных в таблице 5.1.

Таблица 5.1

1	СП 47.13330.2016	Свод правил. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
2	ГЭСН-81-02-01-2020	Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы. Сборник № 1. Земляные работы.

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

3	СП 22.13330.2016	Основания зданий и сооружений.
4	СП 14.13330.2018	Строительство в сейсмических районах
5	СП 131.13330.2020	Строительная климатология
6	ГОСТ 25100-2020	Грунты. Классификация.
7	ГОСТ 5180-2015	Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
8	ГОСТ 12248.1-2020	Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза
9	ГОСТ 12536-2014	Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава
10	ГОСТ 30416-2012.	Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения
11	ГОСТ 12071-2014	Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
12	ГОСТ 20522-2012	Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.
13	ГОСТ 12.0.001-2013	ССБТ. Система стандартов по безопасности труда. Основные положения.

6. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РАБОТ

При производстве изысканий необходимо соблюдать требования техники безопасности полевых и лабораторных исследований.

Особое внимание обращается в случае бурения скважин на расстоянии ближе 30м от крайнего провода линии электропередачи или в охранной зоне кабеля. К бурению разрешается приступить только при наличии наряда-допуска у руководителя полевых работ.

В органах местной власти получить ордер на производство земляных работ. Ответственным за соблюдением правил по технике безопасности является геолог-руководитель полевых работ на объекте.

7. ОТЧЕТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СРОКИ ИХ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ

В качестве результата работы, Подрядчик передаёт Заказчику технические отчёты по инженерным изысканиям в трёх экземплярах на бумажном носителе, а также в одном экземпляре на электронном носителе.

						1-ОЭС-2025/203-2-ИГИ	Лист
							55
Изм.	Коп.уч.	Лист	Подок	Подп.	Дата		

Требования к файлам на электронном носителе:

- текстовая часть в форматах *.docx, *pdf (в соответствии с приказом Минстроя России от 12.05.2017 г №783/пр)
- графическая часть в формате *.dwg..

Сроки представления материалов: в соответствии с договором на выполнение работ.

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

						1-ОЭС-2025/203-2-ИГИ	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	Подок.	Подп.	Дата		56

Приложение Д Каталог координат и высот геологических
выработок

Система координат: СК38 зона 3

Система высот Балтийская 1977г

№№ п/п	№ выработки	Глубина, м	Абсо- лютная отметка устья, м	Дата проходки	Координаты, высоты	
					X	Y
1	2	3	6	7	10	11
1	с-1	10,00	464,98	10.05.2025	374351,02	3322445,83
2	с-2	7,00	464,35	10.05.2025	374348,25	3322276,68
3	с-3	6,50	461,73	10.05.2025	374670,06	3321766,48
4	с-4	8,00	462,93	10.05.2025	374914,90	3321069,66
5	с-5	8,00	470,47	11.05.2025	374889,67	3320096,48
6	с-6	7,00	446,75	11.05.2025	376755,75	3317048,94
7	с-7	7,00	447,20	11.05.2025	376864,20	3316695,30
8	с-8113	17,50	465,13	26.07.2012	374387,32	3322482,71
9	с-9118	5,00	446,82	12.04.2013	376379,41	3318304,72
10	с-9119	5,00	459,50	12.04.2013	375738,23	3319263,23
11	с-9120	5,00	471,23	12.04.2013	374868,55	3320083,89
12	с-9121	5,00	461,17	12.04.2013	375165,74	3321023,97
13	с-9122	5,00	463,70	12.04.2013	374913,86	3321058,66
14	с-9123	5,00	462,47	12.04.2013	374489,72	3322014,64

Взам. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

Приложение Е Сводная ведомость результатов лабораторных определений гранулометрического состава и физико-механических свойств грунтов

	№ п/п	Номер и глубина выработки	Глубина отбора, м	Природная влажность, д.е,	Степень влажности, д.е,	Плотность частиц грунта, г/см3	Плотность грунта, г/см3	Плотность сухого грунта, г/см3	Пористость, %	Коэффициент пористости	Плотность заполнения		Число пластичности, д.е.	Показатель текучести, д.е.	Влажность при полном водонасыщении, д.е,	Плотность грунта при полном водонасыщении, г/см3	Плотность грунта с учетом взвешивающего действия воды, д.е,	Гранулометрический состав, размер частиц в мм, содержания в %			Содержание частиц менее 2мм, в %	Краткая характеристика грунта
											на границе текучести, д.е.	на границе раскатывания, д.е.						20-10	10-5	5-2		
ИГЭ-1 - насыпной грунт - смесь супеси пластичной, суглинка полутвердого до текучепластичного с гравием, галькой 25%, с включением строительного мусора																						
1	с-1	1,0	0,205	0,88	2,69	1,99	1,65	38,66	0,63	0,242	0,196	0,046	0,20	0,234	2,04	1,04	12,0	4,0	3,0	81,0	супесь пластичная с гравием	
2	с-1	3,0	0,258							0,264	0,203	0,061	0,90				15,0	9,0	6,0	70,0	супесь пластичная галечниковая	
3	с-1	5,0	0,249	1,00	2,69	2,01	1,61	40,15	0,67	0,255	0,187	0,068	0,91			1,01	14,0	4,0	5,0	77,0	супесь пластичная с гравием	
4	скв. 8113	2,0	0,219	1,04	2,68	2,08	1,71	36,19	0,57	0,252	0,200	0,052	0,37			1,07	10,5	9,3	4,5	75,7	супесь пластичная с гравием	
5	скв. 8113	3,5	0,273							0,261	0,194	0,067	1,18				18,8	8,5	4,4	68,3	супесь текучая галечниковая	
6	скв. 8113	5,0	0,250							0,253	0,174	0,079	0,96				9,6	2,8	5,0	82,6	суглинок текучепласт с гравием	
Количество определений				6	3	3	3	3	3	6	6	6	6	1	1	3	6	6	6			
Среднеквадратичное отклонение				0,03			0,05			0,01	0,01											
Коэффициент вариации				0,10			0,02			0,03	0,05											
Нормативное значение				0,242	1,00	2,69	2,03	1,63	39,41	0,65	0,255	0,192	0,063	0,79			1,02	13,3	6,3	4,7	75,7	
Расчетное значение при дов, вероятн, 0,85							2,00															
Расчетное значение при дов, вероятн, 0,95							1,97															
примечание: *значения показателей исключены из расчета как нехарактерные на слой																						

№ п/п	Номер и глубина выработки	Глубина отбора, м	Природная влажность, д.е,	Степень влажности, д.е,	Плотность частиц грунта, г/см3	Плотность грунта, г/см3	Плотность сухого грунта, г/см3	Пористость, %	Коэффициент пористости	Влажность		Число пластичности, д.е.	Показатель текучести, д.е.	Показатель текучести при полном водонасыщении, д.е.	Влажность при полном водонасыщении, д.е,	Плотность грунта при полном водонасыщении, г/см3	Плотность грунта с учетом взвешивающего действия воды, д.е,	Угол внутреннего трения, природное состояние, град	Удельно сцепление природное состояние, Мпа	Угол внутреннего трения, водонас. состояние, град	Удельно сцепление водонас. состояние, Мпа	Модуль деформации одометрический в инт. 0,1-0,2 Мпа	Модуль деформации одометрический в водонас сост. в инт. 0,1-0,2, Мпа	Краткая характеристика грунта	
										на границе текучести, д.е.	на границе раскатывания, д.е.														
ИГЭ-2 - суглинок легкий полутвердый																									
1	с-2	0,8	0,240	0,87	2,70	1,92	1,55	42,59	0,74	0,337	0,237	0,100	0,03	0,38	0,275	1,98	0,98			20	0,018	7,4	7,2	Суглинок полутвердый	
2	с-2	2,5	0,258	0,94	2,70	1,95	1,55	42,59	0,74	0,335	0,239	0,096	0,20	0,37	0,275	1,98	0,98	21	0,022			7,5	7,1	Суглинок полутвердый	
3	с-1	6,0	0,238	0,91	2,70	1,96	1,58	41,48	0,71	0,329	0,232	0,097	0,06	0,31	0,263	1,99	0,99			21	0,022			Суглинок полутвердый	
4	с-1	8,0	0,252	0,93	2,70	1,95	1,56	42,22	0,73	0,324	0,235	0,089	0,19	0,40	0,271	1,98	0,98	23	0,027					Суглинок полутвердый	
5	с-4	2,5	0,252	0,90	2,70	1,93	1,54	42,96	0,75	0,336	0,234	0,102	0,18	0,44	0,279	1,97	0,97	24	0,025			6,8	6,3	Суглинок полутвердый	
6	с-5	1,1	0,233	0,86	2,70	1,92	1,56	42,22	0,73	0,311	0,218	0,093	0,16	0,57	0,271	1,98	0,98			22	0,020			Суглинок полутвердый	
7	с-5	3,5	0,227	0,87	2,70	1,94	1,58	41,48	0,71	0,323	0,214	0,109	0,12	0,45	0,263	1,99	0,99			21	0,024	6,1	5,5	Суглинок полутвердый	
8	с-5	5,5	0,220	0,88	2,70	1,96	1,61	40,37	0,68	0,321	0,217	0,104	0,03	0,32	0,251	2,01	1,01			21	0,020	7,2	6,8	Суглинок полутвердый	
9	с-5	7,5	0,232	0,87	2,70	1,93	1,57	41,85	0,72	0,311	0,220	0,091	0,13	0,51	0,267	1,99	0,99	23	0,026			6,9	6,4	Суглинок полутвердый	
10	скв. 9119	2,0	0,226	0,84	2,71	1,92	1,57	42,07	0,73	0,325	0,195	0,130	0,24	0,56	0,268	1,99	0,99							Суглинок полутвердый	
11	скв. 9119	3,5	0,203	0,82	2,70	1,95	1,62	40,00	0,67	0,313	0,196	0,117	0,06	0,44	0,247	2,02	1,02							Суглинок полутвердый	
12	скв. 9120	2,0	0,195	0,64	2,71	1,77	1,48	45,39	0,83	0,345	0,207	0,138	-0,09	0,72	0,307	1,93	0,93	30*	0,028*			11,9*		Суглинок твердый	
13	скв. 9120	3,5	0,206	0,87	2,70	1,99	1,65	38,89	0,64	0,289	0,200	0,089	0,07	0,40	0,236	2,04	1,04							Суглинок полутвердый	
14	скв. 9123	4,8	0,218	0,99	2,70	2,06	1,69	37,41	0,60	0,297	0,193	0,104	0,24	0,27	0,221	2,06	1,06							Суглинок полутвердый	
количество определений			14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	4	4	5	5	6	6		
среднеквадратичное отклонение			0,02			0,06				0,02	0,02							1,26	0,00	0,71	0,00	0,51	0,63		
коэффициент вариации			0,08			0,03				0,05	0,08							0,06	0,09	0,03	0,11	0,07	0,10		
нормативное значение			0,229	0,87	2,70	1,94	1,58	41,48	0,71	0,321	0,217	0,104	0,12	0,44	0,263	1,99	0,99	23	0,025	21	0,021	7,0	6,6		
расчетное значение при дов, вероятн, 0,85						1,92											22	0,024	21	0,020					
расчетное значение при дов, вероятн, 0,95						1,91											21	0,022	20	0,019					
примечание: *значения показателей исключены из расчета как нехарактерные на слой																									

