

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
Общество с ограниченной ответственностью



Свидетельство №01 – И - №0210 – 5 от 22 декабря 2016г
Заказчик – ООО «Томскэлектросетьпроект» (ООО ТЭСП)

**ЛЭП 110 кВ ПС Коршуниха – ПС Лена
(Реконструкция)**

Рабочая документация

**Технический отчет
Инженерные изыскания**

Том II

Инженерно-геологические изыскания

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Иркутск, 2018

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
Общество с ограниченной ответственностью



Свидетельство №01 – И - №0210 – 5 от 22 декабря 2016г.
Заказчик – ООО «Томскэлектросетьпроект» (ООО ТЭСП)

**ЛЭП 110 кВ ПС Коршуниха – ПС Лена
(Реконструкция)**

Рабочая документация

**Технический отчет
Инженерные изыскания**

Том II

Инженерно-геологические изыскания

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Генеральный директор



Мушаков И.А.

Иркутск, 2018

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

Обозначение	Наименование	Примечание
10/14-ИЭСК-2017-1-Р-СД	Состав отчетной технической документации по инженерным изысканиям	3
10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий	4

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Составил		Панкратова		<i>[Подпись]</i>	1203.18
Проверил		Мушаков		<i>[Подпись]</i>	1203.18
Н.контр.		Деменская		<i>[Подпись]</i>	1203.18

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2-С

Содержание

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
Инженерные изыскания			
1	10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ1	Инженерно-геодезические изыскания. Технический отчет	
2	10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2	Инженерно-геологические и геофизические изыскания. Технический отчет	
3	10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ3	Инженерно-гидрометеорологические изыскания. Технический отчет	
4	10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ4	Инженерно-экологические изыскания. Технический отчет	

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Составил		Панкратова		<i>[Подпись]</i>	12.03.18
Проверил		Мушаков		<i>[Подпись]</i>	12.03.18
Н.контр.		Деменская		<i>[Подпись]</i>	12.03.18

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2-С

Содержание

Стадия	Лист	Листов
Р		1



СОДЕРЖАНИЕ

Страница

ВВЕДЕНИЕ.....	5
2 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	8
2.1 Физико-географическое положение.....	8
2.2 Изученность инженерно-геологических условий.....	11
3 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ.....	14
3.1 Стратиграфия.....	14
3.2 Гидрогеологические условия.....	16
4 ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ.....	18
5 СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ.....	21
6 ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ.....	22
7 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ.....	23
7.1 Общие сведения.....	23
7.2 Методика полевых работ электроразведки.....	23
7.3 Обработка и интерпретация данных электроразведки.....	24
7.4 Результаты электроразведочных работ.....	25
8 ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	29
9 СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	30
Приложение А Техническое задание Заказчика.....	32
Приложение Б Программа работ.....	52
Приложение В Каталог координат и высот геологических выработок.....	72
Приложение Г Свидетельство о допуске к работам.....	74
Приложение Д Свидетельство о состоянии измерений в лаборатории.....	77
Приложение Е Сводная ведомость физико-механических свойств грунтов.....	78
Приложение Ж Паспорта испытаний грунтов.....	83
Приложение К Таблица агрессивности грунтов.....	91
<u>Графическая часть</u>	
Приложение Л Карта фактов геологического материала.....	92
Приложение М Продольный профиль.....	96

Согласовано		

Взам. Инв. №	
Подл. и дата	

Инв. № подл.					

						10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Технический отчет по результатам инженерно- геологических изысканий	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	
Составил	Панкратова				12.03.18				
Проверил	Мушаков				12.03.18				
Н.контр.	Деменская				12.03.18				

Полевые инженерно-геологические работы проводились под руководством инженера-геолога Новиковой И.А. в феврале 2018г.

Лабораторные определения физических и прочностных свойств грунтов, а также гранулометрического состава грунтов и другие лабораторные исследования проведены в феврале 2018г. в грунтовой лаборатории ООО «ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ» под руководством зав.грунтовой лабораторией Новиковой И.А. Номенклатура грунтов дана по ГОСТ 25100-2011.

Камеральная обработка полевых материалов, результатов лабораторных исследований свойств грунтов и составление отчета выполнены инженером-геологом Панкратовой Д.А. с соблюдением требований СП 47.13330.2016, с использованием программных продуктов комплекса «CREDO», «Excel», «Autocad», «Word».

Для решения поставленных задач произведены следующие работы:

- сбор и обработка материалов изысканий прошлых лет;
- составление программы работ;
- рекогносцировочное обследование;
- бурение скважин;
- инженерно-геодезическая привязка скважин;
- отбор проб грунтов;
- лабораторные исследования грунтов;
- камеральная обработка материалов и составление отчета.

Виды и объемы работ приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Сводная таблица объемов инженерно-геологических работ

Виды работ	Ед. изм.	Количество	Примечание
Полевые инженерно-геологические исследования			
Инженерно-геологическое рекогносцировочное обследование	га	63	
Буровые работы (количество скважин, глубина, диаметр)	шт,	31	
	п.м.,	217	
	см	151	
Опробование грунтов			
- монолитов глинистых грунтов	проб	9	
- проб глинистых грунтов нарушенного сложения	проб	86	
- монолитов скальных грунтов	проб	52	

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Виды работ	Ед. изм.	Количество	Примечание
Лабораторные работы			
Полный комплекс определений физических свойств грунтов	опред.	52	
Определение агрессивности грунтов	опред.	10	
Компрессионные испытания грунтов	опред.	2	
Сдвиговые испытания грунтов	опред.	7	
Камеральные работы			
-составление программы работ	шт.	1	
-составление отчета	шт.	1	

Методика проведения вышеназванных работ разработана и приведена в данном разделе настоящего отчета согласно действующих СП, СНиПов, ГОСТов, методических указаний, а также согласно технического задания.

Сбор и обработка материалов изысканий прошлых лет осуществлялись в соответствии с требованиями СП 11-105-97 для составления программы работ и корректировки объемов буровых работ.

Составление программы работ проводилось на основе технического задания заказчика. Программа является основным документом при проведении работ, при внутреннем контроле качества, а также при экспертизе технических отчетов, в которой обосновываются объемы.

Рекогносцировочное обследование с осмотром изучаемой территории вдоль запроектированных геологических выработок. В процессе рекогносцировки территории произведена визуальная оценка рельефа, описание проявлений геологических и инженерно-геологических процессов, геоморфологических условий, проведена корректировка размещения геологических выработок с учетом местных условий.

Бурение скважин производилось самоходной буровой установкой УГБ-50м на базе ЗИЛ-131. Применялось колонковое вращательное бурение диаметром до 151 мм, «в сухую» в соответствии с СП 47.13330.2016 и СП 11-105-97. В качестве породоразрушающих инструментов применялись твердосплавные коронки диаметрами 151 мм. Средняя длина рейса составила 0,3 – 0,4 м. Глубина выработок 9,0 метров.

Общий объем буровых работ составил 217 п. метров (31 скважина).

В процессе буровых работ производилась документация скважин, отбор образцов грунта.

С целью исключения загрязнения природной среды и активизации геологических и инженерно-геологических процессов все выработки после окончания работ были ликвидированы.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1 Физико-географическое положение

В административном отношении участок изысканий расположен на территории Нижнеилимского района Иркутской области.

Ближайший крупный населенный пункт - г.Железногорск-Илимский, расположен на расстоянии 1.2 км юго-западнее начала участка работ.

Транспортное сообщение осуществляется по автомагистрали Братск-Усть-Кут (трасса федерального значения А331 "Вилюй").

Изучаемый участок расположен в пределах южного выступа Сибирской платформы. Согласно структурно-геоморфологической карты, в пределах этого участка выделяются две морфоструктуры: Среднеангарская система ступенчато-валообразных поднятий (Илимско-Кутская структурная ступень) и Лено-Ангарское ступенчато-сводовое поднятие (Кутско-Ленская ступень северо-западного склона).

Изучаемый район относится к Ангаро-Ленской таежно-плоскогорной физико-географической области и расположен в пределах северной оконечности Лено-Ангарского плато (южная часть Средне-Сибирского плоскогорья).

По характеру рельефа местность представляет собой плоскую, слабовсхолмленную равнину, в различной степени расчлененную водотоками. Для Ангаро-Ленского междуречья характерна грядовость рельефа.

По морфологическим особенностям на исследуемой территории выделяются следующие типы рельефа: пологохолмистый слаборасчлененный рельеф, приуроченный к водоразделам крупных рек; плосковерхий расчлененный рельеф, участки которого развиты вдоль бортов наиболее крупных рек; параллельно-грядовый рельеф, образовавшийся на участках развития линейных антиклинальных структур.

По ландшафтно-климатическим условиям участок изысканий расположен в подзоне южной тайги.

Климат территории резко континентальный, с суровой малоснежной зимой, и теплым, с обильными осадками, летом. Переходные периоды кратковременны и характеризуются большими суточными амплитудами температур, достигающие 23-25°C.

Участок изысканий расположен в подрайоне I Д климатического районирования для строительства.

В годовом разрезе и в зимний период по данным наблюдений м. ст Максимова преобладают ветры южного направления, летом - западного направления. Направление ветра у

Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

8

земли определяется особенностями рельефа и защищенности пункта наблюдений и обычно соответствует простиранию долины реки.

Средняя годовая скорость ветра равна 1,3 м/с. Максимальная средняя месячная скорость ветра наблюдается в мае и составляет 2,0 м/с.

Максимальная скорость ветра по данным инструментальных наблюдений составляет 28 м/с.

Средняя годовая температура воздуха по данным метеостанции Максимова составляет минус 4,3°С.

Наиболее холодным месяцем является январь со средней месячной температурой воздуха минус 26,2 °С, наиболее жарким месяцем является июль со средней месячной температурой воздуха плюс 16,8 °С.

Абсолютный минимум температуры воздуха равен минус 60 °С. Абсолютный годовой максимум составляет плюс 35 °С.

Средний из абсолютных годовых минимумов температуры воздуха составляет минус 51 °С, средний из абсолютных максимумов - плюс 33 °С.

Таблица 2.2 - Средняя месячная и годовая температура воздуха по метеостанции Максимова

В градусах Цельсия

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-26,2	-22,2	-13,8	-2,5	6,1	14,3	16,8	13,4	6,1	-2,8	-16,0	-24,5	-4,3

Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 0 °С весной по данным наблюдений происходит в середине третьей декады апреля, осенью - в конце первой декады октября. Продолжительность теплого и холодного периодов составляет 5 и 7 месяцев соответственно.

Первые заморозки обычно наблюдаются в последних числах августа, последние - в начале второй декады июня. Средняя продолжительность безморозного периода составляет 75 дней.

Средняя годовая температура поверхности почвы составляет минус 4 °С. Абсолютный максимум равен плюс 59 °С, абсолютный минимум - минус 59 °С.

Глубина промерзания почвы зависит от ее влажности, механического состава, высоты и плотности снежного покрова. Нормативная глубина промерзания составляет 3,4м (СП 131.13330.2012).

Режим осадков определяется условиями циркуляции, циклонической деятельностью и характером рельефа. Средняя многолетняя сумма осадков в районе изысканий составляет 459 мм. Большая часть осадков выпадает в теплое время года с максимальным количеством в июле- 83 мм.

Жидкие осадки составляют в среднем 59%, твердые - 34% и смешанные - 7% общего количества осадков.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Длительная и без оттепелей зима способствует полному сохранению твердых осадков и образованию мощного снежного покрова.

Обычно снежный покров появляется во второй пятидневке октября. Первый снег чаще всего во время оттепелей тает. Устойчивый снежный покров образуется в конце второй декады октября. Среднее число дней со снежным покровом - 199.

Снеготаяние обычно начинается в первых числах мая. Сход снежного покрова происходит неравномерно. Раньше всего исчезает снег на открытых возвышенных местах и склонах южной экспозиции. Средняя дата схода снежного покрова относится ко второй пятидневке мая.

Среднее годовое значение относительной влажности в районе изысканий составляет 74 %. Наиболее высокое среднее месячное значение относительной влажности приходится на август-сентябрь и составляет 81 %, наиболее низкое - на май (61 %).

Среднее годовое значение парциального давления водяного пара составляет 5,3 гПа, изменяясь по средним месячным значениям от 0,9 гПа в январе до 14,2 гПа в июле.

Участок изысканий относится к II гололедному району, нормативная толщина стенки гололеда на высоте 10 м над поверхностью земли повторяемостью 1 раз в 5 лет составляет 5 мм.

На основании ПУЭ район изысканий по гололедным характеристикам можно отнести к III району с нормативной толщиной стенки гололеда для высоты 10 м над поверхностью земли равной 20 мм.

В геоморфологическом отношении исследуемая территория расположена на юго-западе Сибирской платформы в пределах Ангаро-Ленского междуречья.

Рассматриваемая территория находится в пределах Восточной Сибири. Территория занимает среднюю подобласть слабо развитых неотектонических форм рельефа юго-восточной области Средне-Сибирского плоскогорья. Плоские участки плато, местами сохранившие древние галечники на междуречьях, расчленены редкой сетью неглубоких долин.

В орографическом отношении рассматриваемая территория представляет собой плоскую, слабовсхолмленную равнину, в различной степени расчлененную водотоками. Абсолютные отметки рельефа постепенно снижаются в северном и северо-западном направлении.

Территория относится к зоне тайги, подзоне южной тайги. В лесах преобладают хвойные породы – сосна, лиственница, ель. В лесных сообществах четко выделяется древесный ярус, кустарниковый подлесок, степень выраженности которого зависит от типа и возраста леса, кустарничково-травянистый ярус и напочвенный мохово-лишайниковый покров. Залесенность составляет порядка 80-100 %.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Почвы дерново-карбонатные, являющиеся подтипом дерново-лесных почв, располагаются они на карбонатных или обогащенных карбонатами силикатных осадочных породах (песчаниках, аргиллитах, мергелях) и почвы дерново-глеевые. По механическому составу почвы суглинистые.

Озер очень мало, болота развиты слабо. Территория входит в зону островного распределения многолетнемерзлых пород.