№ п/п	Номер и глубина выработки	Глубина отбора, м	Природная влажность, д.е,	Степень влажности, д.е,	Плотность частиц грунта, г/см3	Плотность грунта, г/см3	Плотность сухого грунта, г/см3	Пористость, %	Коэффициент пористости	Влажность		Число пластичности, д.е.	Показатель текучести, д.е.	Показатель текучести при полном водонасыщении, д.е.	Влажность при полном водонасыщении, д.е,	Плотность грунта при полном водонасыщении, г/см3	Плотность грунта с учетом взвешивающего действия воды, д.е,	Угол внутреннего трения, природное состояние, град	Удельно сцепление природное состояние, Мпа	Угол внутреннего трения, водонас. состояние, град	Удельно сцепление водонас. состояние, Мпа	Модуль деформации одометрический в инт. 0,1-0,2 Мпа	Модуль деформации одометрический в водонас сост. в инт. 0,1-0,2 Мпа	Краткая характеристика грунта
										на границе текучести, д.е.	на границе раскатывания, д.е.													
ИГЭ-3 - суглинок легкий тугопластичный																								
1	с-2	5,5	0,245	0,89	2,70	1,93	1,55	42,59	0,74	0,312	0,222	0,090	0,26	0,59	0,275	1,98	0,98			20	0,017	5,4	5,2	Суглинок тугопластичный
2	с-3	4,5	0,228	0,88	2,70	1,95	1,59	41,11	0,70	0,290	0,198	0,092	0,33	0,66	0,259	2,00	1,00	23	0,025					Суглинок тугопластичный
3	с-4	6,3	0,244	0,92	2,70	1,95	1,57	41,85	0,72	0,313	0,217	0,096	0,28	0,52	0,267	1,99	0,99			21	0,020	6,4	6,0	Суглинок тугопластичный
4	с-3	2,4	0,223	0,95	2,70	2,02	1,65	38,89	0,64	0,291	0,195	0,096	0,29	0,42	0,236	2,04	1,04	23	0,023			5,7	5,1	Суглинок тугопластичный
5	с-2	4,1	0,227	0,91	2,70	1,98	1,61	40,37	0,68	0,289	0,199	0,090	0,31	0,57	0,251	2,01	1,01			20	0,019			Суглинок тугопластичный
6	с-2	7,1	0,230	0,98	2,70	2,03	1,65	38,89	0,64	0,290	0,196	0,094	0,36	0,42	0,236	2,04	1,04	22	0,024			6,4	5,9	Суглинок тугопластичный
7	с-3	3,1	0,242	0,88	2,70	1,93	1,55	42,59	0,74	0,311	0,218	0,093	0,26	0,61	0,275	1,98	0,98	23	0,020			5,2	5,0	Суглинок тугопластичный
8	с-4	1,0	0,268	0,95	2,70	1,94	1,53	43,33	0,76	0,339	0,240	0,099	0,28	0,44	0,283	1,96	0,96			22	0,021			Суглинок тугопластичный
9	с-4	5,1	0,246	0,97	2,70	1,99	1,60	40,74	0,69	0,310	0,223	0,087	0,26	0,36	0,255	2,01	1,01			21	0,016			Суглинок тугопластичный
10	с-4	7,6	0,241	0,99	2,70	2,02	1,63	39,63	0,66	0,288	0,196	0,092	0,49	0,51	0,243	2,03	1,03	22	0,023			5,6	5,3	Суглинок тугопластичный
11	скв. 9119	4,8	0,222	0,86	2,70	1,94	1,59	41,11	0,70	0,293	0,184	0,109	0,35	0,68	0,259	2,00	1,00							Суглинок тугопластичный
12	скв. 9120	4,8	0,216	0,99	2,70	2,07	1,70	37,04	0,59	0,290	0,175	0,115	0,36	0,37	0,218	2,07	1,07							Суглинок тугопластичный
13	скв. 9121	4,8	0,234	1,00	2,71	2,05	1,66	38,75	0,63	0,326	0,188	0,138	0,33	0,33	0,233	2,05	1,05							Суглинок тугопластичный
14	скв. 9123	2,0	0,242	0,73	2,71	1,78	1,43	47,23	0,90	0,334	0,193	0,141	0,35	0,97	0,330	1,90	0,90							Суглинок тугопластичный
15	скв. 9123	3,5	0,243	1,00	2,70	2,02	1,63	39,63	0,66	0,294	0,196	0,098	0,48	0,48	0,243	2,03	1,03							Суглинок тугопластичный
Количество определений			15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	5	5	5	5	6	6	
Среднеквадратичное отклонен			0,01			0,07				0,02	0,02							0,55	0,00	0,84	0,00	0,52	0,43	
Коэффициент вариации			0,05			0,04				0,06	0,09							0,02	0,08	0,04	0,11	0,09	0,08	
Нормативное значение			0,237	0,92	2,70	1,97	1,59	41,11	0,70	0,305	0,203	0,102	0,33	0,54	0,259	2,00	1,00	23	0,023	21	0,019	5,8	5,4	
Расчетное значение при дов, вероятн, 0,85						1,95												22	0,022	20	0,018			
Расчетное значение при дов, вероятн, 0,95						1,94												22	0,021	20	0,017			

№ п/п	Номер и глубина выработки	Глубина отбора, м	Природная влажность, д.е,	Степень влажности, д.е,	Плотность частиц грунта, г/см3	Плотность грунта, г/см3	Плотность сухого грунта, г/см3	Пористость, %	Коэффициент пористости	Влажность		Число пластичности, д.е.	Показатель текучести, д.е.	Показатель текучести при полном водонасыщении, д.е.	Влажность при полном водонасыщении, д.е,	Плотность грунта при полном водонасыщении, г/см3	Плотность грунта с учетом взвешивающего действия воды, д.е,	Угол внутреннего трения, природное состояние, град	Удельно сцепление природное состояние, Мпа	Модуль деформации одометрический в инт. 0,1-0,2 Мпа	Краткая характеристика грунта	
										на границе текучести, д.е.	на границе раскатывания, д.е.											
ИГЭ-4 - суглинок легкий мягкопластичный																						
1	с-3	1,8	0,257	0,98	2,70	1,99	1,58	41,48	0,71	0,288	0,200	0,088	0,65	0,71	0,263	1,99	0,99	17	0,016	4,8	Суглинок мягкопластичный	
2	с-3	1,2	0,263	0,97	2,70	1,97	1,56	42,22	0,73	0,290	0,198	0,092	0,71	0,79	0,271	1,98	0,98	17	0,015	5,2	Суглинок мягкопластичный	
3	с-3	6,3	0,262	0,98	2,70	1,98	1,57	41,85	0,72	0,291	0,194	0,097	0,70	0,75	0,267	1,99	0,99	18	0,017	4,3	Суглинок мягкопластичный	
4	скв. 9122	2,0	0,264	1,00	2,71	2,00	1,58	41,70	0,72	0,315	0,184	0,131	0,61	0,61	0,264	2,00	1,00				Суглинок мягкопластичный	
5	скв. 9122	3,5	0,277	1,00	2,71	1,98	1,55	42,80	0,75	0,310	0,189	0,121	0,73	0,72	0,276	1,98	0,98				Суглинок мягкопластичный	
6	скв. 9122	4,8	0,312	1,00	2,72	1,93	1,47	45,96	0,85	0,372	0,179	0,193	0,69	0,69	0,313	1,93	0,93				Суглинок мягкопластичный	
Количество определений			6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	3	3	3		
Среднеквадратичное отклонен			0,02			0,02				0,03	0,01							0,58	0,00	0,45		
Коэффициент вариации			0,07			0,01				0,10	0,04							0,03	0,06	0,09		
Нормативное значение			0,273	1,00	2,71	1,98	1,56	42,44	0,74	0,311	0,191	0,120	0,68	0,68	0,272	1,98	0,98	17	0,016	4,8		
Расчетное значение при дов, вероятн, 0,85						1,97												17	0,015			
Расчетное значение при дов, вероятн, 0,95						1,96												17	0,015			
примечание: *значения показателей исключены из расчета как нехарактерные на слой																						

№ п/п	Номер и глубина выработки	Глубина отбора, м	Природная влажность, Д.е,	Степень влажности, Д.е,	Плотность частиц грунта, г/см3	Плотность грунта, г/см3	Плотность сухого грунта, г/см3	Пористость, %	Коэффициент пористости	Влажность		Число пластичности, д.е.	Показатель текучести, д.е.	Показатель текучести при полном водонасыщении, д.е.	Влажность при полном водонасыщении, д.е,	Плотность грунта при полном водонасыщении, г/см3	Плотность грунта с учетом взвешивающего действия воды, Д.е,	Угол внутреннего трения, природное состояние, град	Удельно сцепление природное состояние, Мпа	Угол внутреннего трения, водонас. состояние, град	Удельно сцепление водонас. состояние, Мпа	Модуль деформации одометрический в инт, 0,1-0,2 Мпа	Содержание частиц менее 2мм, в %	Краткая характеристика грунта			
										на границе текучести, д.е.	на границе раскатывания, д.е.																
ИГЭ-5 - песок средней крупности средней плотности влажный, с линзами песка мелкого																											
37	СКВ. 9121	2,00	0,286	0,97	2,69	1,93	1,50	44,24	0,79	0,268	0,223	0,045	1,40	1,60	0,295	1,94	0,94	11	0,006			3,1	100,0	Супесь текучая			
38	СКВ. 9121	3,50	0,320							0,261	0,220	0,041	2,44									100,0	Супесь текучая				
Количество определений			2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1					
Среднеквадратичное отклонен			0,02																								
Коэффициент вариации			0,08																								
Нормативное значение			0,303	1,00	2,69	1,93	1,48	44,98	0,82						0,304	1,93	0,93	11	0,006			3,1	100,0				
Расчетное значение при дов, вероятн, 0,85																											
Расчетное значение при дов, вероятн, 0,95																											
Прослой супеси пластичной в ИГЭ-5																											
1	11	3,50	0,190	0,96	2,70	2,09	1,76	34,81	0,53	0,241	0,172	0,069	0,26	0,37	0,198	2,11	1,11	23	0,020			10,2		Супесь пластичная			
примечание: *значения показателей исключены из расчета как нехарактерные на слой																											
№ п/п	Номер и глубина выработки	Глубина отбора, м	Природная влажность, Д.е,	Степень влажности, Д.е,	Плотность частиц грунта, г/см3	Плотность грунта, г/см3	Плотность сухого грунта, г/см3	Пористость, %	Коэффициент пористости	Влажность при полном водонасыщении, д.е,	Плотность грунта при полном водонасыщении, г/см3	Плотность грунта с учетом взвешивающего действия воды, Д.е,	Угол внутреннего трения, природное состояние, град	Удельно сцепление природное состояние, Мпа	Угол внутреннего трения, водонас. состояние, град	Удельно сцепление водонас. состояние, Мпа	Модуль деформации одометрический в инт, 0,1-0,2 Мпа	Модуль деформации одометрический в водонас сост. в инт. 0,1-0,2, Мпа	Угол откоса		Гранулометрический состав, размер частиц в мм, содержания в %					Содержание частиц менее 2мм, в %	Краткая характеристика грунта
																			сухо	в воде	2-1	1-05	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05		
ИГЭ-6 - песок пылеватый средней плотности маловлажный																											
1	с-6	0,8	0,123	0,44	2,66	1,72	1,53	42,48	0,74	0,278	1,95	0,95	30	0,006			10,2	9,6	35	31		9,0	32,0	7,0	52,0	100,0	Песок пылеватый средней плотност
2	с-7	1,5	0,134	0,49	2,66	1,75	1,54	42,11	0,73	0,273	1,96	0,96			28,0	0,002	8,5	7,9	33	29		10,0	30,0	10,0	50,0	100,0	Песок пылеватый средней плотност
3	с-7	3,0	0,115	0,48	2,66	1,81	1,62	39,10	0,64	0,241	2,01	1,01	29	0,004			9,6	8,7	34	30		10,0	30,0	10,0	50,0	100,0	Песок пылеватый средней плотност
4	СКВ. 9118	1,0	0,102	0,37	2,66	1,69	1,53	42,48	0,74	0,278	1,95	0,95									0,2	2,1	29,1	30,2	38,4	100,0	Песок пылеватый средней плотност
5	СКВ. 9118	2,0	0,090	0,32	2,65	1,66	1,52	42,64	0,74	0,281	1,95	0,95									0,0	1,5	23,0	30,2	45,3	100,0	Песок пылеватый средней плотност
Количество определений			5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	2	1	1	3	3	3	3	2	5	5	5	5		
Среднеквадратичное отклонен			0,02			0,06							0,71	0,00			0,86	0,85									
Коэффициент вариации			0,15			0,03							0,02	0,28			0,09	0,10									
Нормативное значение			0,113	0,42	2,66	1,73	1,55	41,73	0,72	0,269	1,97	0,97	30	0,005	28	0,002	9,4	8,7	34	30	0,0	6,5	28,8	17,5	47,1	100,0	
Расчетное значение при дов, вероятн, 0,85						1,70							27*	0,004*	25*	0,002*											
Расчетное значение при дов, вероятн, 0,95						1,68							26*	0,003*	24*	0,001*											
примечание: *значения показателей приведены по гост 20522-2012 примечание к п.5.4 (для единичного значения)																											

№ п/п	Номер и глубина выработки	Глубина отбора, м	Природная влажность, д.е,	Гранулометрический состав, размер частиц в мм, содержания в %										Содержание частиц менее 2мм, в %	Краткая характеристика грунта
				40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05			
				галька (щебень)	гравий (дресва)	песок									
ИГЭ-8 - галечниковый грунт водонасыщенный с песчаным заполнителем 23%															
1	с-6	3,0	0,182	39,3	27,1	8,4	3,7	1,8	4,5	8,1	2,7	4,4	21,5	Галечниковый грунт с песч зап	
2	с-6	5,9	0,175	39,3	28,4	8,3	3,1	1,7	4,4	7,9	2,6	4,3	20,9	Галечниковый грунт с песч зап	
3	с-7	3,6	0,166	35,9	31,4	9,0	2,2	1,8	4,5	8,1	2,7	4,4	21,5	Галечниковый грунт с песч зап	
4	с-7	6,2	0,179	37,8	28,9	7,6	4,4	1,8	4,4	8,0	2,7	4,4	21,3	Галечниковый грунт с песч зап	
5	скв. 9118	4,7			59,0	7,1	4,8	2,0	5,3	10,5	4,8	6,5	29,1	Галечниковый грунт с песч зап	
Количество определений			4	4	5	5	5	5	5	5	5	5			
Среднеквадратичное отклонение			0,01												
Коэффициент вариации			0,04												
Нормативное значение			0,176	30,5	35,0	8,1	3,6	1,8	4,6	8,5	3,1	4,8	22,8		
Расчетное значение при дов, вероятн, 0,85															
Расчетное значение при дов, вероятн, 0,95															

№ п/п	Номер и глубина выработки	Глубина отбора, м	Природная влажность, д.е,	Степень влажности, д.е,	Плотность частиц грунта, г/см3	Плотность грунта, г/см3	Плотность сухого грунта, г/см3	Пористость, %	Козффициент пористости	Плотность заполнения		Число пластичности, д.е.	Показатель текучести, д.е.	Показатель текучести при полном водонасыщении, д.е.	Влажность при полном водонасыщении, д.е,	Плотность грунта при полном водонасыщении, г/см3	Плотность грунта с учетом взвешивающего действия воды, д.е,	Угол внутреннего трения, природное состояние, град	Удельно сцепление природное состояние, Мпа	Модуль деформации одометрический в инт, 0.1-0.2 Мпа	Модуль деформации одометрический в водонас сост. в инт. 0.1-0.2, Мпа	Краткая характеристика грунта	
										на границе текучести, д.е.	на границе раскатывания, д.е.												
ИГЭ-9 - суглинок легкий твердый - продукты выветривания алевролитов																							
1	с-1	8,6	0,172	0,91	2,70	2,10	1,79	33,70	0,51	0,324	0,235	0,089	-0,71	-0,52	0,188	2,13	1,13	25	0,042	8,4	8,1	Суглинок твердый	
2	скв. 8113	8,0	0,152	0,91	2,70	2,14	1,86	31,11	0,45	0,319	0,235	0,084	-0,99	-0,81	0,167	2,17	1,17					Суглинок твердый	
Количество определений			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1		
Среднеквадратичное отклонен			0,01			0,03				0,00	0,00												
Козффициент вариации			0,09			0,01				0,01	0,00												
Нормативное значение			0,162	0,91	2,70	2,12	1,82	32,59	0,48	0,322	0,235	0,087	-0,84	-0,64	0,179	2,15	1,15	25	0,042	8,4	7,5		
Расчетное значение при дов, вероятн, 0,85						2,10												23*	0,034*				
Расчетное значение при дов, вероятн, 0,95						2,07												22*	0,028*				
примечание: *значения показателей приведены по гост 20522-2012 примечание к п.5.4 (для единичного значения)																							