Гидрографическая сеть

проходит в северо-восточном направлении по водоразделу рек Рассоха и Коршуниха и водотоков не пересекает. Реки Рассоха и Коршуниха являются притоками различного порядка реки Илим.

2.2 Изученность инженерно-геологических условий

Исследуемая территория по объекту: «Расширение трубопроводной системы «Восточная Сибирь – Тихий океан» на участке ГНПС «Тайшет» – НПС «Сковородино» до 80 млн. тонн в год». Внешнее электроснабжение НПС № 5» в административном отношении находится в Нижнеилимском районе Иркутской области.

В пределах исследуемого участка в октябре-декабре 2014 года ОАО «Гипротрубопровод» - «Инженерные изыскания» ОСП (г. Омск) проводился комплекс инженерных изысканий по объекту: «Расширение трубопроводной системы "Восточная Сибирь - Тихий океан" на участке ГНПС "Тайшет" - НПС "Сковородино" до 80 млн. тонн в год". Площадные сооружения. НПС №5».

В октябре-декабре 2014 года ОАО «Гипротрубопровод» - «Инженерные изыскания» ОСП (г. Омск) проводился комплекс инженерных изысканий по объекту: «Расширение трубопроводной системы «Восточная Сибирь – Тихий океан» на участке ГНПС «Тайшет» – НПС «Сковородино» до 80 млн. тонн в год». Объекты связи. Площадные объекты. НПС № 5».

ФГУП ПНИИИС в 2004г. были проведены научные исследования для разработки обоснований инвестиций в строительство трубопроводной системы «Восточная Сибирь – Тихий океан» на участке Тайшет – Казачинское, Северный обход о.Байкал». В результате этих работ был проанализирован, обобщен и систематизирован значительный объем опубликованных, фондовых, картографических и справочно-нормативных материалов, были составлены сводный отчет и серия тематических карт, в том числе структурно-геоморфологическая карта М 1:200000, инженерно-геологическая карта М 1:200000, карта сейсмогрунтовых условий М 1:200000.

Инженерно-геологические условия территории проложения трассы изучены работами ПНКЦ «ИнжГео» в январе-феврале 2004 года для обоснования проектирования нефтепровода на стадии ОИ. В ходе этих изысканий были собраны и проанализированы общие данные по геологическому и гидрогеологическому строению, выполнены детальные изыскания на эталонных участках: площадки размещения НПС (несколько вариантов) переходы через дороги и типичные водотоки. Работы кондиционные и вошли в состав сводных отчетов выполненных Федеральным

Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

11

Заказчиком предоставлен отчет об инженерно-геологических изысканиях Г.4.0000.005-И.Р ВСТО-1-14-ТнВ/ЦУП ВСТО/ГТП-00.000 «Расширение "ТС "ВСТО" на участке ГНПС "Тайшет" - НПС "Сковородино" до 80 млн. тонн в год. Внешнее электроснабжение НПС №5» 2016г.

Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

трещинно-жильные скопления подземных вод, приуроченные к магматическим породам и к зонам тектонических разломов.

Ангаро-Ленский артезианский бассейн расположен на южной окраине древней Сибирской платформы и подразделяется на пять бассейнов второго порядка - Иркутский, Окино-Непский, Лено-Киренский, Канский и Мурский.

Окино-Непский артезианский бассейн приурочен к Центральному полю Иркутского амфитеатра. Повсеместным развитием в артезианском бассейне пользуются водовмещающие породы различных свит ордовика, верхоленской свиты, верхнего и среднего кембрия и трещинные воды траппов. Характерной особенностью артезианского бассейна являются почти повсеместное развитие на территории нескольких водоносных горизонтов трещинно-пластового типа, связанных с пластами песчаников ордовика различной мощности. В области питания водоносные горизонты залегают выше местных базисов эрозии и являются свободными. С погружением воды приобретают напор до 200-400 м и более. Хорошая водопроницаемость обусловлена трещиноватостью пород, позволяет атмосферным осадкам, талым водам и водам вышележащих горизонтов проникать через всю толщу данных отложений и скапливаться в ее низах.

На исследуемой территории трассы ВЛ на период проведения настоящих изысканий в феврале 2018 года грунтовые воды скважинами глубиной до 7 м не вскрыты.

При активизации процессов подтопления в весенне – осенние периоды участки, приуроченные к понижениям, будут затопливаться поверхностными водами, на кровле коренных пород возможно формирование подземных вод типа «верховодка».

Максимальное положение уровня ожидается в периоды интенсивного снеготаяния, выпадения дождей, вскрытия и паводка на реках и ручьях.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

4 ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ

В геолого-литологическом строении принимают участие 5 инженерно-геологических элементов (ИГЭ), выделенные по данным бурения и лабораторных исследований.

Статистическая обработка результатов лабораторных исследований проводилась по ГОСТ 20522-2012. Номенклатура грунтов дана в соответствии с ГОСТ 25100-2011.

Показатели физико-механических свойств грунтов приведены в текстовом приложении Е и в тексте.

Нормативные и расчетные показатели физических и физико-механических свойств грунтов по ИГЭ приведены в текстовом приложении Ж.

Ниже приводится подробная характеристика каждого выделенного ИГЭ.

Элювиально-делювиальные отложения (edQ)

ИГЭ-1. Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный с щебнем и дресвой до 30% залегает в верхней части разреза с поверхности на ПК 34 – ПК 40, а также в месте проектирования обводной трассы ВЛ. Мощность слоя – 3,3-4,1 м.

№п/п	Наименование определений	Ед. изм.	Нормативное значение	Расчетные значения	
				0,85	0,95
1	Естественная влажность	д.е.	23,0		
2	Показатель текучести	д.е.	0,32		
3	Плотность	г/см ³	1,94		
4	Плотность скелета грунта	г/см ³	1,55		
5	Плотность частиц грунта	г/см ³	2,70		
6	Коэффициент пористости	д.е.	0,71		
7	Степень влажности	д.е.	0,87		
8	Группа грунта по трудности разработки	п.п.	356		
9	Расчетное сопротивление	кПа	250		
10	Угол внутреннего трения	град	20	19	19
11	Сцепление	кПа	24	23	22
12	Модуль деформации	МПа	11,9		

ИГЭ-2. Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем до 30%, малой степени водонасыщения залегает горизонтальным, выдержанным по мощности слоем на кровле скальных грунтов. Мощность – 1,9-7,0 м.

№п/п	Наименование определений	Ед. изм.	Нормативное значение	Расчетные значения	
				0,85	0,95
1	Естественная влажность	д.е.	12,2		
2	Показатель текучести	д.е.	<0		
3	Плотность	г/см ³	1,93		

Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

18

№п/п	Наименование определений	Ед. изм.	Нормативное значение	Расчетные значения	
				0,85	0,95
8	Группа грунта по трудности разработки	п.п.	41а		
9	Расчетное сопротивление	кПа	450		
10	Угол внутреннего трения	град	43	43	39
11	Сцепление	кПа	19	19	13
12	Модуль деформации	МПа	46		

Скальные отложения (О)

ИГЭ-3. Доломит средней прочности, плотный, неразмываемый, трещиноватый, выветрелый залегает на большей части площади изысканий слоем вскрытой мощностью – 1,0-3,9м.

№п /п	Наименование определений	Ед. изм.	Нормативное значение	Расчетные значения	
				0,85	0,95
1	Естественная влажность	д.е.	0,8		
2	Плотность	г/см ³	2,43	2,43	2,42
3	Предел прочности на одноосное сжатие в воздушно-сухом состоянии	МПа	48,0	47,0	47,0
4	Предел прочности на одноосное сжатие в условия полного водонасыщения	МПа	41,0	41,0	40,0

ИГЭ-4. Аргиллит средней прочности, плотный, неразмываемый, трещиноватый, выветрелый залегает ограниченно слоем вскрытой мощностью – 1,0-3,9м.

№п /п	Наименование определений	Ед. изм.	Нормативное значение	Расчетные значения	
				0,85	0,95
1	Естественная влажность	д.е.	1,1		
2	Плотность	г/см ³	2,45	2,44	2,43
3	Предел прочности на одноосное сжатие в воздушно-сухом состоянии	МПа	47	46	45
4	Предел прочности на одноосное сжатие в условия полного водонасыщения	МПа	41	39	38

Взам. Инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ИГЭ-5. Аргиллит средней прочности, плотный, неразмягчаемый, трещиноватый, выветрелый залегает ограниченно слоем вскрытой мощностью – 2,5-3,1м.

№п /п	Наименование определений	Ед. изм.	Нормативное значение	Расчетные значения	
				0,85	0,95
1	Естественная влажность	д.е.	0,6		
2	Плотность	г/см ³	2,41	2,40	2,39
3	Предел прочности на одноосное сжатие в воздушно-сухом состоянии	МПа	49	47	46
4	Предел прочности на одноосное сжатие в условия полного водонасыщения	МПа	41	39	38

Согласно ГОСТ 25100-2011 по результатам лабораторных определений водных вытяжек грунты ИГЭ 1 (суглинки тугопластичные) незасоленные; согласно СНиП 2.03.11-85 к бетону и железобетонным конструкциям неагрессивные.

По данным химических анализов согласно ГОСТ 9.602-2005 к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабеля грунты ИГЭ 2(суглинки тугопластичные) обладают средней коррозионной агрессивностью.

Согласно ГОСТ 9.602-2005 по результатам лабораторных определений УЭС грунта и средней плотности катодного тока (ik) установлено, что коррозионная агрессивность по отношению к углеродистой и низколегированной стали для грунтов ИГЭ 2 (суглинки тугопластичные) – средняя.

Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

20

5 СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ

Согласно СП 11-105-97, части III специфические грунты на площадке изысканий не встречены.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

6 ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Из неблагоприятных геологических и инженерно-геологических процессов и явлений в районе исследований следует отметить глубокое сезонное промерзание и связанное с этим морозное пучение грунтов в пределах деятельного слоя.

1. Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов по выделенным ИГЭ попадающим в слой сезонного промерзания составляет 3,04м.

2. По степени морозной опасности насыпной грунты, залегающие в зоне сезонного промерзания до 3,04м классифицированы согласно ГОСТ 25100-2011 (таблица Б 27):

№ ИГЭ	Наименование грунта	Классификация
1	Суглинок тугопластичный	сильнопучинистый
2	Щебенистый грунт	практически непучинистый

Категория опасности процессов по пучению согласно СНиП 22-01-95 оценивается как умеренно опасная (по скорости развития – менее 5см/год, а также объем относительно одновременных деформаций – менее 0,05 млн м³ в год).

3. Многолетнемерзлые грунты в пределах изучаемой площадки не встречаются.

5. Сейсмичность района работ согласно СП 14.13330.2014 карты ОСР-2015 В – 6 баллов (Усть-Кут).

Категория грунтов по сейсмическим свойствам приведена согласно СП 14.13330.2014 (см. ниже таблицу 6.2):

Таблица 6.2 – Классификация грунтов по сейсмическим свойствам

№ ИГЭ	Наименование грунта	Категория грунта по сейсмическим свойствам
1	Суглинок тугопластичный	II
2	Щебенистый грунт	II
3	Доломит средней прочности	II
4	Аргиллит средней прочности	II
5	Песчаник средней прочности	II

Таким образом сейсмичность площадки по грунтовым условиям принимается равной 6 баллам для карты ОСР-2015 В.

По категории опасности, согласно СНиП 22-01-95 приложение Б, степень сейсмической активности района оценивается как – умеренно опасная.

Категория оценки сложности природных условий – средне сложная.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

22

7 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

7.1 Общие сведения

Геофизические работы на исследуемой территории выполнялись согласно требованиям РД 91.020.00-КТН-142-14 «Инженерные изыскания для строительства магистральных нефтепроводов и нефтепродуктов», СП 11-105-97 (часть VI) «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Правила производства геофизических исследований», с соблюдением технических требований РСН 64-87 «Инженерные изыскания для строительства. Технические требования к производству геофизических работ. Электроразведка», ГОСТ 9.602-2005 «Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии», в соответствии с Программой производства комплексных инженерных изысканий на объекте: «ЛЭП 110 кВ ПС Коршуниха – ПС Лена (Реконструкция)».

Стадийность: рабочая документация.

Вид строительства: реконструкция.

Инженерно-геофизические исследования выполнялись с целью:

- определения геоэлектрического строения участка работ;
- определения УЭС грунтов;
- оценки коррозионной агрессивности грунтов.

Для решения поставленной задачи на проектируемом объекте в составе инженерно-геологических изысканий были выполнены инженерно-геофизические исследования в объеме, представленном в Таблице 1.

Таблица 1 – Виды и объемы выполненных работ

Вертикальное электрическое зондирование симметричной установкой Шлюмберже, АВ/2 = 30 м.	30 (ф.т.)
---	-----------

7.2 Методика полевых работ электроразведки

При полевых исследованиях применялась симметричная установка Шлюмберже. Точки зондирований были размещены вдоль трассы проектируемой ВЛ в местах установки опор. В качестве измерительного прибора использовались: электроразведочные станции ЭРП-1, зав. №102, электроды стальные, катушки с проводами марки ГПСМПО (Рисунок 1). С целью снижения влияний техногенных наведенных полей-помех, действующей системы электрохимической защиты нефтепроводов, зондирования ВЭЗ выполнялись на частоте 4.88 Гц. Индуктивно наведенное переменное поле с токовой линии установки на измерительную линию установки, практически исключалось расстоянием между этими линиями до 0,5м. Значения длин питающей

Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

23

линии АВ/2 изменялись в следующем порядке: 2.2, 3, 4.2, 6, 9, 13, 20, 30 м. Приемная линия MN/2 составляла 0.5, 5м.



Рисунок 1 – Электроразведочная станция ЭРП-1.

В процессе производства электрозондирований выполнялись контрольные измерения для проверки рядовых отсчетов при обратной смотке установки зондирования в количестве 5 % от общего объема работ.