№ п/п	Номер и глубина выработки	Глубина отбора, м	Природная влажность, д.е.	Степень влажности, д.е.	Плотность частиц грунта, г/см3	Плотность грунта, г/см3	Плотность сухого грунта, г/см3	Пористость, %	Коэффициент пористости	Влажность заполнителя			Число пластичности, д.е.	Показатель текучести, д.е.	Влажность при полном водонасыщении, д.е.	Плотность грунта при полном водонасыщении, г/см3	Плотность грунта с учетом взвешивающего действия воды, д.е.	Коэффициент истираемости крупнообломочного грунта, д.е.	Коэффициент выветрелости крупнообломочного грунта, д.е.	Гранулометрический состав, размер частиц в мм, содержания в %					Содержание частиц менее 2мм, в %	Краткая характеристика грунта	
										природная, д.е.	на границе текучести, д.е.	на границе раскатывания, д.е.								60-40	40-20	20-10	10-5	5-2			
ИГЭ-10 - дресвяный грунт влажный средней прочности слабовыветрелый с супесчаным заполнителем 27%																											
1	с-1	9,5	0,106	0,70	2,70	2,12	1,92	28,89	0,41	0,196	0,279	0,235	0,044	-0,89	0,150	2,21	1,21	0,27	0,56	8,0	14,0	21,0	22,0	6,0	29,0	Дресвяный грунт с с супесч зап	
2	с-1	10,0	0,125	0,71	2,70	2,06	1,83	32,22	0,48	0,172	0,266	0,227	0,039	-1,41	0,176	2,15	1,15	0,32	0,59		16,0	27,0	21,0	9,0	27,0	Дресвяный грунт с с супесч зап	
3	скв.8113	8,8	0,131	0,97	2,67	2,22	1,96	26,59	0,36	0,224	0,296	0,247	0,049	-0,47	0,136	2,23	1,23					38,4	21,0	17,4	23,2	Дресвяный грунт с с супесч зап	
Количество определений			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	2	3	3	3			
Среднеквадратичное отклонение			0,01			0,08				0,03	0,02	0,01															
Коэффициент вариации			0,11			0,04				0,13	0,05	0,04															
Нормативное значение			0,121	0,78	2,69	2,13	1,90	29,37	0,42	0,197	0,280	0,236	0,044	-2,61	0,155	2,19	1,19	0,29	0,57	2,7	10,0	28,8	21,3	10,8	26,4		
Расчетное значение при дов, вероятн, 0,85						2,07																					
Расчетное значение при дов, вероятн, 0,95						2,02																					

Приложение Ж НОРМАТИВНЫЕ И РАСЧЁТНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

Наименование показателей		ИГЭ-1 - насыпной грунт - смесь супеси пластичной, суглинка полутвердого до текучепластичного с гравием, галькой 25%, с включением строительного мусора	ИГЭ-2 - суглинок легкий полутвердый	ИГЭ-2а – суглинок твердый среднезаторфованный**	ИГЭ-3 - суглинок легкий тугопластичный	ИГЭ-4 - суглинок легкий мягкопластичный	ИГЭ-5 – супесь текучая*	ИГЭ-6 - песок пылеватый средней плотности маловлажный	ИГЭ-7 – песок средней крупности средней плотности водонасыщенный*	ИГЭ-8 - галечниковый грунт водонасыщенный с песчаным заполнителем 23%	ИГЭ-9 - суглинок легкий твердый - продукты выветривания алевролитов	ИГЭ-10 - дресвяный грунт средней прочности слабонаветрелый с супесчаным твердым заполнителем 27%	ИГЭ-14 – песчаник пониженной прочности**	ИГЭ-14 – песчаник малопрочный**	ИГЭ-14 – песчаник средней прочности**
Гранулометрический состав, %	>10 мм	13,3	-	-	-	-		-	-	65,5	-	41,5	-	-	-
	10-2 мм	11,0	-	-	-	-		-	0,8	11,7	-	32,1	-	-	-
	<2 мм	75,7	-	-	-	-		100,0	99,2	22,8	-	26,4	-	-	-
Природная влажность, д.е.		0,242	0,229	0,555	0,237	0,273	0,303	0,113	0,197	0,176	0,162	0,124	0,091	0,090	0,030
Степень влажности, д.е.		1,00	0,87	0,95	0,92	1,00	1,00	0,42	0,80	0,98	0,91	0,80	-	-	-
Плотность частиц грунта, г/см ³		2,69	2,70	2,70	2,70	2,71	2,69	2,66	2,65	2,66	2,70	2,69	2,67	2,67	2,67
Плотность грунта, г/см ³ нормат. расч. 0.85 расч. 0.95		2,03	1,94	1,64	1,97	1,98	1,93	1,73	1,92	2,12 ¹	2,12	2,13	2,45	2,50	2,45
		2,00	1,92		1,95	1,97		1,70			2,10	2,07			
		1,97	1,91		1,94	1,96		1,68			2,07	2,02			
Плотность сухого грунта, г/см ³		1,63	1,58	1,05	1,59	1,56	1,48	1,55	1,60	1,80	1,82	1,90	2,25	2,30	2,38
Пористость, %		39,41	41,48	61,11	41,11	42,44	44,98	41,73	39,62	32,33	32,59	29,37	15,9	14,0	10,9
Коэффициент пористости, д.е.		0,65	0,71	1,57	0,70	0,74	0,82	0,72	0,66	0,48	0,48	0,42	0,19	0,16	0,12
Влажность заполнителя природная, д.е.		-		-				-	-	-	-	0,197	-	-	-
Влажность на гр. Текучести, д.е.		0,255	0,321	0,683	0,305	0,311	0,265	-	-	-	0,322	0,280	-	-	-
Влажность на гр. Раскатывания, д.е		0,192	0,217	0,569	0,203	0,191	0,222	-	-	-	0,235	0,236	-	-	-
Число пластичности, д.е.		0,063	0,104	0,114	0,102	0,120	0,043	-	-	-	0,087	0,044	-	-	-
Показатель текучести, д.е.		0,79	0,12	<0	0,332	0,68	1,92	-	-	-	<0	<0	-	-	-
Показатель текучести при влажности соответствующей полному водонасыщению, д.е.		-	0,44	0,11	0,54	-	-		-	-	<0	-	-	-	-
Влажность соответствующая полному водонасыщению, д.е.		-	0,263	0,582	0,259	-	-	0,269	-	-	0,179	0,155	-	-	-
Плотность грунта при влажности соответствующей полному водонасыщению, г/см3		-	1,99	1,66	2,00	-	-	1,97	-	-	2,15	2,19	-	-	-
Плотность грунта с учетом взвешивающего действия воды, г/см3		1,02	0,99	0,66	1,00	0,98	0,93	0,97	1,00	1,12	1,15	1,19	-	-	-
Модуль деформации грунта (одеметр.) природного/водонасыщенного сложения и состояния, в инт.0,1-0,2 МПа (Мпа)		-	7,0 / 6,6	-	5,8 / 5,4	4,8 / -	4,4 / -	9,4 / 8,7	-	-	8,4 / 7,5		-	-	-
Модуль деформации грунта (полевой) природного/водонасыщенного сложения и состояния, (Мпа)		-	19 ¹ / 18 ⁴	-	16 ¹ / 15 ⁴	12 ¹ / -	7 ¹ / -	13 ¹ / 12 ⁴	30 / -	48 ¹ / -	23 ¹ / 21 ⁴	49 ⁵ / -	-	-	-
Угол внутреннего трения грунта природного сложения и состояния, град. Нормат. Расч. 0.85 расч. 0.95			23		23	17	11	30	35	42 ¹	25	36 ⁵			
			22		22	17	10	27	35	42	23	36			
		-	21	-	22	17	10	26	32	38	22	31	-	-	-
Удельное сцепление грунта природного сложения и состояния, Мпа; нормат. Расч. 0.85 расч. 0.95			0,025		0,023	0,016	0,006	0,005	0,001	0,0007 ¹	0,042	0,003 ⁵			
			0,024		0,022	0,015	0,005	0,004	0,001	0,0007	0,034	0,003			
	-		0,022	-	0,021	0,015	0,004	0,003	0,0007	0,0005	0,028	0,002	-	-	-
Угол внутреннего трения грунта в водонасыщенном состоянии, град. Нормат. Расч. 0.85 расч. 0.95			21		21			28							
			21		20			25							
	-		20	-	20	-	-	24	-	-	-	-	-	-	-
Удельное сцепление грунта в водонасыщенном состоянии, Мпа; нормат. Расч. 0.85 расч. 0.95			0,021		0,019			0,002							
			0,020		0,018			0,002							
	-		0,019	-	0,017	-	-	0,001	-	-	-	-	-	-	-
Относительное содержание органических веществ, д.е.		-	-	0,26	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-
Угол откоса в воздушно-сухом состоянии / под водой, град		-	-	-	-	-	-	34 / 30	-	-	-	-	-	-	-
Коэффициент истираемости, д.е.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,29	-	-	-
Коэффициент выветрелости, д.е.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,57	-	-	-
Коэффициент размягчаемости, д.е.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,22	0,33	0,61
Предел прочности в сухом состоянии / водонасыщенном состоянии		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,5 / 4,5	18,5 / 6,2	30,4 / 18,4

Примечания: ¹Значения нормативных показателей приведены по справочному пособию ДАР/ВОДГЕО;

² Значения показателей приняты по СП22.13330.2016, Приложение А, табл. А1, А3, А7;

³Значения показателей приняты согласно СП 11-105-97 часть III, Приложение Ж. табл. Ж.1;

⁴Значения характеристики модуля деформации в состоянии водонасыщения приведены с помощью корректирующего коэффициента, рассчитанного по компрессионным испытаниям;

⁵Значения показателей приведены по методике оценки прочности ДальНИИС

* Значения показателей для ИГЭ-5, ИГЭ-7 приведены из отчета: «Реконструкция ПС 220 кВ Светлая с ВЛ-35 кВ Светлая-Баклаши, ВЛ 35кВ Светлая-Баклаши» шифр 3618-127-ИГЛ

** Значения показателей для ИГЭ-2а приведены из отчета: «Реконструкция ПС 220 кВ Светлая с ВЛ-35 кВ Светлая-Баклаши, Реконструкция ПС220кВ Светлая» шифр 3618-126-ИГЛ

Изм. №	Взам.инв. №
Подп. и дата	
И.нв. №	Подп. и дата

						1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата		63

Приложение И Ведомость результатов определения коррозионной агрессивности грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали и к бетону

№ выработки	Лабораторный № пробы	глубина опробования		Удельное электрическое сопротивление грунта, Ом*м	Средняя плотность катодного тока, А/м²	Коррозионная агрессивность по ГОСТ 9.602-2016 к	Сульфат-ион,мг/кг.	Хлор-ион, мг/кг	Степень агрессивного воздействия грунта по СП28.13330.2017 Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85 на конструкции из	
		от	до			углеродистой и низколегированной стали			Марка бетона W4- W20	
									бетона	железобетона
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
C-1	102	34	36	31	0.15	средн.	22	72	неагресс	неагресс
C-2	107	25	27	22	0.18	средн.	22	72	неагресс	неагресс
C-4	115	5,1	5,3	19	0.25	высок.	22	72	неагресс	неагресс

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Изм. № подл.					
Подп. и дата					
Взам. инв. №					

Приложение К Химический анализ воды

Стандартный анализ воды

Объект: ВЛ Академическая
 № водопункта: (скважина, родник, колодец)
 Глубина отбора пробы, м.: 6,00

Дата отбора пробы: 25.07.2012г.
 Дата анализа: 27.07.2012г.

Физические свойства:

Мутность: мутная
 Вкус: не опр.
 Цвет: желтоватый
 Плотность: 1,000
 Характер запаха: без запаха
 Осадок: коричневатый, глинистый
 pH: 6,3

Другие определения:

Жесткость (мг-экв/л) нем градус
 Общая: 3,70 10,36
 Карбонатная: 7,28 20,384
 Некарбонатная: 1,1 3,08

CO₂ агрессивная (мг/л) 26,4

Вычисленный сухой остаток (мг/л) 268,00

Сумма минеральных веществ мг/л 305,50

Гумус мг/л 0

** Суммировано 1/2 HCO₃ мг/л

Сумма Na⁺+K⁺ условно пересчитана на Na⁺

Характеристика воды: Гидрокарбонатная кальциевая

Химический состав воды

Катионы	содержание в литре		Анионы	содержание в литре	
	мг	мг-экв.		мг	мг-экв.
NH ₄ ⁺	0,70	0,039	Cl ⁻	14,20	0,40
Mg ⁺⁺	20,7	1,70	SO ₄ ⁼⁼	55,60	1,16
Ca ⁺⁺	40,0	2,00	NO ₂ ⁻	следы	
Fe ⁺⁺			NO ₃ ⁻	4,50	0,07
Fe ⁺⁺⁺	0,20	0,01	HCO ₃ ⁻	158,60	2,60
Na ⁺ , K ⁺	11,00	0,48	CO ₃ ⁼⁼	0,00	0,00
Итого:	72,6	4,23	Итого:	232,9	4,23

Коррозионная агрессивность к бетонам по SO₂agr.