Кажущееся сопротивление рассчитывалось по формуле:

$$\rho_K = K \frac{\Delta U_{MN}}{I_{AB}},$$

где U_{MN} - разность потенциалов между приемными электродами, I_{AB} - ток в питающей линии, K - коэффициент геометрии установки. Для произвольной четырехэлектродной установки коэффициент K равен (Инструкция по электроразведке 1984г.)

$$K = \frac{2\pi}{\frac{1}{AM} - \frac{1}{BM} - \frac{1}{AN} + \frac{1}{BN}}.$$

Электроразведочный комплекс выпущен изготовителем в эксплуатацию в мае 2009г. и имеет метрологическое обеспечение (от 28 февраля 2015 г.)

7.3 Обработка и интерпретация данных электроразведки

Была проведена качественная и количественная интерпретация.

Качественная интерпретация включает следующие этапы:

- визуальный анализ разреза кажущегося сопротивления с целью изучения характера изменения электрических свойств разреза вдоль профиля на разных эффективных глубинах;
- выделение зон с одинаковыми типами кривых;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

- анализ типов кривых зондирования, полученных на каждой точке и сравнение их с данными, полученными на ближайших точках с целью оценки изменчивости типа геоэлектрического разреза.

Количественная интерпретация кривых выполнялась в рамках горизонтально-слоистой модели среды методом интерактивного подбора посредством автоматизированной программы обработки IPI2WIN (Version 3.1.2b) ООО "Геотех", Москва и проводилась с целью определения параметров геоэлектрического разреза – мощностей, сопротивлений горизонтов и глубины залегания.

По полученным полевым данным проводилась выборка удельных электрических сопротивлений с глубины 1, 2, 3 метров. В соответствии с критериями оценки коррозионной агрессивности согласно ГОСТ 9.602-2005 «Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии» определялась степень коррозионной агрессивности грунтов к стали.

В процессе интерпретации были выделены геоэлектрические слои грунтов, определена их мощность.)

7.4 Результаты электроразведочных работ

Обработка и интерпретация полевых кривых позволила выделить типы кривых. Систематизация кривых по типам дает возможность «районирования» исследуемого разреза по геоэлектрическому профилю в вертикальном разрезе и латеральном простирании. Таким образом, были получены участки (массивы) геоэлектрического профиля, которые отличаются друг от друга электропроводными и геометрическими свойствами составляющих их слоев.

По результатам обработки и интерпретации полевых кривых ВЭЗ исследуемая территория имеет двухслойное строение. Вдоль трассы проектируемой ВЛ преобладает двухслойный разрез, которому соответствуют кривые типам Q и A.

Значения УЭС грунтов изменяются в широких пределах – от 83,2 до 1078 Ом*м.

На рисунке 2, в качестве примера, приводится интерпретационная модель электрического разреза по линии ВЭЗ 1 – ВЭЗ 22. На рисунке видно, что геоэлектрический разрез имеет особенности распределения электропроводности как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскости.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

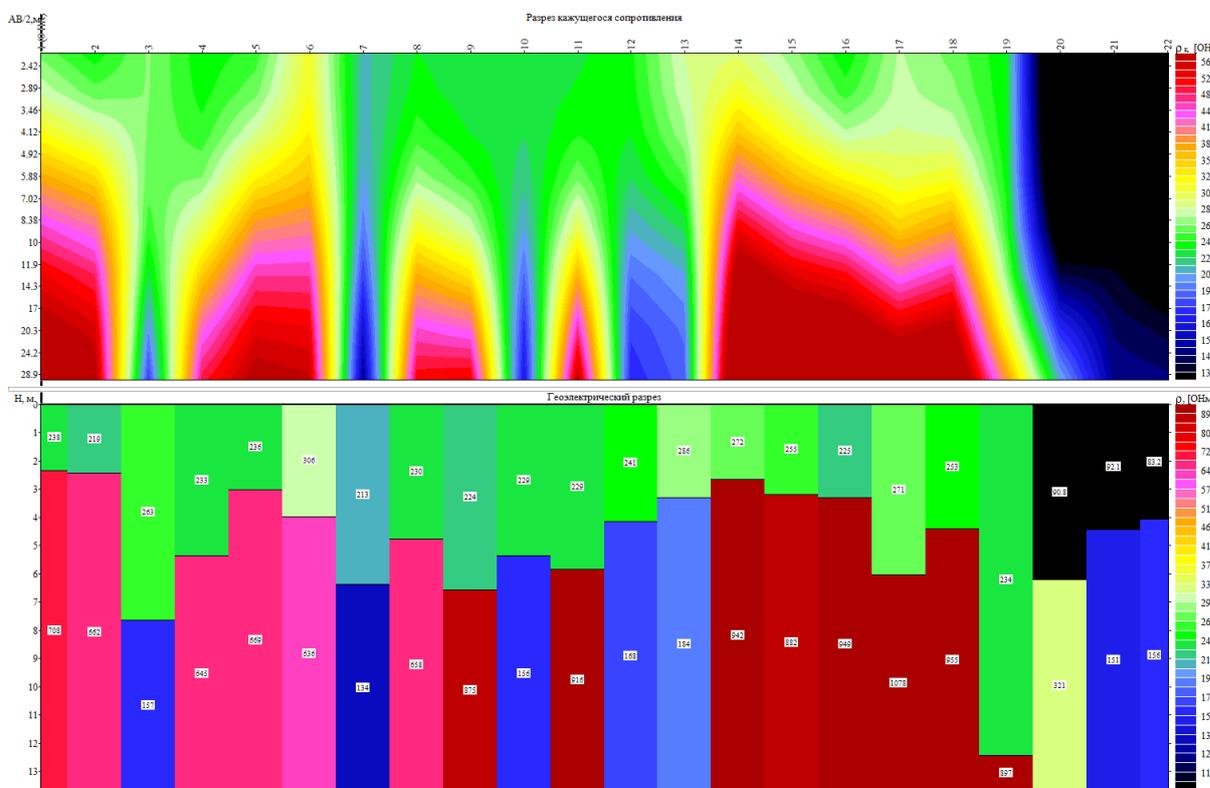


Рисунок 2 – Геoeлектрический разрез и разрез кажущегося сопротивления.

Определение коррозионной агрессивности грунтов.

Результатом электрометрических измерений вдоль трассы проектируемой ВЛ стало получение значений удельного электрического сопротивления грунтов, залегающих на глубине трех и пяти метров.

В соответствии с критериями оценки коррозионной агрессивности согласно ГОСТ 9.602-2005 «Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии», на глубине трех метров грунты характеризуются преимущественно низкой коррозионной агрессивностью к металлическим конструкциям. На глубине пяти метров отмечается низкая коррозионная агрессивность.

Геологическое истолкование результатов работ

Электроразведка в модификации ВЭЗ дала достаточно хорошие результаты, дающие возможность надежного и достоверного геологического истолкования геoeлектрических условий исследуемой территории.

Результаты интерпретации геoeлектрического разреза и прослеживания границ раздела слоев грунта по профилю ВЭЗ 1 – ВЭЗ 22 представлены на Рисунке 2.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

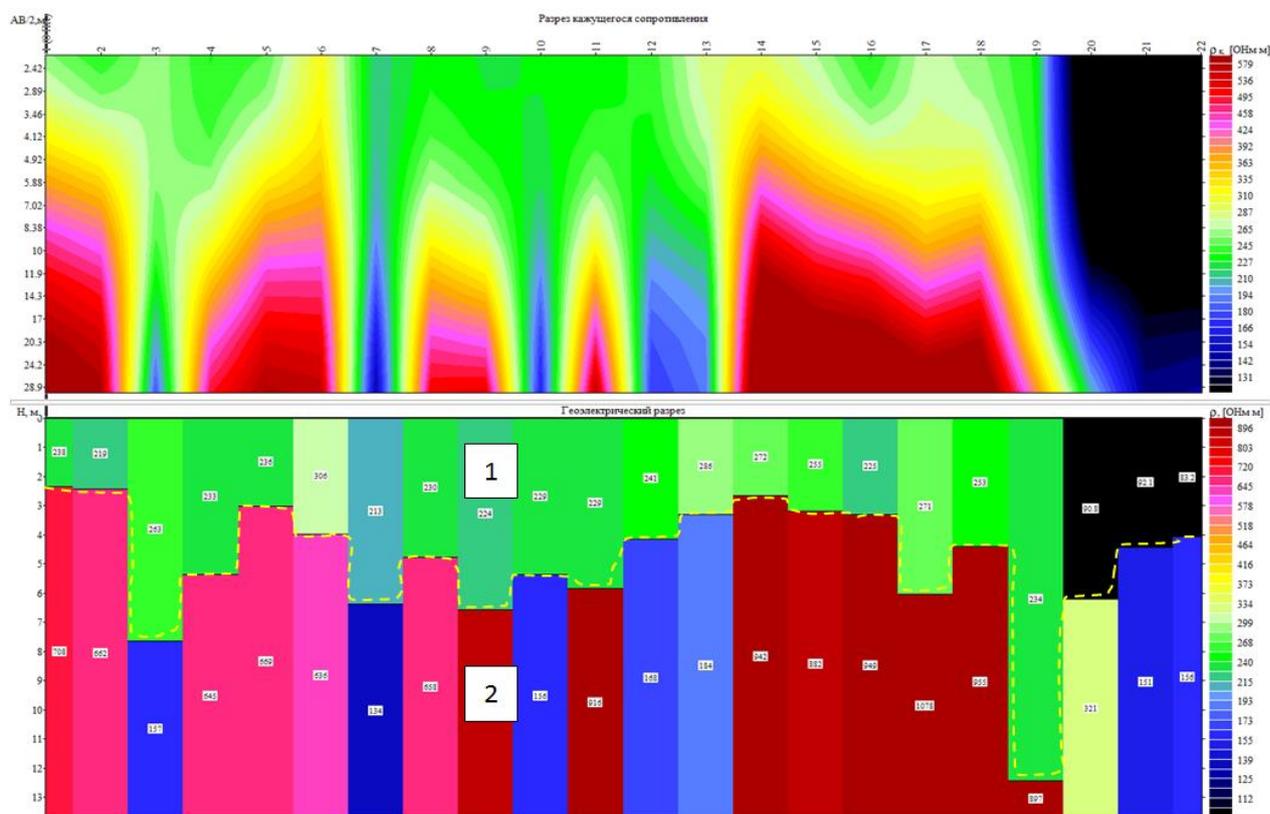


Рисунок 2 – Разрез кажущегося сопротивления и геоэлектрический разрез.
по линии ВЭЗ 1 – ВЭЗ 22.

Выделены два геоэлектрических слоя:

1 – Первый геоэлектрический слой характеризуется мощностью от 2,3 до 12,4 м и значениями УЭС от 213 до 321 Ом*м. Данный слой представлен щебнистым грунтом. Подошва слоя отмечена жёлтой пунктирной линией. И лишь в конце трассы слой представлен суглинками глубиной залегания до 6 м и характерными УЭС от 83.2 до 92.1 Ом*м.

2 – Подстилающий геоэлектрический слой, в начале трассы представлен доломитами со значениями УЭС от 636 до 708 Ом*м. С ВЭЗ 14-19 слой представлен песчаниками со значениями УЭС от 875 до 1078 Ом*м. Мощность слоя достигает 10 м, кровля которого прослеживается на глубине 2,25 – 12,4 м. Подошва слоя не определена. Также локально в подстилающем слое выделяются аргиллиты со значениями УЭС 134 – 184 Ом*м. Кровля прослеживается на глубине 3.3 - 7.6 м.

Анализируя общий геоэлектрический разрез вдоль проектируемой трассы ВЛ220 кВ, можно отметить следующие особенности. Разрез представлен двухслойным геоэлектрическим слоем. Первый геоэлектрический слой мощностью до 6 м представлен щебнистым грунтом, УЭС которых (до 321 Ом*м) и суглинками УЭС которых 83.2- 92.1 Ом*м. Второй геоэлектрический слой, представлен доломитами, УЭС которых достигает 708 Ом*м и песчаником со значениями УЭС, находящихся в пределах 875 – 1078 Ом*м.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

27

Выводы

Комплекс выполненных геофизических исследований позволил определить электрохимические параметры геологического разреза вдоль трассы проектируемой ВЛ. Кроме того, данные пространственного распределения удельного электрического сопротивления грунтов исследуемых территорий хорошо коррелируют с геологическими разрезами, построенными по опробованным геологическим скважинам, что подтверждает достоверность изложенной в отчете по инженерным изысканиям информации.

Проанализировав результаты интерпретации данных УЭС грунтов слагающих геологические разрезы, на глубине 1, 3 и 5 м на исследуемом участке коррозионная агрессивность низкая, в соответствии с критериями оценки коррозионной агрессивности согласно ГОСТ 9.602-2005 «Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии».

Опасные инженерно-геологические процессы по данным инженерно-геофизических исследований не выделяются.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

8 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В административном отношении участок изысканий расположен на территории Нижнеилимского района Иркутской области.

2. По характеру рельефа местность представляет собой плоскую, слабовсхолмленную равнину

3. В геологическом строении участка изысканий принимают участие делювиально-элювиальные отложения четвертичного возраста и скальные отложения.

4. На площадке изысканий подземные воды не вскрыты.

5. Расчетная глубина промерзания грунтов составляет 3,04м.

6. Согласно СП 11-105-97, части III специфические грунты на площадке изысканий не вскрыты.

7. Из неблагоприятных геологических и инженерно-геологических процессов и явлений в районе исследований следует отметить глубокое сезонное промерзание и связанное с этим морозное пучение грунтов в пределах деятельного слоя.

По степени морозной опасности насыпной грунты, залегающие в зоне сезонного промерзания до 3,04м классифицированы согласно ГОСТ 25100-2011 (таблица Б 27) как сильнопучинистые и практически непучинистые.

8. Сейсмичность площадки по грунтовым условиям принимается равной 6 баллам для карты ОСР-2015 В.

9. Категория сложности инженерно-геологических условий – II согласно СП 11-105-97, часть I приложение Б.

10. В качестве основания для опор рекомендуется использовать щебенистый грунт (ИГЭ-2).