W4	слабоагрессивная	W6	нет	W8	нет
----	------------------	----	-----	----	-----

Анализ провел(а): Карпова Г.Е.

Стандартный анализ воды

Объект: Вл 35 кв Светлая-Шелехов

№ водопункта (скважина, родник, колодец) 9118

Глубина отбора пробы, м.: 2,80

Дата отбора пробы: 12.04.13 г.

Дата анализа: 16.04.13г.

Мутность: прозрачная

Вкус: не опр.

Цвет: безцветная

Плотность: 1,000

Характер запаха: без запаха

Осадок: без осадка

рН: 7,97

Другие определения:

Жесткость (мг-экв/л) нем градус: 24,00 67,2

Общая: 22,80 63,84

Некарбонатная: 1,2 3,36

Суммировано 1/2 HCO3 мг/л: 0

CO2 агрессивная (мг/л): 0

Вычисленный сухой остаток (мг/л): 1111,99

Сумма минеральных веществ мг/л: 1368,19

Гумус мг/л: 0

Сумма Na+K* условно пересчитана на Na*

Катионы	содержание в литре		Анионы	содержание в литре	
	мг	мг-экв.		мг	мг-экв.
NH4+	4,50	0,250	Cl-	46,86	1,32
Mg++	195,2	16,00	SO4--	4,00	0,08
Ca++	160,0	8,00	NO2-	0,03	0,00
Fe++			NO3--	5,16	0,08
Fe+++	0,00	0,000	HCO3-	512,40	8,40
Na+, K	0,84	0,04	CO3--	439,20	14,40
Итого:	360,54	24,29	Итого:	1007,65	24,29
		100,00			100,00

Показатель агрессивности жидкой среды для сооружений, расположенных в грунтах с к. фильтр свыше 0,1 м/сут, в открытом водоёме и для непорных сооружений	Марка бетонов		к свинцовой оболочки		к алюминиевой оболочки	
	W4	W6	W8	значения pH	значения pH	средняя
CO2 агр.	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	общая жесткость мг-экв/л	хлор-ион, мг/л	средняя
HCO3 (мг-экв/л)	неагрессивная	неагрессивная		орг веществ (гумус), мг/л	ион железа, мг/л	низкая
pH	неагрессивная	неагрессивная		нитрат-ион, мг/л		низкая
				заключение (по показателю характеризующему наибольшую коррозионную агрессивность)		средняя

Характеристика воды: Гидрокарбонатная кальциево-магниевая

Анализ провел(а):  Карпова Г.Е.

Химический анализ воды

Скв.6 , глубина 2,7 м

Температура воды при отборе, °С:	
Дата отбора:	11 мая 2025 г.
Дата анализа:	13 мая 2025 г.

Цвет:	бесцветная
Прозрачность:	прозрачная
Осадок, муть:	глинистый 20-25%
Запах:	без запаха

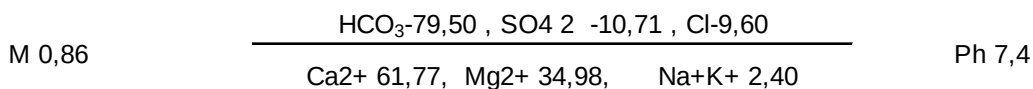
Свободная углекислота, мг/дм ³	13,42
Агрессивная углекислота, мг/дм ³	
Общая щелочность, мг-экв/дм ³	9,20
Общая жесткость, мг-экв/дм ³	11,20
Окисляемость по O ² , мг/дм ³	8,6
Сухой остаток, мг/дм ³	790
Водородный показатель (pH)	7,4

Химический состав воды

Анионы	мг/дм ³	мг-экв/дм ³	%
HCO ₃ ⁻	561,38	9,20	79,50
SO ₄ ²⁻	59,53	1,24	10,71
Cl ⁻	39,39	1,11	9,60
CO ₃ ⁻	0,00	-	-
NO ₃ ⁻	1,33	0,02	0,19
NO ₂ ⁻	0,02	0,00	0,00
Сумма	661,65	11,58	100,00

Катионы	мг/дм ³	мг-экв/дм ³	%
Ca ⁺⁺	143,29	7,15	61,77
Mg ⁺⁺	48,60	4,05	34,98
Na ⁺ K ⁺	6,39	0,28	2,40
Fe ²⁺	0,00	-	-
Fe ³⁺	0,08	0,00	0,02
NH ₄ ⁺	1,74	0,10	0,84
Сумма	200,10	11,58	100,00

Формула химического состава воды



Тип воды по классификации Александрова В.А.
Гидрокарбонатная кальций - магниевая, с нейтральной реакцией
по жесткости - очень жесткая
по степени минерализации - пресная

Взам. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Изм.	Коп. уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

1-ЮЭС-2025/203-2-ИГИ

Лист

67

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

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

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

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

среднеагрессивная

Инженер-лаборант:
Руководитель ГЛ:

Взам. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

1-ОЭС-2025/203-2-ИГИ

Лист

68

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

Для напорных сооружений, сооружений в открытом водоеме и грунтах с коэффициентом свыше 0.1 м/сут и менее 0.1 м/сут, с содержанием SO ₄ (мг/дм ³) для W4-W20 и HCO ₃ (мг-экв/дм ³) для W4-W8			
марка бетона по водонепроницаемости	портландцемент по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108	портландцемент по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108 с содержанием в клинкере С3S не более 65%, С3А не более 7%, С3А + С4АF не более 22% и шлакопортландцемент	сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266
W4	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
W6	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
W8	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

Оценка степени максимально допустимой концентрации хлоридов в условиях воздействия жидких хлоридных сред на стальную арматуру железобетонных конструкции в открытом водоеме и в грунте по СП 28.13330.2017 (табл. Г.1)

Толщина защитного слоя бетона, мм	Максимально допустимая концентрация хлоридов в жидкой среде, мг/дм ³ , для бетона с коэффициентом диффузии, см ² /с (марками по водонепроницаемости)	
	Менее 5*10 ⁻⁸ до 1*10 ⁻⁸ (W6-W8)	Менее 5*10 ⁻⁸ до 1*10 ⁻⁸ (W10-W12)
Зона переменного уровня воды и капиллярного подсоса в открытом водоеме или грунте с коэффициентом фильтрации 0,1 м/сут и более		
20	неагрессивная	неагрессивная
30	неагрессивная	неагрессивная
50	неагрессивная	неагрессивная
Зона переменного уровня воды и капиллярного подсоса в грунте с		
20	неагрессивная	неагрессивная
30	неагрессивная	неагрессивная
50	неагрессивная	неагрессивная

Взам. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

Химический анализ воды

Скв.7 , глубина 3,2 м

Температура воды при отборе, °С:	
Дата отбора:	11 мая 2025 г.
Дата анализа:	13 мая 2025 г.

Цвет:	бесцветная
Прозрачность:	прозрачная
Осадок, муть:	глинистый 20-25%
Запах:	без запаха

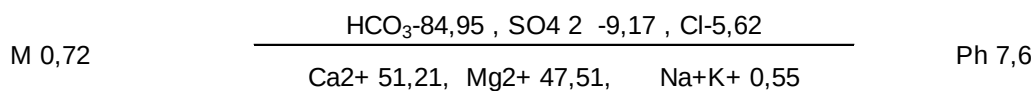
Свободная углекислота, мг/дм ³	9,65
Агрессивная углекислота, мг/дм ³	
Общая щелочность, мг-экв/дм ³	8,30
Общая жесткость, мг-экв/дм ³	9,50
Окисляемость по O ² , мг/дм ³	9,2
Сухой остаток, мг/дм ³	661
Водородный показатель (pH)	7,6

Химический состав воды

Анионы	мг/дм ³	мг-экв/дм ³	%
HCO ₃ ⁻	498,64	8,17	84,95
SO ₄ ²⁻	42,35	0,88	9,17
Cl ⁻	19,16	0,54	5,62
CO ₃ ⁻	0,00	-	-
NO ₃ ⁻	1,59	0,03	0,27
NO ₂ ⁻	0,01	0,00	0,00
Сумма	561,75	9,62	100,00

Катионы	мг/дм ³	мг-экв/дм ³	%
Ca ⁺⁺	98,76	4,93	51,21
Mg ⁺⁺	54,86	4,57	47,51
Na ⁺ K ⁺	1,22	0,05	0,55
Fe2+	0,00	-	-
Fe3+	0,15	0,00	0,03
NH ₄ ⁺	1,20	0,07	0,69
Сумма	156,19	9,62	100,00

Формула химического состава воды



Тип воды по классификации Александрова В.А.
 Гидрокарбонатная кальций - магниевая, со слабощелочной реакцией
 по жесткости - очень жесткая
 по степени минерализации - пресная

Взам. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

1-ОЭС-2025/203-2-ИГИ

Лист

70

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

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

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

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

Инженер-лаборант:
Руководитель ГЛ:

Взам. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

1-ОЭС-2025/203-2-ИГИ

Лист

71

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

Для напорных сооружений, сооружений в открытом водоеме и грунтах с коэффициентом свыше 0.1 м/сут и менее 0.1 м/сут, с содержанием SO4 (мг/дм³) для W4-W20 и HCO3 (мг-экв/дм³) для W4-W8			
марка бетона по водонепроницаемости	портландцемент по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108	портландцемент по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108 с содержанием в клинкере С3S не более 65%, С3А не более 7%, С3А + С4АF не более 22% и шлакопортландцемент	сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266
W4	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
W6	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
W8	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

Оценка степени максимально допустимой концентрации хлоридов в условиях воздействия жидких хлоридных сред на стальную арматуру железобетонных конструкции в открытом водоеме и в грунте по СП 28.13330.2017 (табл. Г.1)

Толщина защитного слоя бетона, мм	Максимально допустимая концентрация хлоридов в жидкой среде, мг/дм³, для бетона с коэффициентом диффузии, см²/с (марками по водонепроницаемости)	
	Менее 5*10 ⁻⁸ до 1*10 ⁻⁸ (W6-W8)	Менее 5*10 ⁻⁸ до 1*10 ⁻⁸ (W10-W12)
Зона переменного уровня воды и капиллярного подсоса в открытом водоеме или грунте с коэффициентом фильтрации 0,1 м/сут и более		
20	неагрессивная	неагрессивная
30	неагрессивная	неагрессивная
50	неагрессивная	неагрессивная
Зона переменного уровня воды и капиллярного подсоса в грунте с		
20	неагрессивная	неагрессивная
30	неагрессивная	неагрессивная
50	неагрессивная	неагрессивная

Взам. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

Химический анализ воды

Скв.3 , глубина 5,7 м

Температура воды при отборе, °С:	
Дата отбора:	10 мая 2025 г.
Дата анализа:	12 мая 2025 г.

Цвет:	бесцветная
Прозрачность:	прозрачная
Осадок, муть:	глинистый 10-15%
Запах:	без запаха

Свободная углекислота, мг/дм ³	11,32
Агрессивная углекислота, мг/дм ³	
Общая щелочность, мг-экв/дм ³	7,45
Общая жесткость, мг-экв/дм ³	8,90
Окисляемость по O ² , мг/дм ³	8,3
Сухой остаток, мг/дм ³	661
Водородный показатель (pH)	7,5

Химический состав воды

Анионы	мг/дм ³	мг-экв/дм ³	%
HCO ₃ ⁻	526,85	8,64	92,22
SO ₄ ²⁻	21,82	0,45	4,85
Cl ⁻	9,13	0,26	2,75
CO ₃ ⁻	0,00	-	-
NO ₃ ⁻	0,98	0,02	0,17
NO ₂ ⁻	0,01	0,00	0,00
Сумма	558,79	9,37	100,00

Катионы	мг/дм ³	мг-экв/дм ³	%
Ca ⁺⁺	85,64	4,27	45,63
Mg ⁺⁺	55,52	4,63	49,40
Na ⁺ K ⁺	9,49	0,41	4,41
Fe2+	0,00	-	-
Fe3+	0,11	0,00	0,03
NH ₄ ⁺	0,90	0,05	0,53
Сумма	151,66	9,37	100,00

Формула химического состава воды

М 0,71 HCO₃-92,22 , SO₄ 2 -4,85 , Cl-2,75 Ph 7,5
 Mg2+ 49,40, Ca2+ 45,63, Na+K+ 4,41

Тип воды по классификации Александрова В.А.
 Гидрокарбонатная магний - кальциевая, со слабощелочной реакцией
 по жесткости - жесткая
 по степени минерализации - пресная

Взам. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Изм.	Коп.уч.	Лист	Подп.	Дата	

1-ОЭС-2025/203-2-ИГИ

Лист

73

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

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

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

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

Инженер-лаборант:
Руководитель ГЛ:

Взам. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

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

Для напорных сооружений, сооружений в открытом водоеме и грунтах с коэффициентом свыше 0.1 м/сут и менее 0.1 м/сут, с содержанием SO4 (мг/дм³) для W4-W20 и HCO3 (мг-экв/дм³) для W4-W8			
марка бетона по водонепроницаемости	портландцемент по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108	портландцемент по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108 с содержанием в клинкере С3S не более 65%, С3А не более 7%, С3А + С4АF не более 22% и шлакопортландцемент	сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266
W4	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
W6	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
W8	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

Оценка степени максимально допустимой концентрации хлоридов в условиях воздействия жидких хлоридных сред на стальную арматуру железобетонных конструкции в открытом водоеме и в грунте по СП 28.13330.2017 (табл. Г.1)