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

29

9 СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 СП 14.13330.2014 "СНиП II-7-81* "Строительство в сейсмических районах"
- 2 СП 22.13330.2016 "СНиП 2.02.01-83* "Основания зданий и сооружений"
- 3 СП 28.13330.2012 "СНиП 2.03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии"
- 4 СП 47.13330.2016 "СНиП 11-02-96 "Инженерные изыскания для строительства. Основные положения"
- 5 СП 131.13330.2012 "СНиП 23-01-99* "Строительная климатология"
- 6 ГОСТ 21.001-2013 "Система проектной документации для строительства. Общие положения".
- 7 ГОСТ 21.002-2014 "Система проектной документации для строительства. Нормоконтроль проектной и рабочей документации"
- 8 ГОСТ 21.301-2014 "Система проектной документации для строительства. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям".
- 9 ГОСТ 21.302-2013 "Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям".
- 10 ГОСТ 5180-2015 "Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик"
- 11 ГОСТ 12071-2014 "Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов"
- 12 ГОСТ 12248-2010 "Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости".
- 13 ГОСТ 12536-2014 "Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава".
- 14 ГОСТ 20522-2012 "Грунты. Метод статистической обработки результатов испытаний"
- 15 ГОСТ 23740-2016 Грунты. Методы лабораторного определения содержания органических веществ.
- 16 ГОСТ 25100-2011 "Грунты. Классификация"
- 17 ГОСТ 30416-2012 "Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения".

Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

30

Фондовые и опубликованные источники

- 18 Объяснительная записка к геологической и гидрогеологической картам СССР
М 1: 200000, лист N-48-XXXIII.
- 19 Объяснительная записка. Комплект карт общего сейсмического районирования
территории Российской Федерации. ОСР-2015. М, 1999 г.

Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

31

Приложение А
Техническое задание Заказчика

Данный материал запрещается размножать, передавать другим организациям и лицам для целей, не предусмотренных настоящим документом

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПОЛНЕНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ
№ № ТЗ-10/14-ИЭСК-2017-1-ИИ

по объекту:
«ЛЭП 110 кВ ПС Коршуниха – ПС Лена. (Реконструкция)»

2018

Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

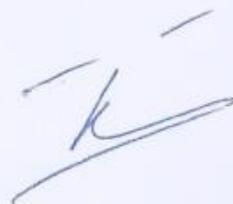
32

№ ТЗ-10/14-ИЭСК-2017-1-ИИ

СОСТАВ
ЗАДАНИЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ
по объекту:
ЛЭП 110 кВ ПС Коршуниха – ПС Лена.
(Реконструкция)

№ п/п	Название документа	№ страницы	Количество листов
1	Состав задания на выполнение инженерных изысканий	1	1
2	Задание на выполнение инженерных изысканий	2	11
3	Приложение 1. Перечень нормативных документов для руководства при выполнении инженерных изысканий	13	6
4	Приложение 2. План трассы проектируемой ВЛ 110 кВ	19	1

Главный инженер проекта



О.Г. Борсуков

1

Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

33

№ ТЗ-10/14-ИЭСК-2017-1-ИИ

СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор
ООО «ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ»
И.А. Мушаков

«26» января 2018г.



УТВЕРЖДАЮ:

Директор
ООО «Томскэлектросетьпроект»
Н.В. Сыроватская

«26» января 2018г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПОЛНЕНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ
№ ТЗ-10/14-ИЭСК-2017-1-ИИ**

ЛЭП 110 кВ ПС Коршуниха – ПС Лена. (Реконструкция)

1. Наименование объекта

«ЛЭП 110 кВ ПС Коршуниха – ПС Лена. (Реконструкция)»

2. Район, пункт, площадка строительства

РФ, Иркутская область, Нижнеилимский район

3. Основание для проектирования

3.1. Задание на проектирование: № ТЗ-10/14-ИЭСК-2017-1 «ЛЭП 110 кВ ПС Коршуниха – ПС Лена. (Реконструкция)»

4. Заказчик

Общество с ограниченной ответственностью «Томскэлектросетьпроект» (ООО ТЭСП)

5. Исполнитель

ООО «ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ»

6. Требования к Исполнителю

Наличие:

- Свидетельства о допуске к работам по инженерным изысканиям, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства;
- Квалифицированный состав исполнителей, техническая оснащенность;
- Сертификата соответствия требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2011.

Исполнитель при производстве работ и сдачи материалов по инженерным изысканиям руководствуется перечнем нормативных документов, указанном в приложении 1, а также нормативными документами ОАО «АК «Транснефть» РД-91.020.00-КТН-142-14 (с изм. 1) «Инженерные изыскания для строительства магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов», ОР-91.020.00-КТН-014-14 «Порядок организации и осуществления надзора за проведением инженерно-геологических изысканий объектов магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов», №3567тм-т1 «Руководство по инженерным изысканиям трасс воздушных линий электропередачи 35-1150 кВ».



2

Взам. Инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

34

№ ТЗ-10/14-ИЭСК-2017-1-ИИ

7. Вид строительства

Реконструкция

8. Срок начала и окончания строительства объекта, либо ввода объекта в эксплуатацию

В соответствии с графиком реализации проекта

9. Стадийность проектирования

Проектная документация и рабочая документация

10. Характеристика проектируемого и реконструируемого объекта

10.1 Идентификационные признаки проектируемых зданий и сооружений в соответствии с требованиями статьи 4 Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»:

- назначение – электроснабжение;
- принадлежность к объектам «Расширение ТС ВСТО на участке ГНПС «Тайшет» - НПС «Сковородино» до 80 млн. тонн в год;
- возможность возникновения опасных природных процессов, явлений и техногенных воздействий определяется по результату инженерных изысканий;
- принадлежность к опасным производственным объектам – не принадлежит;
- пожарная и взрывопожарная опасность – имеется;
- уровень ответственности – II (нормальный).

10.2 Точки подключения к энергосистеме:

1) существующая оп. №1 ВЛ 110 кВ Коршуниха - Лена, существующая оп. №25 ВЛ 110 кВ ПС Коршуниха – ПС Лена;

2) временная обводная ВЛ 110 кВ от существующей оп. №24 до существующей оп. №25, ВЛ 110 кВ ПС Коршуниха – ПС Лена протяженностью 0,34 км.

10.3 Основные проектируемые сооружения:

1) Воздушная линия электропередачи 110 кВ от ПС Коршуниха до существующей оп. №25 протяженностью 6,13 км;

2) временная обводная ВЛ 110 кВ от существующей оп. №24 до существующей оп. №25, ВЛ 110 кВ Коршуниха – Лена протяженностью 0,34 км.

11. Характеристика ожидаемых воздействий объекта на природную среду

Определить виды и пределы воздействия природной среды на объект строительства в соответствии с требованиями СНиП 22-01-95.

12. Цели и виды инженерных изысканий**12.1 Цель работ:**

Комплексная оценка природных и техногенных условий территории на участках строительства, необходимая и достаточная для разработки проектных решений.

Инженерные изыскания должны обеспечивать получение дополнительных материалов и данных на конкретных площадках строительства технологических сооружений, развития опасных геологических процессов и распространения специфических грунтов в результате уточнения и детализации проектных решений.

Намечаемые в программе изысканий способы бурения скважин должны обеспечивать высокую эффективность бурения, необходимую точность установления границ между слоями



3

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

35

№ ТЗ-10/14-ИЭСК-2017-1-ИИ

грунтов (отклонение не более 0,50 м), возможность изучения состава, состояния и свойств грунтов, их текстурных особенностей и трещиноватости скальных пород в природных условиях залегания.

При проведении изысканий руководствоваться также, требованиями нормативно-технических документов из перечня, приложенного к настоящему заданию (Приложение 1).

12.2 Общие указания

12.2.1 Проведение комплексных инженерных изысканий (инженерно-геодезические, инженерно-геологические, инженерно-экологические, инженерно-гидрометеорологические) выполнить в соответствии с СП 47.13330.2016, СП 11-104-97, СП 11-105-97, РД-91.020.00-КТН-042-12, других действующих нормативных документов, в объеме, достаточном для проектирования. Инженерно-геологические изыскания выполнить в местах установки опор.

12.2.2 В рамках комплексных инженерных изысканий выполнить: инженерно-геодезические, инженерно-геологические (Постановление Правительства РФ от 19.01.2006 № 20 с изменениями от 26.03.2014, Постановление Правительства РФ № 145 от 05.03.2007, ст. 47 ГК РФ).

12.2.3 Согласовать задание на выполнение инженерных изысканий, выданное Заказчиком, в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016, РД-91.020.00-КТН-042-12.

12.2.4 Состав, объем, методы и технологию выполнения изыскательских работ установить программой производства изыскательских работ, разрабатываемой исполнителем. Объемы принять согласно СП 47.13330.2016, СП 11-102-97, СП 11-103-97, СП 11-104-97, СП 11-105-97, РД-91.020.00-КТН-142-14 (с изм. 1) и др. действующей на момент выполнения работ нормативно-технической документацией (Далее – НТД). Программу работ согласовать с Заказчиком.

12.2.5 Исходную (фоновую) сейсмичность проектируемого объекта принять согласно карте «В» СП 14.13330.2011.

12.2.6 В случае выявления в процессе инженерных изысканий непредвиденных сложных или опасных природных и техногенных условий, которые могут оказать неблагоприятное влияние на строительство и эксплуатацию сооружений и среду обитания, исполнитель инженерных изысканий должен поставить застройщика или Заказчика в известность о необходимости дополнительного изучения и внесения изменений и дополнений в программу инженерных изысканий и в договор в части изменения объемов, видов и методов работ, увеличивая продолжительности и (или) стоимости инженерных изысканий (п. 4.17 СП 47.13330.2016).

12.3 Инженерно-геодезические изыскания

12.3.1 Выполнить инженерно-геодезические изыскания в соответствии с требованиями СП 11-104-97, РД-91.020.00-КТН-142-14 (с изм. 1) и др. действующими нормативными документами.

Выполнить полевое трассирование трассы ВЛ 110 кВ.

12.3.2 Выполнить построение опорных геодезических сетей Точность определения плано-высотного положения пунктов опорной геодезической сети должна удовлетворять требованиям СП 11-104-97 пункт 5.9.

12.3.3 Выполнить развитие (сгущение) плано-высотных съемочных сетей в соответствии

4



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

36

№ ТЗ-10/14-ИЭСК-2017-1-ИИ

с требованиями СП 11-104-97. Точность определения планово-высотного положения пунктов съёмочной геодезической сети должна удовлетворять требованиям СП 11-104-97 пункт. 5.25.

12.3.4 Выполнить геодезическую съёмку полосы трассы ВЛ 110 кВ в масштабе 1:2000 сечением рельефа по горизонтали через 1,0 м. Ширину съёмки принять не менее 25 м в обе стороны от оси ВЛ 110 кВ.

12.3.5 В ведомости пересечений с существующими кабелями связи в обязательном порядке указать их марку и привязку по трассе ВЛ 110 кВ.

На выявленные существующие подземные и надземные коммуникации и сооружения в границах съёмки дать их характеристику и заглубления (трубопроводы, ВЛ, кабели связи и т.д.);

12.3.6 При пересечении коммуникаций должны быть получены сведения, необходимые для разработки проектной документации:

- глубины заложения, диаметры, материал;
- расстояния до ближайших опор ВЛ и отметки их оснований, номера опор;
- владельцы коммуникаций и их юридический и фактический адрес.

12.3.7 Правильность нанесения надземных, наземных и подземных коммуникаций, находящихся в зоне производства работ, документально согласовать с представителями эксплуатирующих организаций с указанием адресов и телефонов владельцев. Материалы согласований включить в отчет.

12.3.8 На топографическом плане указать существующих землепользователей с нанесением границ земельных участков, поставленных на кадастровый учет, наименование владельца земельного участка; административную принадлежность района работ согласно предоставленного акта выбора (проекта межевания, проекта планировки).

12.3.9 Планово-высотное обоснование следует создавать путем прокладывания теодолитных и нивелирных ходов (с использованием электронных тахеометров), с привязкой к пунктам государственной геодезической сети или к сетям сгущения, созданными наземными методами или с использованием GPS приемников.

12.3.10 Работы выполнить в СК-95 и местной системе координат (МСК-38), Система высот - Балтийская 1977 г.

12.3.11 Закрепление пунктов планово-высотного обоснования выполнять согласно СП 11-104-97, ВСН 30-81. Реперы устанавливать в местах обеспечивающих максимальную сохранность. Установленные знаки и репера сдать по акту Заказчику (ООО «ЦУП ВСТО», г. Ангарск). Закрепительные знаки должны быть замаркированы масляной краской с указанием года закладки и наименованием организации.

12.3.12 Обеспечить закладку не менее двух геодезических знаков (базис) на площадке строительства.

12.3.13 Дополнительно выполнить привязку пунктов долговременной сохранности в местной системе координат (МСК-38), принятой для ведения кадастровых работ.

12.3.14 Выполнить разбивку и привязку инженерно-геологических выработок в соответствии с СП 11-104-97 и РД-91.020.00-КТН-142-14 (с изм. 1).

12.3.15 Отчёт по инженерно-геодезическим изысканиям должны быть выполнен в соответствии с п 12.3 настоящего ТЗ.



5

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

37

№ ТЗ-10/14-ИЭСК-2017-1-ИИ

12.3.16 Система координат – Государственная 1995 года, система координат, принятая для ведения кадастрового учета в данном регионе. Работы выполнить в СК-95 и местной системе координат (МСК-38), Система высот - Балтийская 1977 г.

12.3.17 Геодезические пункты опорной сети, закрепленные постоянными знаками и точки съемочного обоснования долговременного закрепления, подлежат учету и сдаче на наблюдение за сохранностью Заказчику по Акту (ООО «ЦУП ВСТО», г. Ангарск) (п. 5.1.1.9 СП 47.13330.2016);

12.3.18 Для исключения внесения в проектную документацию изменений, связанных с неточным определением высоты деревьев, объемов вырубki и исключения необоснованных финансовых и временных затрат на выполнение сплошной лесотаксации лесных участков, а также для определения возможных участков заготовки леса для строительства лежневых дорог (освобождаемых для строительства проектируемых сооружений и объектов строительной инфраструктуры) в соответствии с ТПР-93.080.00-КТН-056-13, определяются характеристиками древостоя (лесных насаждений) по линейным коммуникациям с указанием породы и высоты деревьев, средних значений диаметра деревьев на высоте 1,3 м и расстояния между деревьями на площадках размером 10x10 м, расположенных с шагом 200 м вдоль оси трассы ВЛ, на расстоянии 15 м от оси створа ВЛ в каждую сторону.