Толщина защитного слоя бетона, мм	Максимально допустимая концентрация хлоридов в жидкой среде, мг/дм³, для бетона с коэффициентом диффузии, см²/с (марками по водонепроницаемости)	
	Менее 5*10 ⁻⁸ до 1*10 ⁻⁸ (W6-W8)	Менее 5*10 ⁻⁸ до 1*10 ⁻⁸ (W10-W12)
Зона переменного уровня воды и капиллярного подсоса в открытом водоеме или грунте с коэффициентом фильтрации 0,1 м/сут и более		
20	неагрессивная	неагрессивная
30	неагрессивная	неагрессивная
50	неагрессивная	неагрессивная
Зона переменного уровня воды и капиллярного подсоса в грунте с		
20	неагрессивная	неагрессивная
30	неагрессивная	неагрессивная
50	неагрессивная	неагрессивная

Взам. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

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

						1-ОЭС-2025/203-2-ИГИ	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	Подок	Подп.	Дата		76

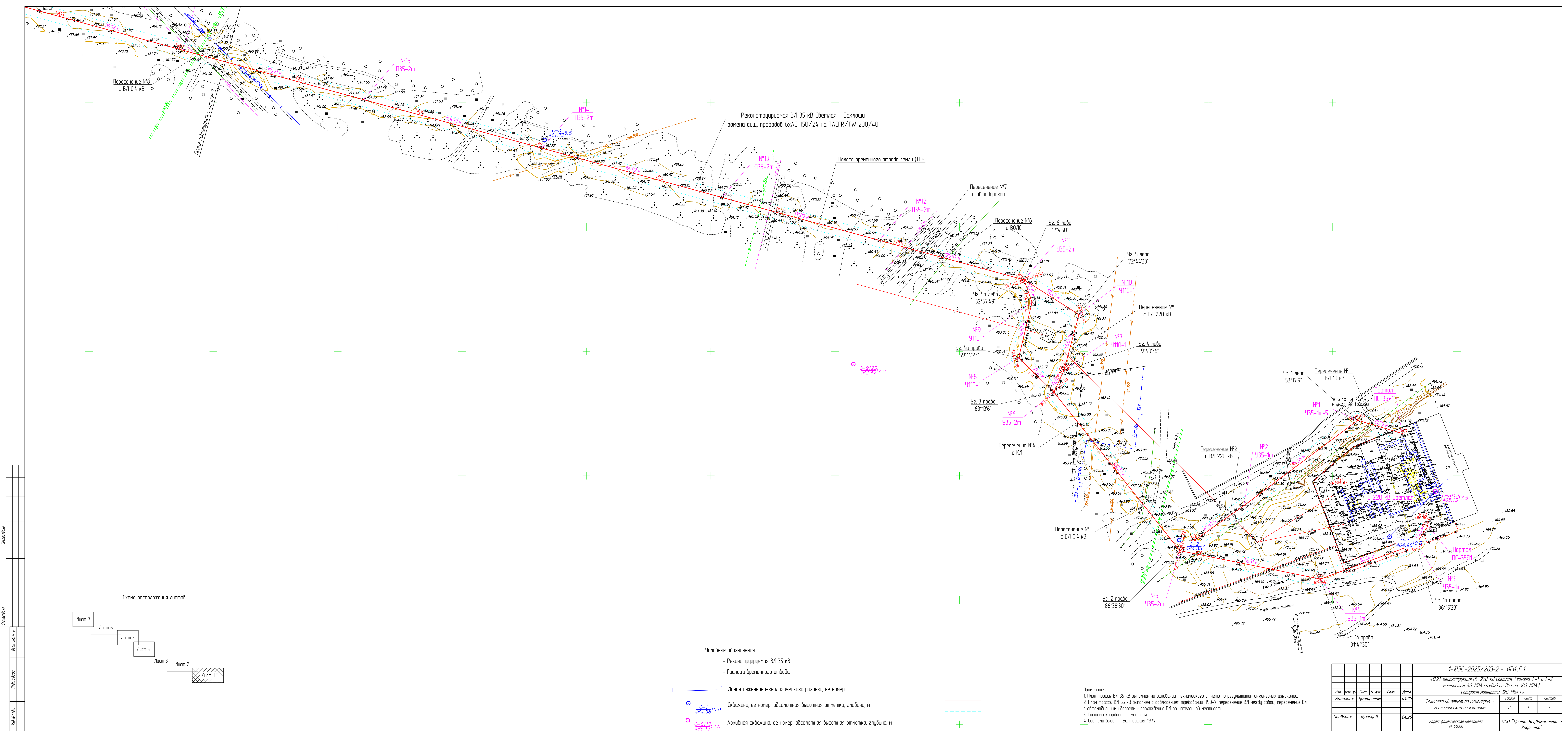
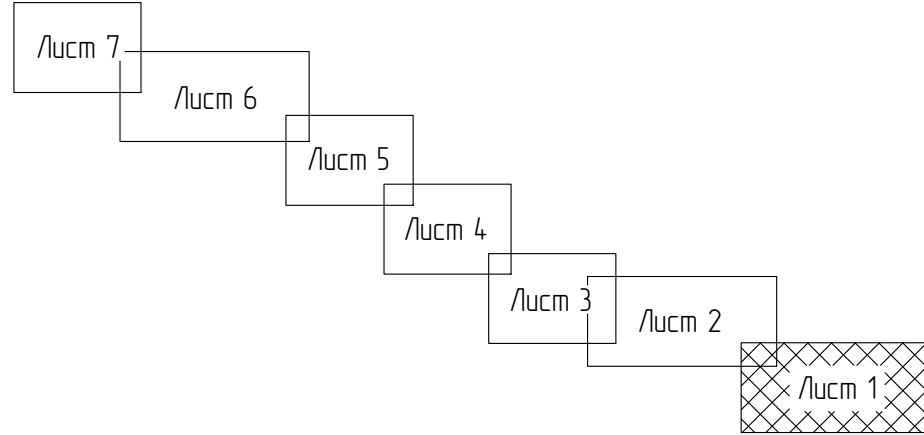


Схема расположения листов



Условные обозначения

- Реконструируемая ВЛ 35 кВ
- Граница временного отвода

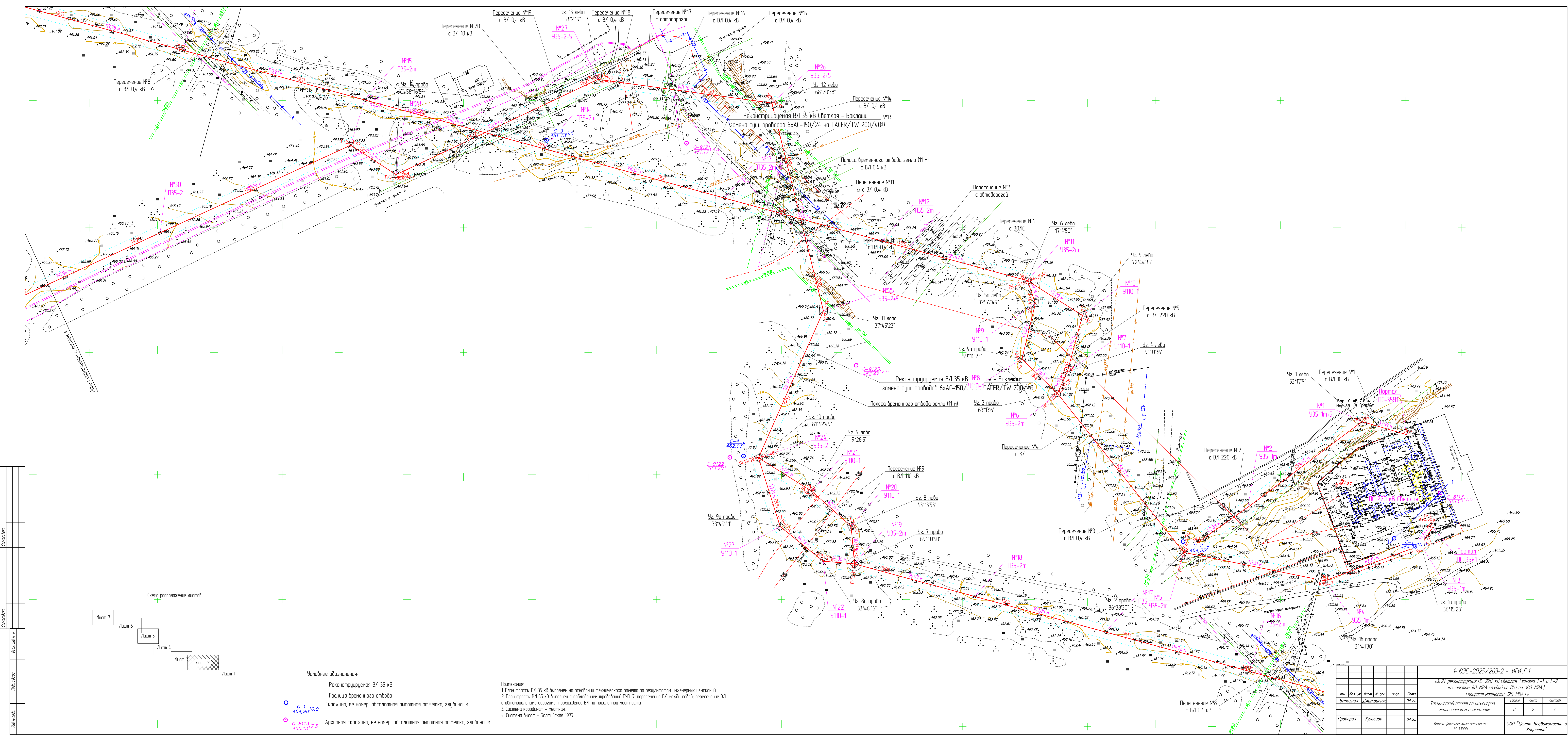
1 — 1 Линия инженерно-геологического разреза, ее номер

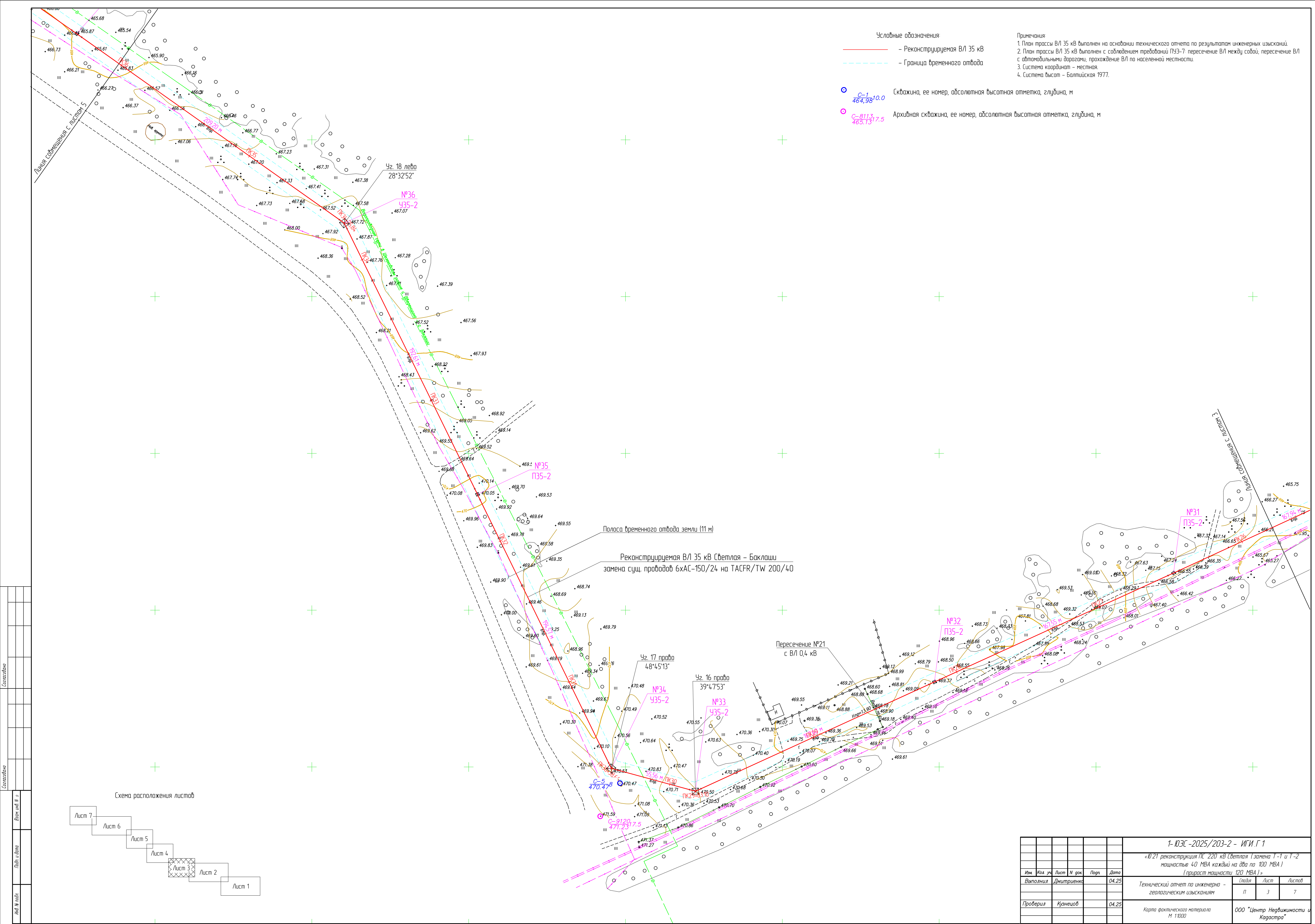
Сквжина, ее номер, абсолютная высотная отметка, глубина, м

Архивная сквжина, ее номер, абсолютная высотная отметка, глубина, м

- Примечания:
1. План трассы ВЛ 35 кВ выполнен на основании технического отчета по результатам инженерных изысканий.
 2. План трассы ВЛ 35 кВ выполнен с соблюдением предельных ПУЭ-7 пересечение ВЛ между собой, пересечение ВЛ с автомобильными дорогами, прохождение ВЛ по населенной местности.
 3. Система координат – местная.
 4. Система высот – Балтийская 1977.

1-ЮЭС-2025/203-2 - ИГИ Г 1					
«ВЛ 21 реконструкция ЛС 220 кВ Светлая (замена 1-1 и 1-2 мощностью 40 МВА каждый на два по 100 МВА) (приращение мощности 120 МВА)»					
Инв.	Мас. уч.	Лист	И. док.	Подп.	Дата
Ваткина	Дмитриева				04.25
Технический отчет по инженерным изысканиям				Листа	Лист
				П	1
Проверил: Кунцов				Дата	04.25
Карта фактического материала М 1:5000				ООО "Центр Недвижимости и Кадастра"	





						1-ЮЭС-2025/203-2 - ИГИ.Г.1			
						«10.21 реконструкция ЛС 220 кВ (светлая) (замена Т-1 и Т-2 мощность 40 МВА каждый на два по 100 МВА) (прирост мощности 120 МВА)»			
Иск	Кол. уч.	Лист	N док	Подп.	Дата		Листов		
Выполнил		Дмитриенко			04.25	Технический отчет по инженерно - геологическим изысканиям	П	3	7
Проверил		Кузнецов			04.25	Карта фактического материала N 1:1000	ООО "Центр Недвижимости и Кадастра"		

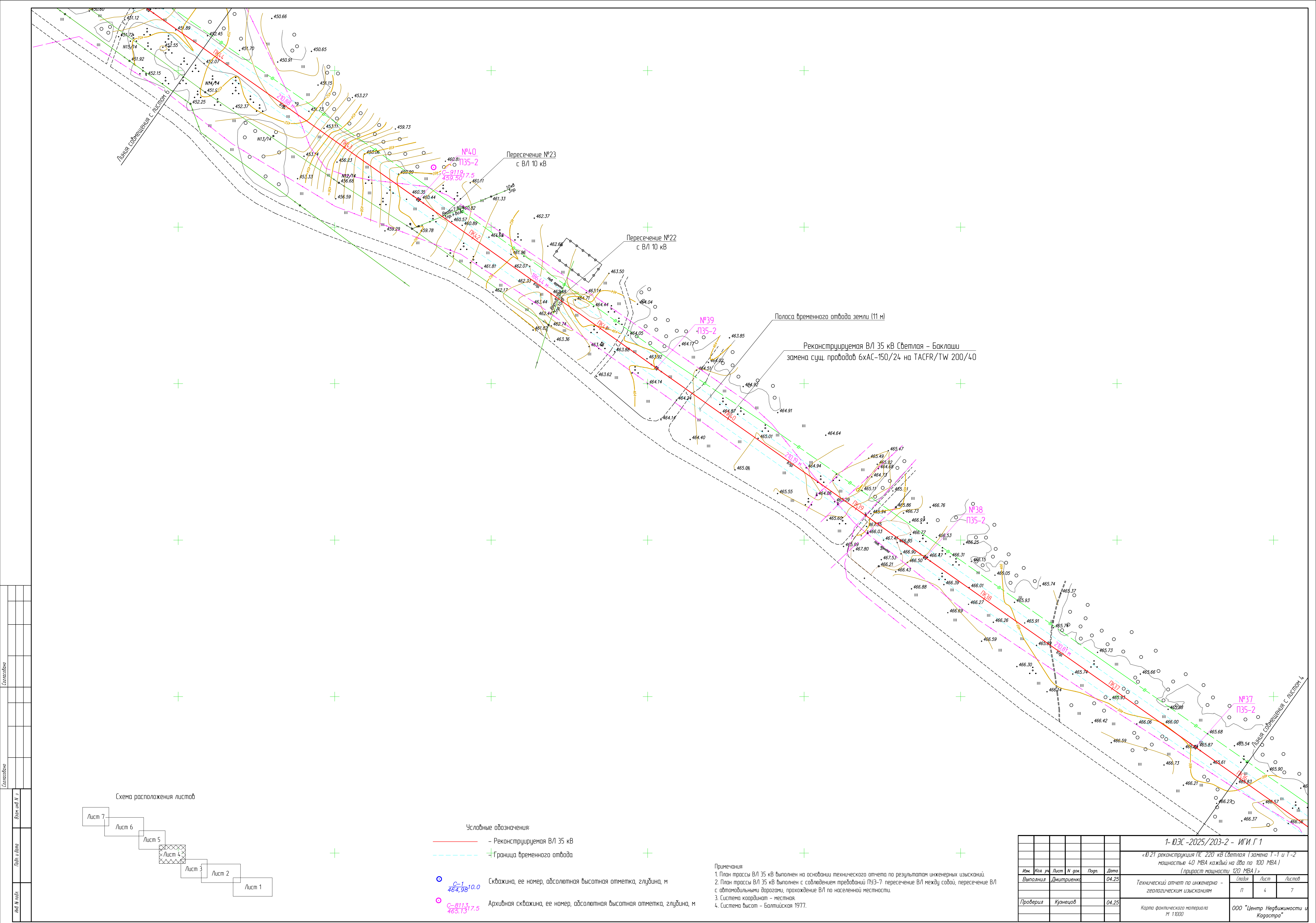
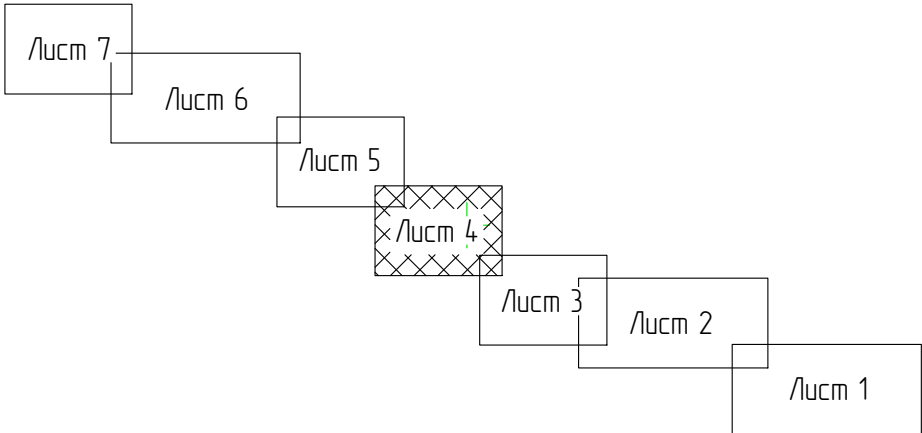


Схема расположения листов



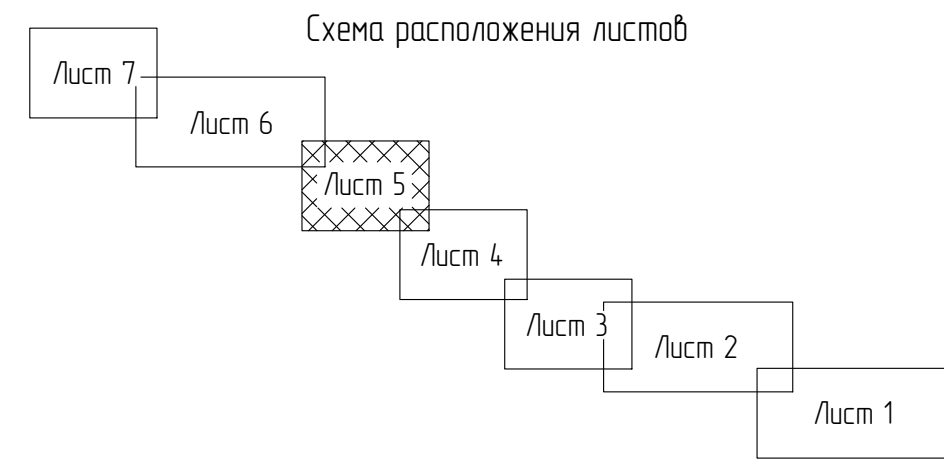
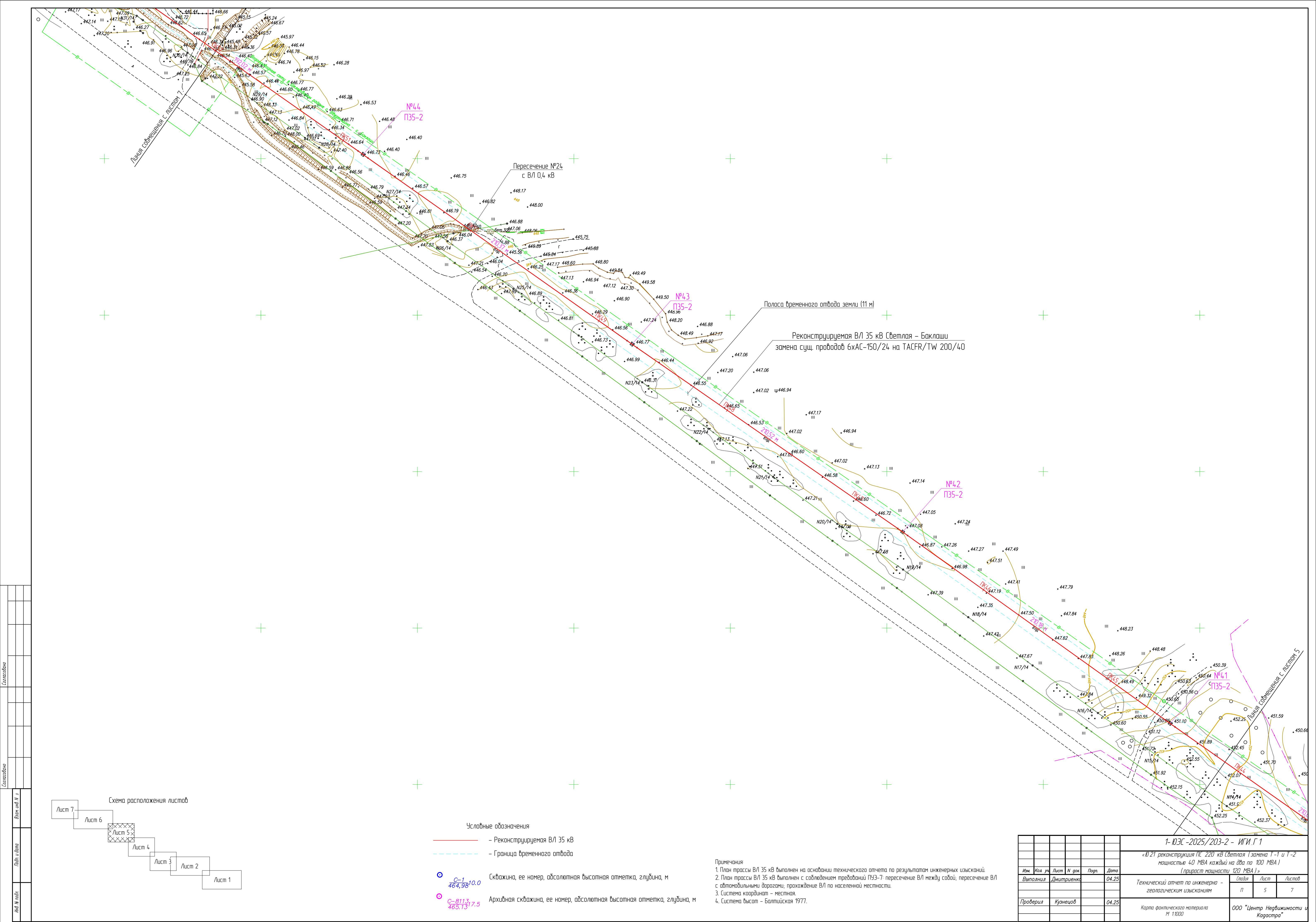
Условные обозначения

- Реконструируемая ВЛ 35 кВ
- - - - - Граница временного отвода

- $\frac{C-1}{464,98} 10,0$ Скважина, ее номер, абсолютная высотная отметка, глубина, м
- $\frac{C-8113}{465,13} 17,5$ Архивная скважина, ее номер, абсолютная высотная отметка, глубина, м

- Примечания
- План трассы ВЛ 35 кВ выполнен на основании технического отчета по результатам инженерных изысканий.
 - План трассы ВЛ 35 кВ выполнен с соблюдением требований ПУЭ-7: пересечение ВЛ между собой; пересечение ВЛ с автомобильными дорогами; прохождение ВЛ по населенной местности.
 - Система координат – местная.
 - Система высот – Балтийская 1977.

						1-ЮЭС-2025/203-2 - ИГИ Г 1		
						«Ю 21 реконструкция ПС 220 кВ Светлая (замена Т-1 и Т-2 мощностью 40 МВА каждый на два по 100 МВА) (прирост мощности 120 МВА)»		
Изм.	Кол. уч.	Лист	И. док.	Подп.	Дата	Технический отчет по инженерно - геологическим изысканиям		
Выполнил	Дмитриенко				04.25	Лист	Лист	Лист
Проверил	Кузнецов				04.25	1	4	7
						Карта фототочечного материала М 1:1000		
						000 "Центр Недвижимости и Кадастра"		



- Условные обозначения
- Реконструируемая ВЛ 35 кВ
 - - - - - Граница временного отвода
- C-1
464.98^{10.0} Скважина, ее номер, абсолютная высотная отметка, глубина, м
- C-8113
465.13^{7.5} Архивная скважина, ее номер, абсолютная высотная отметка, глубина, м

- Примечания:
- План трассы ВЛ 35 кВ выполнен на основании технического отчета по результатам инженерных изысканий.
 - План трассы ВЛ 35 кВ выполнен с соблюдением требований ПУЭ-7: пересечение ВЛ между собой, пересечение ВЛ с автомобильными дорогами, прохождение ВЛ по населенной местности.
 - Система координат – местная.
 - Система высот – Балтийская 1977.