12.4 Инженерно-геологические изыскания

12.4.1 Выполнить инженерно-геологические изыскания в соответствии с требованиями СП 11-105-97, СП 47.13330.2016 и других нормативных документов.

12.4.2 Состав, объемы и методику проведения инженерно-геологических работ обосновать в программе производства работ.

12.4.3 При комплексном изучении инженерно-геологических условий территории трассы ВЛ 110 кВ состав и объем изыскательских работ должен быть достаточными для выделения в плане и по глубине инженерно-геологических элементов по ГОСТ 20522-2012 с определением для них лабораторными и/или полевыми методами прочностных и деформационных характеристик грунтов, их нормативных и расчетных значений, а также для установления гидрогеологических параметров (с учетом требования СНиП 22-01-95), агрессивности подземных вод к бетону и коррозионной активности к металлам в зоне взаимодействия проектируемого объекта с геологической средой, указать категорию грунтов по сейсмической опасности. Указать специфические грунты (просадочные, пучинистые).

12.5 Проходка горных выработок.

12.5.1 Глубину скважин принять исходя из несущей способности грунтов. Ориентировочная глубина заложения 7 метров (уточняется при выполнении изысканий). Предоставить рекомендации для принятия решений по определению типа фундаментов опор ВЛ.

12.5.2 Определить горизонт грунтовых вод и прогнозируемый их уровень.

12.5.3 Выполнить отбор проб подземных вод для опробования в составе инженерно-геологических изысканий. Отбор, консервацию и доставку выполнить в соответствии с действующими нормативными документами.

12.5.4 Лабораторные методы определения показателей свойств грунтов следует использовать для классификации грунтов в соответствии с ГОСТ 25100-2011, оценки их состава и физико-механических свойств.

6



Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

38

№ ТЗ-10/14-ИЭСК-2017-1-ИИ

12.5.5 Классификацию грунтов по трудности разработки дать согласно сборнику №1 ГЭСН 2001 «Земляные работы».

12.5.6 По результатам инженерно-геологических изысканий для разработки рабочей документации в соответствии с РД-91.020.00-КТН-142-14 (с изм. 1) составляется технический отчет об инженерно-геологических условиях.

12.6 Геофизические исследования

12.6.1 Выбор методов геофизических исследований (основных и вспомогательных) и их комплексирование следует осуществлять в зависимости от решаемых задач и конкретных инженерно-геологических условий в соответствии с приложением Д, СП 11-105-97 (части I, IV), п. 7.4.4. и табл. 7.19 РД-91.020.00-КТН-142-14 (с изм. 1) и РД.020.00-КТН-234-10.

12.6.2 Геофизические исследования выполнить для определения удельного электрического сопротивления грунта для проектирования заземляющих устройств и уточнения положения границ геологического разреза.

12.6.3 Для выполнения заземления указать удельное сопротивление грунтов УЭС, для чего провести следующие виды работ:

- измерения удельного электрического сопротивления (УЭС) грунтов трассы ВЛ 110 кВ производятся методом ВЭЗ с шагом 150 м.

12.6.4 Точки геофизических наблюдений привязать на плане.

12.7 Гидрогеологические исследования

12.7.1 При бурении всех скважин выполнить гидрогеологические наблюдения (замеры появившегося и установившегося уровня при вскрытии каждого из выявленных водоносных горизонтов) и отбор проб воды из каждого встреченного водоносного горизонта или комплекса на стандартный химический анализ. Определить характеристики горизонта грунтовых вод в месте производства работ. Работы выполнить в соответствии требованиями СП 11-105-97, часть I.

12.8 Инженерно-гидрометеорологические изыскания

12.8.1 Инженерно-гидрометеорологические изыскания следует выполнять с учетом сложности и изученности гидрометеорологических условий, климатических условий района изысканий.

12.8.2 Состав инженерно-гидрометеорологических изысканий следует устанавливать с учетом сложности и изученности гидрометеорологических условий.

12.8.3 До начала производства полевых работ выполнить комплекс работ в соответствии с п.6.3.7 РД-91.020.00-КТН-142-14.

12.8.4 В подготовительный период следует выполнить следующие виды работ:

- составление программы инженерно-метеорологических изысканий;
- сбор и оценка материалов инженерно-гидрометеорологических изысканий, оценку состояния гидрометеорологической изученности района проектирования, сбор дополнительных материалов наблюдений за элементами гидрометеорологического режима, их обобщений и анализ;

12.8.5 Работы выполнить в соответствии с требованиями №3567тм-т1, №190-ФЗ от 29.12.2004 г., СП 47.13330.2016 (СНиП 11-02-96), РД-91.020.00-КТН-042-12, ОР-91.020.00-



7

Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

39

№ ТЗ-10/14-ИЭСК-2017-1-ИИ

КТН-014-14, СП 20.1333.2016, СП 131.13330.2012 (СНиП 23-01-99*) в объеме, необходимом для целей проектирования.

При выполнении полевых изысканий выполнить комплекс морфометрических и гидрометрических работ в соответствии с требованиями РД-91.020.00-КТН-142-14, СП 11-103-97, №3567тм-т1 и нормативными документами:

- при рекогносцировочном обследовании выполнить комплекс работ в соответствии с п.6.3.9 РД-91.020.00-КТН-142-14;
- определить максимальный уровень подъема воды русла рек (мелких водотоков, при наличии таковых);
- привести природно-климатическую характеристику районов изысканий в соответствии с требованиями нормативных документов.

12.8.6 В климатическом разделе отчета необходимо представить все основные климатические показатели согласно СП 11-103-97, №3567тм-т1 и РД-91.020.00-КТН-142-14.

12.8.7 Составить технический отчет со всеми необходимыми текстовыми и графическими Приложениями согласно СТО – 330 – ГП201 – 13.

12.9 Инженерно-экологические изыскания

12.9.1 Выполнить инженерно-экологические изыскания в соответствии с СП 47.13330.2016, СанПин 2.1.7.1287-03, СН 2.2.4/2.1.562-96, СП 2.6.1.2523-09, ГОСТ 17.4.2.02-83, ГОСТ 17.5.3.05-84, ГН 2.1.7.2041-06, ГН 2.1.7.2511-09, ГН 2.1.6.1338-03, ГН 2.1.6.2309-07, ГОСТ 17.5.1.03-86 и других действующих документов в объеме, необходимом и достаточном для оценки современного состояния окружающей природной среды, принятия проектных решений с учетом мероприятий по охране окружающей среды.

12.9.2 Дать оценку состояния компонентов природной среды до начала строительства объекта, фоновые характеристики.

12.9.3 Получить необходимые параметры для прогноза изменений окружающей среды в зоне влияния сооружения при строительстве и эксплуатации объекта.

12.9.4 Дать рекомендации по организации природоохранных мероприятий, а также мер по восстановлению и оздоровлению природной среды.

12.9.5 Внести предложения к программе экологического мониторинга в период строительства объекта.

12.9.6 В рамках инженерно-экологических изысканий необходимо представить следующие данные:

- о предоставлении данных о фоновых концентрациях загрязняющих веществ в окружающей среде;
- о предоставлении данных о санитарно-гигиеническом состоянии территории;
- о предоставлении данных, характеризующих социально-экономическое положение в районе обследования;
- о выявлении зон, ограничивающих размещение сооружений ВЛ 110 кВ (в местах установки опор ВЛ), в рамках ответственности проводимых работ, с оперативным информированием заказчика (ООПТ, ЗСО, водоохранные зоны, рекреационные зоны, объекты культурного наследия, объекты археологического наследия);

8



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

40

– о предоставлении сведений о существующих источниках и показателях вредных воздействий на состояние окружающей среды;

– о предоставлении перечня загрязняющих веществ, определяемых при геоэкологическом опробовании и оценке загрязненности компонентов природной среды (атмосферного воздуха, почв, грунтов, поверхностных и подземных вод, донных отложений);

Материалы инженерно-экологических изысканий должны содержать сведения о всех компонентах окружающей среды для проектирования объекта.

12.9.7 Требования к составу и объему работ, к технологии и методике выполнения работ, требования к отчетной документации установить в Программе инженерных изысканий, согласованной с Заказчиком.

12.10 Камеральная обработка материалов инженерных изысканий

12.10.1 По результатам инженерных изысканий составляется технический отчет, содержащий текстовую часть, приложения и графическую часть. Технический отчет должен составляться с учетом требований СП 47.13330.2016, СП 11-102-97, СП 11-103-97, СП 11-104-97, СП 11-105-97 части I-IV.

12.10.2 Объем основных картографических и оформительских работ:

– на плане показать границы земельных угодий землепользователей, районов (административных территорий), водоохранных зон водных объектов и прочие объекты;

– выполнить планы в соответствии с масштабами топографической съемки на участки проектируемых ВЛ 110 кВ, а также обзорный план трассы ВЛ в масштабе 1:10 000;

– выполнить продольные профили в масштабах: горизонтальный – 1:2000, вертикальный и геологический – 1:200, при прохождении трассы ВЛ 110 кВ по косогорным участкам разбиваются поперечники (левый и правый профиль), если отметки точек земли под крайними проводами отличаются от отметки оси ВЛ, считая по поперечнику, на 0,4 м и более, то при этом горизонтальные расстояния принимаются по 5 метров в каждую сторону от оси ВЛ;

– на планах и профилях показать все существующие коммуникации, глубину их заложения, высоту опор ВЛ, при пересечении ВЛ (КВЛ, Л/св, ВОЛС и т.п.) и прохождении вдоль трассы ВЛ указать отметки провиса проводов (тросов) в месте пересечения, с указанием: напряжения пересекаемой ВЛ (КВЛ), номера опор ограничивающих пролет пересечения (КВЛ, Л/св, ВОЛС и т.п.), материал опор и расстояний до них от оси проектируемой ВЛ, марку проводов (кабеля связи, ВОЛС), отметки низа опоры (земли в месте установки опор и отметки фундаментов) и верха опор (отметка траверс, тросостойки, отметка подвески проводов и троса на опорах (промежуточных), отметки провиса проводов и троса и отметки земли в месте пересечения и в середине пролёта с указанием температуры окружающего воздуха в момент съемки);

– на профилях классификацию грунтов выполнить согласно сборнику №1 ГЭСН 2001 «Земляные работы»;

– при наличии болот в подвалах профилей указать тип болот по проходимости строительной техники;

– по всем пересечениям трассы ВЛ 110 кВ с подземными и надземными коммуникациями и сооружениями составить отдельные табличные ведомости пересечений с



Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

№ ТЗ-10/14-ИЭСК-2017-1-ИИ

привязкой их к пикетажу трассы, глубиной заложения, расстояниями до них, указать плановое и высотное положение пересекаемых коммуникаций, их технические характеристики (диаметр, материал, тип или марку) и эксплуатирующие организации (наименование организации, адрес, телефон, эл.почта);

12.10.3 В техническом отчете о выполненных инженерных изысканиях, в соответствующих приложениях, кроме указываемой «Разновидности грунта» указать соответствующие именно им «Наименование и краткая характеристика грунтов» согласно и в соответствии с таблицей Приложения 1.1 ФЭР 81-02-Пр.(1)-2001 или таблицей 1-1 ГЭСН -2001-01.

12.10.4 Карты и разрезы составляются в соответствии с принятыми условными обозначениями (ГОСТ 21.302-96).

12.10.5 В отчете предоставить обзорную карту с указанием расстояний до ближайших населенных пунктов, ж/д станций, до дорог с твердым покрытием.

13. Местоположение и границы площадки или трассы строительства

В соответствии с Приложением 2

14. Сведения о ранее выполненных инженерных изысканиях

Инженерные изыскания Г.4.0000.005-И.Р ВСТО-1-14-ТнВ/ЦУП ВСТО/ГТП-00.000 по объекту «Расширение трубопроводной системы «Восточная Сибирь – Тихий океан» на участке ГНПС «Тайшет» - НПС «Сковородино» до 80 млн. тонн в год. Внешнее электроснабжение НПС №5», выполненные филиалом ОАО «Гипротрубопровод» - «Инженерные изыскания» ОСП (г.Омск) в апреле 2016 г.

15. Исходные данные для обоснования мероприятий по рациональному природопользованию и охране природной среды

Не требуется

16. Дополнительные требования к производству отдельных видов инженерных изысканий

16.1. Перед началом работ разработать в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 программу на выполнение инженерных изысканий и согласовать ее с ООО «ЦУП ВСТО» и организацией, осуществляющей надзор за выполнением инженерных изысканий (ООО «Транснефть Надзор»).

16.2. Предусмотреть дополнительные меры по обеспечению промышленной и пожарной безопасности, охраны труда в соответствии с требованиями регламентов ОАО «АК «Транснефть» с соблюдением требований СНиП 12-01-2004.

16.3. Принять природно-климатические условия региона, включая учет условий района по ветру, гололеду, грозовой активности, снеговой нагрузке, температуре и сейсмичности в соответствии с требованиями СП 131.13330.2012 и ПУЭ-7.

16.4. Исходную сейсмичность принять по карте «В» СП 14.13330.2011.

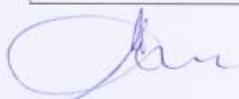
17. Состав демонстрационных материалов, выполнение исследований

Не требуется

18. Требования к точности, надежности, достоверности и обеспеченности необходимых данных и характеристик инженерных изысканий

18.1. Обеспечить точность, надежность, достоверность и обеспеченность полученных при

10



Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

42

№ ТЗ-10/14-ИЭСК-2017-1-ИИ

инженерных изысканиях данных в соответствии с действующими нормативными документами.

18.2. За ненадлежащее выполнение изыскательских работ, включая недостатки, обнаруженные в последствии в ходе строительства, прокладки подземных коммуникаций, а также в процессе эксплуатации объекта, созданного на основе документации и материалов инженерных изысканий, изыскательская организация обязана возместить убытки.

18.3. При обнаружении недостатков в материалах инженерных изысканий изыскательская организация по требованию Заказчика обязана безвозмездно переделать изыскательскую документацию и собственно произвести необходимые дополнительные работы

19. Материалы, предоставляемые Заказчиком

19.1. Согласованная трасса проектируемой ВЛ 110 кВ и трасса временной ВЛ 110 кВ.

19.2. Доверенность на получение технических условий.

19.3. Отвод земельных участков (в границах необходимых для изысканий) для проведения инженерных изысканий (включая материалы выбора земельного участка, предварительное согласование места размещения объекта строительства, получение соответствующего решения о предварительном согласовании места размещения объекта, заключение договора аренды и иных правоподтверждающих документов на землю).

19.4. Отвод лесных участков (в границах необходимых для изысканий) для проведения инженерных изысканий (включая выбор лесного участка, получение соответствующего решения о предоставлении лесного участка в аренду, заключение договора аренды, разработка проекта освоения лесов для осуществления рубки лесных насаждений, подача лесной декларации на период проведения ПИР, а также получение иных разрешительных документов на рубку древесно-кустарниковой растительности)

20. Требования к составу, порядку и форме представления изыскательской продукции

20.1. Состав и содержание текстовых приложений определен в «Требованиях к оформлению и составу технических отчетов по материалам инженерных изысканий» ;

20.2. Состав и структура электронной версии технической документации должны быть идентичны бумажному оригиналу.

20.3. Документация на электронном носителе представляется в следующих форматах:

20.3.1 Для использования при проектировании:

- чертежи - *.dwf, *.dwg;
- текстовая документация – *.doc; *.xls версии MS Office 2000 и выше.

20.3.2 Для передачи заказчику:

- чертежи - *.pdf, *.dwg;
- топографические материалы – в программе «Панорама».
(в «Mapinfo» по требованию Технического Заказчика);
- текстовая документация – *.pdf, *.doc.

20.4. Состав и структуру отчета должны соответствовать требованиям Градостроительного кодекса (ст. 47), СНиП 11-02-96, ГОСТ Р 21.1101-2013, РД-91.020.00-КТН-142-14 (с изм. 1) и других действующих нормативных документов РФ.

20.5. Состав и структура электронной версии технической документации должны быть идентичны бумажному оригиналу.

11



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

43

№ ТЗ-10/14-ИЭСК-2017-1-ИИ

21. Срок выдачи отчета по изысканиям

В соответствии с календарным планом

22. Количество экземпляров отчета

22.1. В бумажном виде – 4 экз.

22.2. В электронном виде – 4 экз. на CD-, DVD-дисках

Предусмотреть необходимое количество отчетов для согласования с организацией осуществляющей контроль за инженерными изысканиями и для согласования с заинтересованными надзорными и контролирующими органами РФ (Министерство Культуры и проч.)

23. Перечень согласований, выполняемых изыскательской организацией

Сопровождение экспертизы материалов инженерных изысканий в органах Государственной экспертизы (подготовка ответов на замечания экспертов, формирование корректирующей записки, корректировка отчетов по замечаниям).



12

Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

44

№ ТЗ-10/14-ИЭСК-2017-1-ИИ

Приложение 1

Перечень нормативных документов для руководства при выполнении изысканий

№ п/п	Документ	Наименование
1	2	3
1.	СНиП 11-02-96 (СП 47.13330.2016)	Инженерные изыскания для строительства. Основные положения
2.	СНиП 3.01.03-84	Геодезические работы в строительстве
3.	СНиП 22-01-95	Геофизика опасных природных воздействий
4.	СНиП 23-01-99*	Строительная Климатология.
5.	СНиП II-7-81*	Строительство в сейсмических районах
6.	СНиП 22-02-2003	Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения
7.	СП 22.13330.2011	Основания зданий и сооружений
8.	СНиП 2.03.11-85	Защита строительных конструкций от коррозии
9.	СНиП 2.05.06-85*	Магистральные трубопроводы
10.	СНиП III-42-80*	Магистральные трубопроводы.
11.	СНиП 12-03-2001	Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.
12.	СП 48.13330.2011	Организация строительства
13.	СП 11-102-97	Инженерно-экологические изыскания для строительства.
14.	СП 11-103-97	Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства.
15.	СП 11-104-97	Инженерно-геодезические изыскания для строительства.
16.	СП 11-105-97	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Части I-IV.
17.	ГН 2.1.5.1315-03	Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования
18.	ГОСТ 17.0.0.01-76	Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Основные положения
19.	ГОСТ 17.1.1.03-86	Охрана природы. Гидросфера. Классификация водопользований
20.	ГОСТ 17.1.1.04-80	Охрана природы. Гидросфера. Классификация подземных вод по целям водопользования
21.	ГОСТ 17.1.2.04-77	Охрана природы. Гидросфера. Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водных объектов
22.	ГОСТ 17.1.3.13-86	Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране

13



Взам. Инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

45

№ ТЗ-10/14-ИЭСК-2017-1-ИИ

№ п/п	Документ	Наименование
1	2	3
		поверхностных вод от загрязнения
23.	ГОСТ 17.1.4.01-80	Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к методам определения нефтепродуктов в природных и сточных водах
24.	ГОСТ 17.1.5.01-80	Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность
25.	ГОСТ 17.1.5.05-85	Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков
26.	ГОСТ 17.2.3.01-86	Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов
27.	ГОСТ 17.4.1.02-83	Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения
28.	ГОСТ 17.4.2.01-81	Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния
29.	ГОСТ 17.4.3.01-83	Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб
30.	ГОСТ 17.4.3.04-85	Охрана природы. Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения
31.	ГОСТ 17.4.3.06-86	Охрана природы. Почвы. Общие требования к классификации почв по влиянию на них химических загрязняющих веществ
32.	ГОСТ 17.4.4.02-84	Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа
33.	ГОСТ 17.4.4.03-86	Охрана природы. Почвы. Метод определения потенциальной опасности эрозии под воздействием дождей
34.	ГОСТ 2761-84	Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора
35.	ГОСТ 5180-84	Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
36.	ГОСТ 12071-2000	Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов
37.	ГОСТ 24849-81	Вода питьевая. Полевые методы санитарно-микробиологического анализа
38.	ГОСТ 12248-96	Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости
39.	ГОСТ 25100-95	Грунты. Классификация



14

Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

46

№ ТЗ-10/14-ИЭСК-2017-1-ИИ

№ п/п	Документ	Наименование
1	2	3
40.	ГОСТ 28168-89	Почвы. Отбор проб
41.	ГОСТ 12.0.001-82	ССБТ. Система стандартов по безопасности труда. Основные положения
42.	ГОСТ 21.302-96	СПДС. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям
43.	ГОСТ Р 51592-2000	Вода. Общие требования к отбору проб
44.	ГОСТ Р 51593-2000	Вода питьевая. Отбор проб
45.	ГОСТ Р 40.003-2008	Система сертификации ГОСТ Р. Регистр систем качества. Порядок сертификации систем менеджмента качества на соответствие ГОСТ Р ИСО 9001-2008 (ИСО 9001:2008)
46.	СанПин 42-128-4433-87	Санитарные нормы допустимых концентраций химических веществ в почве
47.	СанПин 2.1.5.980-00	Гигиенические требования к охране поверхностных вод
48.	СанПин 2.1.4.1110-02	Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения
49.	СанПин 2.1.4.1175-02	Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников
50.	СанПин 2.1.4.1074-01	Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества
51.	РДС 11-201-95	Инструкция о порядке проведения государственной экспертизы проектов строительства
52.	РСН 64-87	Инженерные изыскания для строительства. Технические требования к производству геофизических работ. Электроразведка
53.	ПР 50.2.002-94	Порядок осуществления государственного метрологического надзора за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованных методиками выполнения измерений, эталонами и соблюдением метрологических правил и норм
54.	ПУЭ	Правила устройства электроустановок. Издание 7.
55.	МДС 11-5.99	Методические рекомендации по проведению экспертизы материалов инженерных изысканий для технико-экономических обоснований (проектов, рабочих проектов строительства объектов)
56.	СНиП 2.06.15-85	Инженерная защита территорий от затопления и подтопления



15

Взам. Инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

47

№ ТЗ-10/14-ИЭСК-2017-1-ИИ

№ п/п	Документ	Наименование
1	2	3
57.	СНиП 2.02.04-88	Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах
58.	ГКИНП 02-262-02	Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации с применением глобальных навигационных спутниковых систем
59.	ГКИНП 02-033-82	Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500
60.	ГКИНП 17-002-93	Инструкция о порядке осуществления государственного геодезического надзора в Российской Федерации
61.	ГКИНП 17-004-99	Инструкция о порядке контроля и приемки геодезических, топографических и картографических работ
62.	СНиП 2.02.03-85	Свайные фундаменты
63.	СНиП 3.02.01-83	Пособие по производству работ при устройстве оснований и фундаментов
64.	ГОСТ 21.101-97	СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации
65.	ГОСТ 24846-81	Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений
66.	ГОСТ 22268-76	Геодезия. Термины и определения
67.	ГОСТ 22651-77	Приборы картографические. Термины и определения
68.	ГОСТ 12536-79	Грунты. Методы лабораторного определения зернового (гранулометрического) состава
69.	ГОСТ Р 54257-2010	Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования
70.	ГОСТ 30416-96	Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения
71.	ГЭСН 2001-01	Земляные работы
72.	ВСН 30-81	Инструкция по установке и сдаче заказчику закрепительных знаков и реперов при изыскании объектов нефтяной промышленности
73.	ГОСТ 2.105-95 ЕСКД	Общие требования к текстовым документам
74.	ГОСТ 2.105-95	ЕСКД. Общие требования к текстовым документам
75.	ГОСТ 2.104-2006	Единая система конструкторской документации. Основные надписи
76.	ОСТ 68-3.1-98	Карты цифровые топографические. Общие требования
77.	ОСТ 68-3.2-98	Карты цифровые топографические. Система классификации и кодирования цифровой картографической информации. Общие требования
78.	ОСТ 68-3.3-98	Карты цифровые топографические. Правила цифрового



16

Взам. Инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

48

№ ТЗ-10/14-ИЭСК-2017-1-ИИ

№ п/п	Документ	Наименование
1	2	3
		описания картографической информации. Общие требования
79.	ОСТ 68-3.4-98	Карты цифровые топографические. Требования к качеству цифровых топографических карт
80.	ОСТ 68-3.4.1-03	Карты цифровые. Оценка качества данных. Основные положения
81.	ОСТ 68-3.4.2-03	Карты цифровые. Методы оценки качества данных. Общие требования
82.	ОСТ 68-3.5-99	Карты цифровые топографические. Обменный формат. Общие требования
83.	ОСТ 68-3.6-99	Карты цифровые топографические. Формы представления. Общие требования
84.	ОСТ 68-3.8-03	Карты цифровые программные средства создания цифровой картографической продукции открытого пользования. Общие технические требования
85.	73-ФЗ от 25.06.2002	Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации
86.	190-ФЗ от 29.12.2004 (с последующими изменениями и дополнениями)	Градостроительный Кодекс Российской Федерации
87.	136-ФЗ от 25.10.2001 (с последующими изменениями и дополнениями)	Земельный кодекс Российской Федерации
88.		Положение «О согласовании и утверждении землеустроительной документации, создании и ведении государственного фонда данных, полученных в результате проведения землеустройства» утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 11.07.2002, № 514
89.		Положение «Об охране и использовании памятников истории и культуры», утвержденное Постановлением Совета Министров СССР от 16.09.1982, № 865
90.		Инструкция «О порядке учета, обеспечения сохранности, содержания, использования и реставрации недвижимых памятников истории и культуры», утвержденная Приказом Министерства культуры СССР от 13.05.1986, № 3203, согласованная с Госстроем СССР письмом № ИП-1682 от 01.04.1986

17



Взам. Инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

49

№ ТЗ-10/14-ИЭСК-2017-1-ИИ

№ п/п	Документ	Наименование
1	2	3
91.		Положение «О порядке проведения археологических полевых работ (археологических раскопок и разведок) и составления научной документации», утвержденное Ученым советом института археологии РАН от 30.03.2007
92.	СТО-373/07-ТГТП-04-08	Оформление текстовых документов проектно-сметной документации
93.	СТО-373/20-ТГТП-01-08	Требования к электронным документам AutoCAD

Примечание: Отступления от действующих нормативных документов и технических инструкций должны быть освещены в техническом отчете с объяснением причин, вызвавших эти отступления. Данный список не является окончательным.



18

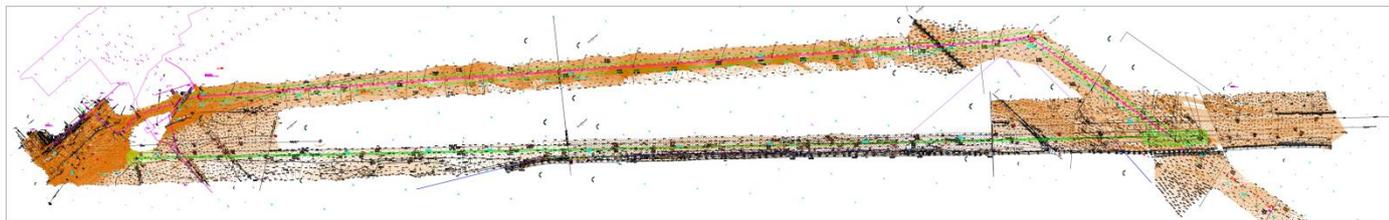
Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

50



Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
Общество с ограниченной ответственностью



Программа на выполнение инженерно-геологических работ

«ЛЭП 110 кВ ПС Коршуниха – ПС Лена
(Реконструкция)»

г. Иркутск, Иркутская область

Иркутск 2018

Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Общество с ограниченной ответственностью
Востоктранспроект
(ООО Востоктранспроект)

«СОГЛАСОВАНО»
Генеральный директор
ООО «ВОСТОКТРАСПРОЕКТ»


Мушаков И.А.
«__» _____ г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор
ООО «Томскэлектросетьпроект»


Сыроватская Н.В.
«__» _____ г.