							1- ЮЭС-2025/203-2 - ИГИ Г 1		
							«Ю 21 реконструкция ПС 220 кВ Светлая (замена Т-1 и Т-2 мощностью 40 МВА каждый на два по 100 МВА) (природ. мощности 120 МВА)»		
Изм.	Кол. уч.	Лист	И. док.	Подп.	Дата		Технический отчет по инженерно – геологическим изысканиям	Листов	Лист
Выполнил	Дмитриенко				04.25			П	5
Проверил	Кузнецов				04.25		Карта фототочечного материала М 1:1000	000 "Центр Недвижимости и Кадастра"	

ВЛ 0,4 кВ

Пересечение №28
с ВЛ 0,4 кВ

№73
ПБ110-8

Nº72
ПБ110-8

Реконструируемая ВЛ 35 кВ Светлая – Баклаши
лена сущ. проводов 6хАС-120/19 на ТАСFR/TW 200/40

Полоса временного отвода земли (11 м)

Nº71

Уз. 24 град
11°39'38"

Nº70
435-2m

$$\frac{\text{Чз. 22 лево}}{141^{\circ}19'25''}$$

Пересечение

1 лево 448

Пересечение
с автодорогой

сечение №25

Nº45
435-2+5

Условные обозначения:

- Реконструируемая ВЛ 35 кВ

- Граница временного отвода

⊙ $\frac{C-1}{464.98} 10.0$

Скважина, ее номер, абсолютная высотная отметка, глубина, м

① C-8113, 17

Архивная скважина, ее номер, абсолютная высотная отметка, глубина, м

Примечания:

1. План просы В/Л 35 кв выполнен на основании технического отчета по результатам инженерных изысканий.
2. План просы В/Л 35 кв выполнен с соблюдением требований ПУЭ-7: пересечение В/Л между собой, пересечение В/Л с автомобильными дорогами, прохождение В/Л по населенной местности.
3. Система координат – местная.
4. Система высот – Балтийская 1977.

[illegible]

Схема расположения листов

Лист 7

Лист 5

Лист 4

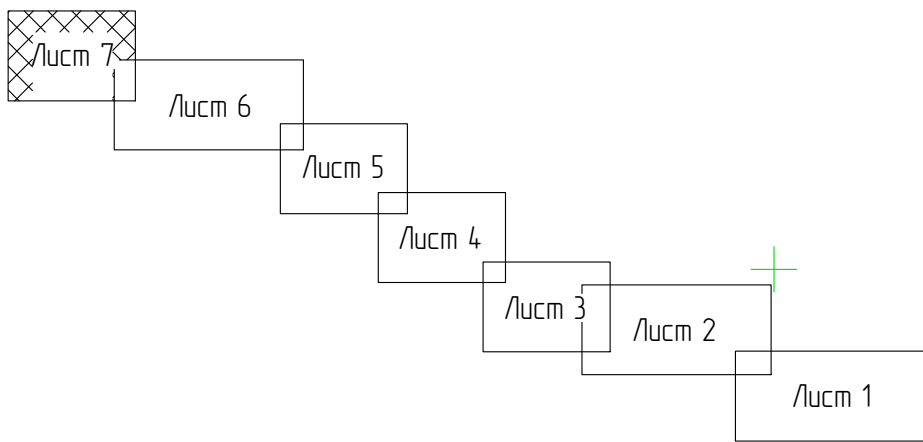
Лист 3

7100	
------	--

1

Составлено		Вариант № 1	
Составлено		Лист № 1	
Составлено		Лист № 2	
Составлено		Лист № 3	
Составлено		Лист № 4	
Составлено		Лист № 5	
Составлено		Лист № 6	
Составлено		Лист № 7	
Составлено		Лист № 8	
Составлено		Лист № 9	
Составлено		Лист № 10	
Составлено		Лист № 11	
Составлено		Лист № 12	
Составлено		Лист № 13	
Составлено		Лист № 14	
Составлено		Лист № 15	
Составлено		Лист № 16	
Составлено		Лист № 17	
Составлено		Лист № 18	
Составлено		Лист № 19	
Составлено		Лист № 20	
Составлено		Лист № 21	
Составлено		Лист № 22	
Составлено		Лист № 23	
Составлено		Лист № 24	
Составлено		Лист № 25	
Составлено		Лист № 26	
Составлено		Лист № 27	
Составлено		Лист № 28	
Составлено		Лист № 29	
Составлено		Лист № 30	
Составлено		Лист № 31	
Составлено		Лист № 32	
Составлено		Лист № 33	
Составлено		Лист № 34	
Составлено		Лист № 35	
Составлено		Лист № 36	
Составлено		Лист № 37	
Составлено		Лист № 38	
Составлено		Лист № 39	
Составлено		Лист № 40	
Составлено		Лист № 41	
Составлено		Лист № 42	
Составлено		Лист № 43	
Составлено		Лист № 44	
Составлено		Лист № 45	
Составлено		Лист № 46	
Составлено		Лист № 47	
Составлено		Лист № 48	
Составлено		Лист № 49	
Составлено		Лист № 50	
Составлено		Лист № 51	
Составлено		Лист № 52	
Составлено		Лист № 53	
Составлено		Лист № 54	
Составлено		Лист № 55	
Составлено		Лист № 56	
Составлено		Лист № 57	
Составлено		Лист № 58	
Составлено		Лист № 59	
Составлено		Лист № 60	
Составлено		Лист № 61	
Составлено		Лист № 62	
Составлено		Лист № 63	
Составлено		Лист № 64	
Составлено		Лист № 65	
Составлено		Лист № 66	
Составлено		Лист № 67	
Составлено		Лист № 68	
Составлено		Лист № 69	
Составлено		Лист № 70	
Составлено		Лист № 71	
Составлено		Лист № 72	
Составлено		Лист № 73	
Составлено		Лист № 74	
Составлено		Лист № 75	
Составлено		Лист № 76	
Составлено		Лист № 77	
Составлено		Лист № 78	
Составлено		Лист № 79	
Составлено		Лист № 80	
Составлено		Лист № 81	
Составлено		Лист № 82	
Составлено		Лист № 83	
Составлено		Лист № 84	
Составлено		Лист № 85	
Составлено		Лист № 86	
Составлено		Лист № 87	
Составлено		Лист № 88	
Составлено		Лист № 89	
Составлено		Лист № 90	
Составлено		Лист № 91	
Составлено		Лист № 92	
Составлено		Лист № 93	
Составлено		Лист № 94	
Составлено		Лист № 95	
Составлено		Лист № 96	
Составлено		Лист № 97	
Составлено		Лист № 98	
Составлено		Лист № 99	
Составлено		Лист № 100	

Схема расположения листов



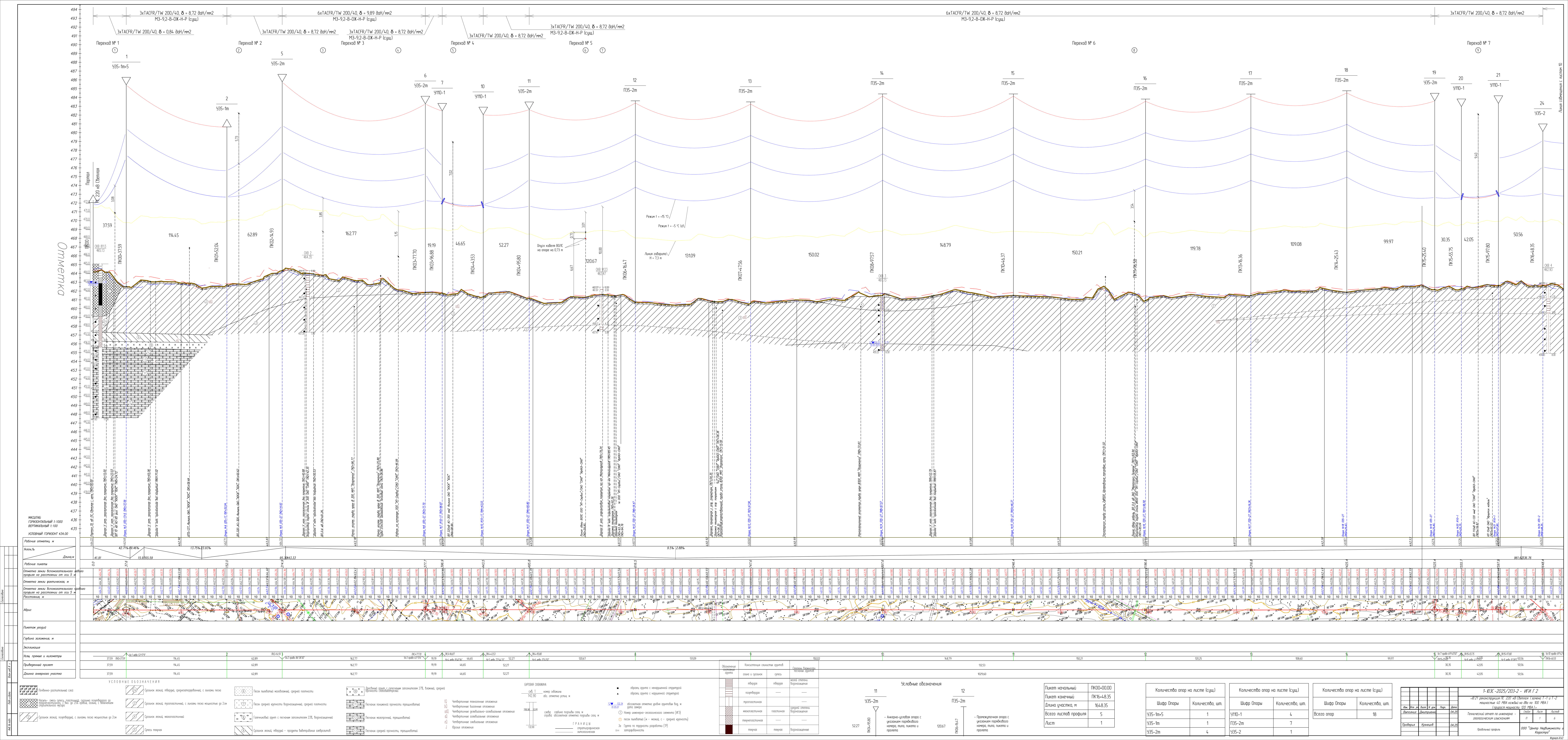
Условные обозначения:

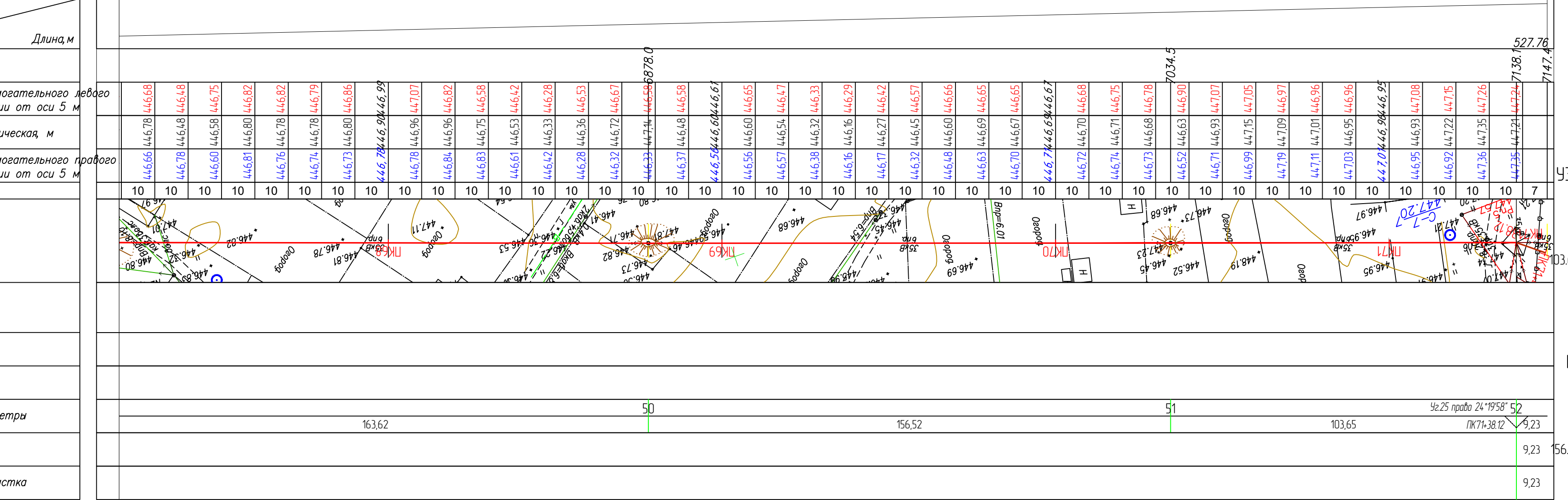
- Реконструируемая ВЛ 35 кВ
- - - - - Граница временного отвода

- C-1 464.93/0.0 Скважина, ее номер, абсолютная высотная отметка, глубина, м
- C-811.3 465.13/7.5 Архивная скважина, ее номер, абсолютная высотная отметка, глубина, м

- Примечания:
- План трассы ВЛ 35 кВ выполнен на основании технического отчета по результатам инженерных изысканий.
 - План трассы ВЛ 35 кВ выполнен с соблюдением требований ПУЭ-7: пересечение ВЛ между собой, пересечение ВЛ с автомобильными дорогами, прохождение ВЛ по населенной местности.
 - Система координат – местная.
 - Система высот – Балтийская 1977.