«ЛЭП 110 кВ ПС Коршуниха – ПС Лена
(Реконструкция)»

Стадия проектная документация и рабочая документация

Инженерные изыскания

ПРОГРАММА
на производство инженерно-геологических изысканий

Иркутск. 2018

Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

СОДЕРЖАНИЕ

	<u>Страница</u>
1 ВВЕДЕНИЕ.....	4
2 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	5
2.1 Изученность района.....	5
2.2 Физико-географическое положение.....	5
2.3 Климат.....	5
2.4 Рельеф.....	5
3 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ.....	6
3.1 Гидрогеологические условия.....	6
3.2 Геокриологические условия.....	6
3.3 Выводы.....	7
4 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАБОТЫ.....	7
4.1 Состав инженерно-геологических работ.....	7
4.1.1 Сбор и обработка материалов прошлых лет.....	7
4.1.2 Рекогносцировочное обследование.....	8
4.1.3 Геодезическое обеспечение инженерно-геологических работ.....	8
4.1.4 Проходка горных выработок (скважин).....	8
4.1.5 Отбор образцов грунтов.....	9
4.1.6 Лабораторные исследования грунтов, подземных и поверхностных вод.....	10
4.1.7 Камеральные работы.....	10
5. МЕТОДИКА ПРОИЗВОДСТВА И ОБЪЕМЫ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ РАБОТ.....	12
6 СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ.....	17
7 ОРГАНИЗАЦИЯ ИЗЫСКАНИЙ.....	17
8 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	18
9 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ.....	18
10 ЛИТЕРАТУРА.....	19

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1. Программа инженерных изысканий разработана на основании технического задания на производство работ на объекте «ЛЭП 110 кВ ПС Коршуниха – ПС Лена (Реконструкция)»

1.2. Вид строительства: реконструкция.

1.3. Местоположение объекта: РФ, Иркутская область, Нижнеилимский район.

1.4. Заказчик: ООО «Томскэлектросетьпроект» (ООО ТЭСП).

1.5. Организация, выполняющая изыскания: ООО «Востоктранспроект». г. Иркутск.

1.6. Уровень ответственности проектируемого сооружения (по ГОСТ 27751-2014) – II.

Комплекс инженерно-изыскательских работ выполняется с целью получения исходных материалов для проектирования линии электропередач.

Предполагаемые объемы работ приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Предполагаемые объемы работ

Виды работ	Методика выполнения	Объем работ
Инженерно-геологическая рекогносцировка	СП 11-105-97 часть I	32,1 га
Колонковое бурение d -112-151 мм	Установка УРБ-2А, УГБ-50М.	40 скв.х 7м 280 п.м.
Отбор монолитов грунтов	Грунтонос. ГОСТ 12071-2014 Отбор, упаковка, транспортирование.	50 проб
Отбор проб грунтов нарушенного сложения	Грунтонос. ГОСТ 12071-2014 Отбор, упаковка, транспортирование.	30 проб
Сокращенный комплекс физических свойств грунтов	ГОСТ 5180-2015, 12248-2010, 12536-2014	30 опр.
Полный комплекс физико-механических свойств грунта.	ГОСТ 5180-2015, 12248-2010, 12536-2014	50 опр.

Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1 Изученность района

Материалы предыдущих изысканий участка работ, по материалам предоставленным Заказчиком

2.2 Физико-географическое положение

Участок изысканий расположен в Нижнеилимском районе, который граничит с Братским, Усть-Кутским, Усть-Илимским и Усть-Удинским районами. Площадь — 18,9 тыс. кв.м.

Районный центр расположен в 240 км от Братска, 235 км от Усть-Илимска, 160 км от Усть-Кута.

Нижнеилимский район приравнен к районам Крайнего Севера.

Административный центр — город Железногорск-Илимский.

2.3 Климат

Климат Нижнеилимского района резко континентальный, так как он находится на юго-востоке Среднесибирского плоскогорья. Среднегодовое количество осадков составляет 500 мм. Средняя температура января в области составляет -17.2 С, средняя температура июля месяца: $+18.4$ С; среднегодовая температура воздуха $+0.2$ С. Вегетационный период длится 120 дней. На территории города и его пригородов наиболее распространены дерново-подзолистые и дерново-карбонатные.

Первые заморозки фиксируются 10 сентября, последние — 29 мая.

Абсолютные значения температур в январе опускаются до -46 °С, а в июле поднимаются до $+34$ °С.

В среднем за год выпадает 470 мм осадков, из этого количества на май —август приходится 53 %.

2.4 Рельеф

Район расположен в северной оконечности Лено-Ангарского плато, на высоте 430 м над уровнем моря, рядом с правым притоком Ангары — реки Илим.

Окружен холмистой, покрытой лесом местностью. Абсолютная высота окрестных возвышенностей достигает 610 м над уровнем моря. Перепад высот в пределах района - около 100 м.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

Рассматриваемая территория сложена комплексом пород, разнообразных по возрасту, генезису и литологическому составу. Наиболее широко распространены осадочные отложения верхнекембрийского и четвертичного возрастов.

КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ.

Верхний отдел (Сm1). Породы протягиваются широкой полосой с запада на востока и имеют довольно значительное распространение.

Толща сложена весьма характерными пестроцветными комплексами мергелей часто загипсованных аргиллитов и алевролитов, мергелистых доломитов с прослоями песчаников и гипсов. В целом ей свойственна типично красная окраска.

Мощность отложений составляет 350м.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА(Q4)

Рыхлые образования четвертичного возраста в описываемом районе распространены повсеместно и составляют четыре генетические группы: элювий, делювий, отложения предгорных впадин и аллювиальные отложения. Эти образования представляют собой суглинки, пески крупнозернистые, песчано-глинистый, валунно-галечный материал. Для пород четвертичного возраста характерна загипсованность и засоленность. Общая мощность рыхлых отложений 20.0 м.

3.1 Гидрогеологические условия

Наиболее распространенный тип подземных вод - порово-пластовые воды четвертичных. Вскрываются подземные воды на глубине 7 – 10 м. Водовмещающие породы – суглинки с прослоями песков, гравийно-галечниковые отложения. Источник питания – атмосферные осадки.

По химическому составу подземные воды гидрокарбонатные либо гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-магниевые или натриево-кальциевые с минерализацией 0.2 – 0.5 г/дм³.

3.2 Геокриологические условия

Расчетная глубина сезонного промерзания грунтов данного района составляет (в зависимости от местоположения):

- для суглинков - 1.85м.
- для супесей – 2.25м.
- для песков средней крупности – 2.41м.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3.3 Выводы

На основании вышеизложенного район изысканий характеризуется следующими условиями, которые необходимо учитывать при организации и производстве работ:

1. Местность обжитая с развитой инфраструктурой.
2. Подземные воды на изученную глубину не вскрываются.
3. Категория сложности инженерно-геологических условий II.
5. Сейсмическая активность по карте А-7 баллов; В-7 баллов; С-8 баллов.

4 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

4.1 Состав инженерно-геологических работ

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

- 4.1.1. Сбор и обработка материалов прошлых лет.
- 4.1.2. Рекогносцировочное обследование.
- 4.1.3. Геодезическое обеспечение инженерно-геологических работ.
- 4.1.4. Проходка горных выработок.
- 4.1.5. Полевые исследования и отбор образцов грунтов.
- 4.1.6. Гидрогеологические работы.
- 4.1.7. Лабораторные исследования грунтов и воды.
- 4.1.8. Камеральная обработка материалов. Составление технического отчета.

4.1.1 Сбор и обработка материалов прошлых лет

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

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

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

4.1.2 Рекогносцировочное обследование

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

В задачу рекогносцировочного (маршрутного) обследования входит:

осмотр места изыскательских работ;

визуальная оценка рельефа;

описание имеющихся обнажений, в том числе карьеров, строительных выработок;

описание выходов подземных вод (родники, мочажины и т.п.) и других водопоявлений;

описание проявлений геологических и инженерно-геологических процессов, типов ландшафтов, геоморфологических условий.

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

Обследование сопровождается необходимым объемом горных работ: проходка расчисток, неглубоких шурфов, отбором образцов грунтов и проб воды для лабораторных исследований.

Проектируемый объем работ – 32,1га.

4.1.3 Геодезическое обеспечение инженерно-геологических работ

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

Проектируется разбивка и привязка 30 точек.

4.1.4 Проходка горных выработок (скважин)

Количество и глубина горных выработок принята согласно нормативным документам.

Всего проектируется бурение скважин:

- 40 скважин глубиной 7м;

Общий объем работ составит 280 пог. м. бурения. Количество скважин – 40.

Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

4.1.5 Отбор образцов грунтов

Отбор, упаковка, транспортировка и хранение образцов грунта производится в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014.

Номенклатура грунтов – ГОСТ 25100-2011.

Отбор образцов ненарушенной (монолитов) и нарушенной производится без применения промывочной жидкости и без подлива в них воды, с укороченными длиной рейса до 0.3 м и частотой вращения бурового инструмента не более 60 об/мин. Диаметр монолита – не менее 108мм, высота – не менее 10см.

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

Опробованию подлежит каждая литологическая разность, для обеспечения расчетов данных по которой, должны быть отобраны не менее 10 характеристик состава грунтов или не менее 6 механических свойств грунтов.

Слои и линзы, сложенные рыхлыми песками, глинистыми грунтами с показателем текучести более 0.75, илами, сапропелями, заторфованными грунтами и торфами выделяются в независимости от их мощности.

Предполагается, что основную долю проб будут составлять образцы с ненарушенной структурой (монолиты).

4.1.5.1 Гравийные (дресвяные), галечниковые (щебенистые)

и другие крупнообломочные грунты:

Для определения гранулометрического состава производится:

Отбор послойно-валовых проб из скважин, включающий отборку валунов, их обмер и взвешивание, съем песчаной, пылеватой и глинистой фракций, двукратное квартование крупнообломочного материала. Мелкообломочная фракция (заполнитель) упаковывается в плотный водонепроницаемый мешок и доставляется в экспедиционную лабораторию для дальнейших исследований (см. ниже);

Обработка валовых проб крупнообломочного материала – рассев пробы и взвешивание по фракциям.

Из заполнителя для определения пластичности, суммарной влажности, грансостава, содержания легкорастворимых солей (засоленности), коррозионной агрессивности грунтов к металлам – образец весом не менее 3 кг в плотный влагонепроницаемый мешок.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

*4.1.5.2 Пески, глинистые грунты (супеси, суглинки, глины),
органоминеральные, органические грунты без включений*

Для определения характеристик по методу вытесненного объема – монолит весом 2 – 3кг. Определение выполняется в полевых условиях, практически, сразу же после изъятия грунта из бурового наконечника.

Для определения пластичности, грансостава, засоленности (содержания легкорастворимых солей), коррозионной активности грунтов к металлам, содержания органического вещества – образец нарушенной структуры весом не менее 3 кг в плотный влагонепроницаемый мешок.

4.1.5.3 Полускальные и скальные грунты

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

4.1.6 Лабораторные исследования грунтов, подземных и поверхностных вод

Лабораторные определения проводятся, согласно приложения СП 11-105-97, для получения частных значений показателей физико-механических свойств грунтов, химического состава и агрессивности подземных и поверхностных вод.

4.1.7 Камеральные работы

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

Текущая обработка материалов производится с целью обеспечения контроля за полнотой и качеством инженерно-геологических работ и своевременной корректировки программы изысканий. Производится в полевых условиях исполнителями полевых работ. В результате проведения текущей камеральной обработки в институт в кратчайшие сроки (1 – 2 суток с момента получения первичной информации) должны предоставляться следующие материалы:

- буровые журналы (полностью оформленные);
- журналы рекогносцировочного обследования;
- полевые карты;

Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

- предварительные координаты горных выработок полученных с помощью портативных GPS приемников (в электронном виде обязательно, в одном из перечисленных форматов - gtm, gdb, wpt, trk и т. д.);

- лабораторные ведомости определения физических свойств грунтов, с определением типа грунта согласно ГОСТ 25100-2011.

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

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

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

На продольных профилях дается геологический разрез с обозначением инженерно-геологического элемента.

Наименование грунтов на чертежах приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 25100-2011, требованиями нормативных документов для проектирования.

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

■ Текстовые приложения:

сводные таблицы показателей физико-механических свойств грунтов по инженерно-геологическим элементам;

результаты статистической обработки физико-механических свойств грунтов;

паспорта компрессионных испытаний грунтов.

■ Графические приложения:

- инженерно-геологические профили по оси;

- план расположения выработок.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5. МЕТОДИКА ПРОИЗВОДСТВА И ОБЪЕМЫ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ

РАБОТ.

Цель инженерно-геофизических и сейсмологических изысканий – уточнение исходной сейсмичности территории проектируемого строительства и подготовка исходных данных для последующего проведения сейсмического микрорайонирования, а также определение УЭС и коррозионной агрессивности грунтов для обустройства электрохимзащиты и определение наличия блуждающих токов.

5.1. Обоснование состава комплекса работ СМР (сейсмическому микрорайонированию).

В соответствии с п. 1.4. СП 14.13330.2014 (СНиП II-7-81*), определение сейсмичности площадки строительства следует проводить на основании сейсмического микрорайонирования, которое является составной частью инженерных изысканий и выполняется с соблюдением требований соответствующих нормативных документов.

Согласно п. 1.3 СП 14.13330.2014 (СНиП II-7-81*), комплект карт ОСР-2015 (А, В, С) позволяет оценивать на трех уровнях степень сейсмической опасности и предусматривает осуществление антисейсмических мероприятий при строительстве объектов трех категорий, учитывающих ответственность сооружений:

Карта А - массовое строительство;

Карты В и С - объекты повышенной ответственности и особо ответственные объекты.

Согласно техническому заданию заказчика для проведения необходимых расчетов будет использована карта ОСР-2015 В, по которой исходная сейсмичность исследуемой площадки определяется в 6 баллов.

Выполнение комплекса работ по СМР необходимо для получения новых и уточнение имеющихся исходных данных, характеризующих сейсмические условия площадок, необходимых и достаточных для проверки существующих и, при необходимости, принятия новых проектных решений в части сейсмостойкости объекта.

Комплекс инженерно-геофизических методов для проектирования строительства будет выполнен в соответствии с действующими инструкциями, ГОСТами и методическими рекомендациями.