1- ЮЭС-2025/203-2 – ИГИ Г 1					
«Ю 21 реконструкция ПС 220 кВ Светлая (замена Т-1 и Т-2 мощностью 40 МВА каждый на два по 100 МВА) (прирост мощности 120 МВА)»					
Изм.	Кол. уч.	Лист	И. док.	Подп.	Дата
Выполнил	Дмитриенко				04.25
Проверил	Кузнецов				04.25
Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям				Лист	Листов
Карта фактического материала М 1:1000				1	7
ООО "Центр Недвижимости и Кадастра"				Формат А1	





						1-ЮЭС -2025/203-2 - ИГИ Г 2		
						«0.21 реконструкция 11С 220 кВ (всплыв.) замена Т-1 и Т-2 мощностью 4.0 МВА каждый на два по 100 МВА) (прирост мощности 120 МВА)»		
Изм.	Кол.	уч.	Лист	N	док.	Подп.	Дата	
Выполнил			Дмитриенко				04.25	Технический отчет по инженерно - геологическим изысканиям Столов Лист Листов п 5 6
Проверил			Кузнецов				04.25	Продольный профиль 000 "Центр Недвижимости и Кадастра"

Наименование и N выработки	СКВ 1	СКВ 8113
Абс. отм. устья, м	464.98	465.13
Расстояние, м		51.7



① Номер инженерно-геологического элемента (ИГЭ)

Ⓟ песок пылеватый (м – мелкий, с – средней крупности)

За Группа по трудности разработки (TP)

≡III заторфованность

Обозначение состояния грунта	Консистенция глинистых грунтов		Степень влажности песчаных грунтов
	глина и суглинок	супесь	
	твёрдая	твёрдая	малой степени водонасыщения
	полутвёрдая	—	—
	тугопластичная		—
	мягкопластичная	пластичная	средней степени водонасыщения
	текучепластичная	—	—
	текучая	текучая	водонасыщенные

_____ стратиграфическая
_____ литологическая



tQ Четвертичные техногенные отложения

bQ Четвертичные биогенные отложения

Четвертичные делювиально-аллювиальные отложения

Четвертичные аллювиальные отложения

е) Четвертичные элювиальные отложения

Юрские отложения

БУРОВАЯ СКВАЖИНА

скв. 1	номер скважины
142.90	абс. отметка устья, м

288.98	10.8
--------	------

288.98	10.80	слева: глубина подошвы слоя, м
		справа: абсолютная отметка подошвы слоя, м

- образец грунта с ненарушенной структурой

▲ образец грунта с нарушенной структурой

 132.34 абсолютная отметка уровня грунтовых вод, м
01.05.07 дата замера

						1- ЮЭС -2025/203-2 - ИГИ.ГЗ			
						«Ю 21 реконструкция ПС 220 кВ Светлая (замена Т-1 и Т-2 мощностью 40 МВА каждый на два по 100 МВА) (прирост мощности 120 МВА)»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	И док	Подп.	Дата				
Выполнил		Дмитриенко			04.25	Технический отчет по инженерно - геологическим изысканиям	Студия	Лист	Листов
							П	1	1
Проверил		Кузнецов			04.25	Инженерно - геологический разрез по линии 1-1	ООО "Центр Недвижимости и Кадастра"		

Инженерно-геологическая колонка СКВ 1

Дата бурения: 10.05.2025 г Способ бурения: колонковое					Абс.отм. 464.98 м Глубина 10.00 м Масштаб верт. 1:100	
N	СТРАТИГР. ИНДЕКС	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз.вод (м) поаб. уст.
1	Ю	459.48	5.50	5.50	Насып- смесь супесч. пластичной, суглинка полутвердого до текучепластичного, с бкл. до 25% гравия, галек, с включением строительного мусора	
2	адQ	456.68	8.30	2.80	Суглинок желтовато-коричневый, полутвердый, с линзами песка мощностью до 2см, легкий	
3		455.88	9.10	0.80	Суглинок твердый – продукты выветривания алевролитов, легкий	
4	еQ	454.98	10.00	0.90	Древесный грунт средней прочности слабоветревший, влажный, с супесчаным заполнителем 27%	

Инженерно-геологическая колонка СКВ 5

Дата бурения: 11.05.2025 г Способ бурения: колонковое					Абс.отм. 470.47 м Глубина 8.00 м Масштаб верт. 1:100	
N	СТРАТИГР. ИНДЕКС	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз.вод (м) поаб. уст.
1	-	470.17	0.30	0.30	Почвенно-растительный слой	Воды нет
2	адQ	462.47	8.00	7.70	Суглинок желтовато-коричневый, полутвердый, с линзами песка мощностью до 2см, легкий	

Инженерно-геологическая колонка СКВ 9119

Дата бурения: 12.04.2013 г Способ бурения: колонковое					Абс.отм. 459.50 м Глубина 5.00 м Масштаб верт. 1:100	
N	СТРАТИГР. ИНДЕКС	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз.вод (м) поаб. уст.
1	-	459.30	0.20	0.20	Почвенно-растительный слой	Воды нет
2		459.00	0.30	0.30	Суглинок желтовато-коричневый, тугопластичный, с линзами песка мощностью до 2см, легкий	
3		455.20	4.30	3.80	Суглинок желтовато-коричневый, полутвердый, с линзами песка мощностью до 2см, легкий	
4	адQ	454.50	5.00	0.70	Суглинок желтовато-коричневый, тугопластичный, с линзами песка мощностью до 2см, легкий	

Инженерно-геологическая колонка СКВ 2

Дата бурения: 10.05.2025 г Способ бурения: колонковое					Абс.отм. 464.35 м Глубина 7.00 м Масштаб верт. 1:100	
N	СТРАТИГР. ИНДЕКС	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз.вод (м) поаб. уст.
1	-	464.15	0.20	0.20	Почвенно-растительный слой	Воды нет
2		461.15	3.20	3.00	Суглинок желтовато-коричневый, полутвердый, с линзами песка мощностью до 2см, легкий	
3	адQ	457.35	7.00	3.80	Суглинок желтовато-коричневый, тугопластичный, с линзами песка мощностью до 2см, легкий	

Инженерно-геологическая колонка СКВ 6

Дата бурения: 11.05.2025 г Способ бурения: колонковое					Абс.отм. 446.75 м Глубина 7.00 м Масштаб верт. 1:100	
N	СТРАТИГР. ИНДЕКС	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз.вод (м) поаб. уст.
1	-	446.65	0.10	0.10	Почвенно-растительный слой	
2		445.05	1.70	1.60	Песок пылеватый желтый, средней плотности, маловлажный	
3	адQ	439.75	7.00	5.30	Галечниковый грунт водонасыщенный, с песчаным заполнителем 23%	

Инженерно-геологическая колонка СКВ 9120

Дата бурения: 12.04.2013 г Способ бурения: колонковое					Абс.отм. 471.23 м Глубина 5.00 м Масштаб верт. 1:100	
N	СТРАТИГР. ИНДЕКС	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз.вод (м) поаб. уст.
1	-	471.03	0.20	0.20	Почвенно-растительный слой	Воды нет
2		470.83	0.40	0.20	Суглинок желтовато-коричневый, тугопластичный, с линзами песка мощностью до 2см, легкий	
3		466.93	4.30	3.90	Суглинок желтовато-коричневый, полутвердый, с линзами песка мощностью до 2см, легкий	
4	адQ	466.23	5.00	0.70	Суглинок желтовато-коричневый, тугопластичный, с линзами песка мощностью до 2см, легкий	

Инженерно-геологическая колонка СКВ 3

Дата бурения: 10.05.2025 г Способ бурения: колонковое					Абс.отм. 461.73 м Глубина 6.50 м Масштаб верт. 1:100	
N	СТРАТИГР. ИНДЕКС	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз.вод (м) поаб. уст.
1	Ю	461.33	0.40	0.40	Насып- Песок мелкий, серый, с бкл. до 10% гальки	
2		459.73	2.00	1.60	Суглинок желто-коричневый, мажкопластичный, легкий	
3		456.03	5.70	3.70	Суглинок желтовато-коричневый, тугопластичный, с линзами песка мощностью до 2см, легкий	
4	адQ	455.23	6.50	0.80	Суглинок желто-коричневый, мажкопластичный, легкий	

Инженерно-геологическая колонка СКВ 7

Дата бурения: 11.05.2025 г Способ бурения: колонковое					Абс.отм. 447.20 м Глубина 7.00 м Масштаб верт. 1:100	
N	СТРАТИГР. ИНДЕКС	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз.вод (м) поаб. уст.
1	-	447.10	0.10	0.10	Почвенно-растительный слой	
2		444.00	3.20	3.10	Песок пылеватый желтый, средней плотности, маловлажный	
3	аQ	440.20	7.00	3.80	Галечниковый грунт водонасыщенный, с песчаным заполнителем 23%	

Инженерно-геологическая колонка СКВ 9121

Дата бурения: 12.04.2013 г Способ бурения: колонковое					Абс.отм. 461.17 м Глубина 5.00 м Масштаб верт. 1:100	
N	СТРАТИГР. ИНДЕКС	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз.вод (м) поаб. уст.
1	-	460.97	0.20	0.20	Почвенно-растительный слой	Воды нет
2	Ю	459.97	1.20	1.00	Насып- Суглинок, коричневый, полутвердый, с бкл. гравия	
3		459.17	2.00	0.80	Суглинок желтовато-коричневый, тугопластичный, с линзами песка мощностью до 2см, легкий	
4		457.47	3.70	1.70	Супесь текучая	
5	адQ	456.17	5.00	1.30	Суглинок желтовато-коричневый, тугопластичный, с линзами песка мощностью до 2см, легкий	

Инженерно-геологическая колонка СКВ 4

Дата бурения: 10.05.2025 г Способ бурения: колонковое					Абс.отм. 462.93 м Глубина 8.00 м Масштаб верт. 1:100	
N	СТРАТИГР. ИНДЕКС	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз.вод (м) поаб. уст.
1	-	462.73	0.20	0.20	Почвенно-растительный слой	Воды нет
2		461.23	1.70	1.50	Суглинок желтовато-коричневый, тугопластичный, с линзами песка мощностью до 2см, легкий	
3		459.43	3.50	1.80	Суглинок желтовато-коричневый, полутвердый, с линзами песка мощностью до 2см, легкий	
4	адQ	454.93	8.00	4.50	Суглинок желтовато-коричневый, тугопластичный, с линзами песка мощностью до 2см, легкий	

Инженерно-геологическая колонка СКВ 9118

Дата бурения: 12.04.2013 г Способ бурения: колонковое					Абс.отм. 446.82 м Глубина 5.00 м Масштаб верт. 1:100	
N	СТРАТИГР. ИНДЕКС	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз.вод (м) поаб. уст.
1	-	446.62	0.20	0.20	Почвенно-растительный слой	
2	адQ	446.42	0.40	0.20	Суглинок желтовато-коричневый, полутвердый, с линзами песка мощностью до 2см, легкий	
3		444.02	2.80	2.40	Песок пылеватый желтый, средней плотности, маловлажный	
4		443.12	3.70	0.90	Песок средней крупности желтый, средней плотности, водонасыщенный	
5	адQ	441.82	5.00	1.30	Галечниковый грунт водонасыщенный, с песчаным заполнителем 23%	

Инженерно-геологическая колонка СКВ 9122

Дата бурения: 12.04.2013 г Способ бурения: колонковое					Абс.отм. 463.70 м Глубина 5.00 м Масштаб верт. 1:100	
N	СТРАТИГР. ИНДЕКС	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз.вод (м) поаб. уст.
1	-	463.50	0.20	0.20	Почвенно-растительный слой	
2		463.20	0.30	0.30	Суглинок желтовато-коричневый, полутвердый, с линзами песка мощностью до 2см, легкий	
3		462.10	1.80	1.10	Суглинок желтовато-коричневый, тугопластичный, с линзами песка мощностью до 2см, легкий	
4	адQ	458.70	5.00	3.40	Суглинок желто-коричневый, мажкопластичный, легкий	

Инженерно-геологическая колонка СКВ 8113

Дата бурения: 26.07.2012 г Способ бурения: колонковое					Абс.отм. 465.13 м Глубина 17.50 м Масштаб верт. 1:100	
N	СТРАТИГР. ИНДЕКС	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз.вод (м) поаб. уст.
1	Ю	459.13	6.00	6.00	Насып- Суглинок, полутвердый, с бкл. щебня песчаника. С глубины 1,7 м супесь пластичная с гравием, с глубиной 2,2 м супесь текучая галечниковая, с глубиной 4,7 м суглинок текучепластичный с гравием. По всему слою включены строительного мусора	
2	бQ	457.33	7.80	1.80	Суглинок твердый, легкий, среднетекучеобразный, с линзами песка	
3		456.33	8.80	1.00	Суглинок твердый – продукты выветривания алевролитов, легкий	
4	еQ	455.63	9.50	0.70	Древесный грунт средней прочности слабоветревший, влажный, с супесчаным заполнителем 27%	
5		454.73	10.40	0.90	Песчаник малопроchnый, трещиноватый	
6		453.73	11.40	1.00	Песчаник средней прочности, трещиноватый	
7		450.83	14.30	2.90	Песчаник пониженной прочности, трещиноватый	
8	J	447.63	17.50	3.20	Песчаник малопроchnый, трещиноватый	

Инженерно-геологическая колонка СКВ 9123

Дата бурения: 12.04.2013 г Способ бурения: колонковое					Абс.отм. 462.47 м Глубина 5.00 м Масштаб верт. 1:100	
N	СТРАТИГР. ИНДЕКС	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз.вод (м) поаб. уст.
1	-	462.27	0.20	0.20	Почвенно-растительный слой	Воды нет
2		461.97	0.30	0.30	Суглинок желтовато-коричневый, полутвердый, с линзами песка мощностью до 2см, легкий	
3		458.17	4.30	3.80	Суглинок желтовато-коричневый, тугопластичный, с линзами песка мощностью до 2см, легкий	
4	адQ	457.47	5.00	0.70	Суглинок желтовато-коричневый, полутвердый, с линзами песка мощностью до 2см, легкий	