5.2. Состав изысканий по СМР.

При сейсмическом микрорайонировании (СМР) участка размещения поверочного комплекса предполагается выполнение комплекса инструментальных и расчётных работ:

1. Метод сейсмических (акустических) жесткостей;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2. Регистрация микросейсм;
3. Численное моделирование на основе акселерограмм.

5.2.1. Оценка сейсмической опасности с помощью метода сейсмических жесткостей.

Согласно РСН-60-86, одним из основных методов при проведении работ по сейсмическому микрорайонированию, является метод сейсмических жесткостей [Рекомендации..., 1985, 1986; Методические..., 2004; Медведев, 1962]. Расчет приращений сейсмической интенсивности колебаний в баллах проводится по общеизвестной формуле С.В. Медведева (1962):

$$DI_pV = 1,67 L_g (p \varepsilon V \varepsilon / \pi i V_i); \dots\dots\dots (1)$$

где $p \varepsilon V \varepsilon$ и $\pi i V_i$ сейсмические жесткости эталонного и исследуемого грунтов для продольных (V_p) или поперечных (V_s) волн, DI -расчетные значения приращений балльности.

Для рыхлых водонасыщенных грунтов к формуле (4.1) вводится поправка, учитывающая глубину залегания уровня грунтовых вод (h) согласно выражения:

$$DI_{гв} = R * e^{-0,04h} * h \dots\dots\dots$$

(2)

Коэффициент R для участков, где преобладают песчаные и глинистые грунты принимается равным 1, а где гравийно-галечные и крупнообломочные - 0,5. При глубине залегания УГВ ниже 7-10 м от фундамента поправка DI УГВ не вводится. В этом случае при расчетах приращений скорости продольных волн для водонасыщенных слоев берутся для таких же по составу грунтов, но находящихся в воздушно-сухом состоянии.

Таким образом, для проведения расчетов сейсмической опасности в баллах необходимы данные о составе грунтов, скоростях распространения в них сейсмических волн, глубине залегания уровня грунтовых вод, мощности рыхлых отложений их составу, объемной массе эталонных и исследуемых грунтов [Методические..., 2004].

Скорости сейсмических волн будут измеряться методом преломленных волн (МПВ) [Сейсморазведка, 1981] 24-х канальной компьютеризованной цифровой станцией «Лакколит X – M2» (Россия). Станция может работать в режиме накопления и вычитания полезных сигналов. Измерения будут проводиться отдельными зондированиями с обеспечением встречных и нагоняющих годографов. Длина годографов 69 м. Сейсмические волны будут возбуждаться с помощью ударов кувалды. Привязка на местности будет осуществляться при помощи GPS геодезии. Наблюдения будут проводиться с возможностью регистрации продольных и поперечных волн. Такая

Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

методика измерений позволит получить средние значения скоростей в верхней зоне разреза до глубины 25-30 м. Скорости сейсмических волн в «эталонных» коренных породах будут измеряться в районе строительства на выходах коренных пород (их обнажениях). Обработка сейсмограмм будет проводиться при использовании специальных программ.

5.2.2. Оценка сейсмической опасности с помощью метода микросейсм.

При проведении сейсмического микрорайонирования (СМР), в комплексе с другими методами, применяется метод «микросейсм» [Оценка влияния..., 1988; Рекомендации..., 1986]. В основе метода лежат измерения и анализ реакции различных категорий грунтов на микросейсмические колебания естественного или техногенного происхождения. Измерения уровня и спектральный анализ микросейсмических колебаний позволяют оценить сейсмические свойства грунта на исследуемой площадке. Расчет приращений сейсмической балльности, в этом случае, ведется по следующему выражению:

$$DI=K \lg \frac{Vi}{Vэ} \dots \dots \dots (3)$$

Здесь К – постоянный коэффициент, Vi- векторное значение среднеквадратичных амплитуд микроколебаний на исследуемом грунте, Vэ – векторное значение среднеквадратичных амплитуд микроколебаний на эталонном грунте.

За эталонный грунт берется грунт с известными сейсмическими характеристиками, которые определяются другими методами СМР, в нашем случае методом сейсмических жесткостей. За эталонный грунт обычно берется грунты 1-ой категории - скальный грунт. Это позволяет оценивать амплитудно-частотные характеристики (АЧХ) грунтов на исследуемой площадке и тем самым определять их резонансные и сейсмические характеристики.

Если на исследуемой площадке эталонный грунт отсутствует, то оценку частотных характеристик можно выполнить способом спектральных отношений. Для этого проводится спектральный анализ микросейсм, а АЧХ определяются по отношению между спектрами горизонтальных и вертикальных компонент. Этот способ позволяет компенсировать спектральные компоненты, вызываемые техногенным шумом и получить достаточно надежные оценки преобладающих периодов (частот) колебаний грунтов.

В этом случае амплитудно-частотная характеристика определяется согласно выражения:

$$U(x)=(H_N+H_E)/2 V_Z \dots \dots \dots (4)$$

Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

где, H_N , H_E - спектры микросейсм по горизонтальным компонентам «N-S» и «E-W», V_Z - спектр по вертикальной компоненте «Z».

Максимальное значение АЧХ связано с резонансными особенностями рыхлой толщи грунта и определяет его сейсмические свойства. Приращения бальности определяются по формуле:

$$DI=K \lg U_{\max}, \dots \dots \dots (5)$$

где K – эмпирический коэффициент, U_{\max} - максимальные значения АЧХ. Приращения бальности определяются относительно скального грунта.

Для записи микроколебаний на точке будет использоваться многоканальная цифровая сейсмическая станция «Байкал - 7» с трехкомпонентными сейсмоприемниками АВ 1632. Применяемая аппаратура обеспечивает динамический диапазон 96 дБ в полосе частот от 0,1 до 300 Гц, в режиме регистрации скорости перемещений. В каждом пункте измерения, для получения необходимой статистической надежности в оценке уровня и спектрального состава микроколебаний регистрация будет проводится не менее 15 минут. Будут регистрироваться колебания в двух горизонтальных плоскостях X и Y, ориентированных на север и восток и в вертикальной плоскости Z. Схема измерений будет выбрана с учетом того, чтобы охватить измерениями все разновидности грунтовых комплексов представленных на площадке. Оценка сейсмической опасности и частотного состава колебаний для каждого выбранного пункта проводится по двум осредненным характеристикам.

5.2.3. Оценка сейсмической опасности при помощи Расчетных методов

Для расчетов акселерограмм, спектральных характеристик, спектров ускорений, необходимых для оценки основных параметров сейсмических воздействий (максимальные ускорения, преобладающие периоды, резонансные частоты, коэффициенты сейсмичности и др.), будет использоваться набор методов. Для их реализации необходимо задание исходного сигнала и расчетных моделей.

Исходный сигнал для вероятного сильного землетрясения будет определяться на основе количественных геолого-геофизических и сейсмологических данных. В результате будет сформирована акселерограмма для максимальной горизонтальной компоненты, соответствующая по основным параметрам вероятному сильному землетрясению для твердых грунтов исследуемого района.

Расчетные модели строятся на основе прямых геофизических измерений и обобщенных данных о скоростях сейсмических волн на площадке и в районе строительства желательно до относительно плотных коренных пород. Их число определяется грунтовой неоднородностью площадок расположения шахтных стволов

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5.2.4. Предварительные объемы работ

При использовании вышеизложенных методов предполагается выполнение следующих объемов работ

1. Сейсморазведочные наблюдения с регистрацией продольных и поперечных волн – 6 сейсмозондов с регистрацией 2 типов волн
2. Регистрация микросейсм – в 2 пунктах наблюдения
3. Построение не более 2 сейсмогрунтовых моделей и проведение необходимых расчетов

5.3. Геофизические электроразведочные и электрометрические работы

Геофизические исследования, согласно техническому заданию, будут проводиться непосредственно на участке проектирования ВЛ.

Поставленные задачи предусматривается решать комплексом геофизических методов включающих:

- вертикальные электрические зондирования (ВЭЗ);
- метод блуждающих токов, (БТ);

5.3.1 Метод ВЭЗ.

Вертикальное электрическое зондирование (ВЭЗ) будет проведено для определения значений УЭС и определения коррозионной агрессивности грунтов, слагающих площадку исследований.

Работы будут выполняются путем производства измерений кажущихся сопротивлений ρ_k при изменяющихся линейных размерах измерительной симметричной установки. Результатом будут кривые ВЭЗ, представляющие собой графики зависимости ρ_k от действующего размера измерительной установки (разноса).

Установка симметричная четырех электродная. Разносы определяются по таблице разносов для инженерных изысканий (Инструкция по электроразведке, 1980). Глубина исследования и разрешающая способность метода зависят от соотношения сопротивлений пород на их границах и от размеров установки. При нормальных условиях заземления предусматривается аппаратура «Электротест – С». В сложных условиях заземления аппаратура ERA - МАХ с дипольной установкой и незаземленными рабочими линиями на частоте 625 Гц. Рабочая частота «Электротеста-С» 4.88 Гц. Напряжение в питающей линии АВ до 250 В. Разрешающая способность измерителя 10 мкВ.

Пункты исследования будут расположены на участке исследования так, чтобы охватить все присутствующие грунтовые комплексы.

Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5.3.2 Метод блуждающих токов (БТ).

Измерение разности потенциалов между двумя точками «земля-земля» будет проводиться по схеме «крест» при длине приемных линий MN= 100 м. Записи потенциалов в память приборов или в полевые журналы будут проводиться в течении 15 мин. по каждому направлению с интервалом в 1 минуту. В зависимости от характера поля промежутки времени между измерениями могут составить от 10 сек. – до 1 мин. Результаты измерений усредняются по положительным средним, отрицательным средним, средним значениям потенциала, в милливольтгах и сводятся в таблицу для дальнейших программных вычислений коррозионных токов и напряженности полей. Регистрирующая аппаратура ERA-MAX или Электротест – С.

5.3.3. Предварительные объемы работ

Метод ВЭЗ – 9 ф.н.

Определение наличия блуждающих токов – 3 п.н. (6ф.н)

6 СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

Для обеспечения надлежащего качества конечных результатов, а также соблюдения установленных методов и технологии работ в процессе их выполнения регулярно должен осуществляться контроль и приемка исполненных работ с их качественной оценкой.

В обязательном порядке внутриведомственный контроль и приемка работ будет осуществляться руководством отдела изысканий.

Главное внимание уделить текущему контролю выполняемых работ, который должен осуществляться руководством полевых подразделений.

Окончательный контроль и оценку качества выполненных полевых и камеральных работ, их полноту произвести комиссионно, перед передачей материалов Заказчику и в архив.

7 ОРГАНИЗАЦИЯ ИЗЫСКАНИЙ

Для выезда на полевые работы подготовить буровые самоходные установки, буровое, лабораторное оборудование, обеспечить всех сотрудников спецобувью, одеждой, защитными средствами, спальными, хозяйственно-бытовыми принадлежностями, инструментом, оборудованием для работы.

На время полевых работ организовать устойчивую телефонную связь между базой партии и обществом.

Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

При обустройстве партии предусматривать создание соответствующих условий для проживания, складирования и хранения инструмента, оборудования, образцов, продуктов и т.д., организацию котлопунктов.

8 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

При производстве изыскательских работ строго соблюдать правила охраны окружающей среды, руководствуясь основами лесного, земельного и водного законодательства.

Особо соблюдать правила противопожарной безопасности.

Обязательно провести со всеми сотрудниками партий, отрядов противопожарный инструктаж с росписью в журнале, назначить ответственных за противопожарную безопасность.

Склады ГСМ, их раздачу, стоянки и ремонт техники располагать вне водоохранной зоны рек. Категорически не допускается разлив нефтепродуктов на грунт.

Бытовой мусор и твердые отходы вывозить за пределы территории.

9 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ

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

проверку знаний техники безопасности у всех работников полевых подразделений;

обеспечение полевых подразделений инструментом, спецодеждой, спецобувью, средствами связи;

подготовка автотранспорта для перевозки людей;

В полевой период:

информировать руководство о месте производства работ. Получить допуски и разрешение на производство работ;

провести инструктаж на рабочем месте всем сотрудникам;

произвести трехступенчатый контроль по соблюдению правил техники безопасности;

строгое соблюдение правил личной гигиены, санитарии;

особое внимание уделить соблюдению правил безопасности при эксплуатации буровых установок.

Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10 ЛИТЕРАТУРА

Нормативные документы

1. СП 14.13330.2014 "СНиП II-7-81* "Строительство в сейсмических районах"
2. СП 22.13330.2011 "СНиП 2.02.01-83* "Основания зданий и сооружений"
3. СП 28.13330.2012 "СНиП 2.03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии"
4. СП 47.13330.2016 "СНиП 11-02-96 "Инженерные изыскания для строительства. Основные положения"
5. СП 131.13330.2012 "СНиП 23-01-99* "Строительная климатология"
6. ГОСТ 21.001-2013 "Система проектной документации для строительства. Общие положения".
7. ГОСТ 21.002-2014 "Система проектной документации для строительства. Нормоконтроль проектной и рабочей документации"
8. ГОСТ 21.301-2014 "Система проектной документации для строительства. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям".
9. ГОСТ 21.302-2013 "Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям".
10. ГОСТ 5180-2015 "Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик"
11. ГОСТ 12071-2014 "Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов"
12. ГОСТ 12248-2010 "Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости".
13. ГОСТ 12536-2014 "Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава".
14. ГОСТ 20522-2012 "Грунты. Метод статистической обработки результатов испытаний"
15. ГОСТ 23740-2016 Грунты. Методы лабораторного определения содержания органических веществ.
16. ГОСТ 25100-2011 "Грунты. Классификация"
17. ГОСТ 30416-2012 "Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения".
18. РСН 60-86. Государственный комитет РСФСР по делам строительства: Госстрой РСФСР.1986. 32 с.
19. РСН 65-87. Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрорайонирование. Технические требования к проведению работ. Госстрой РСФСР. М.: МосЦТИСИЗ Госстроя РСФСР, 1987. – 26 с.
20. РБ-006-98. Определение исходных сейсмических колебаний грунта для проектных основ. М.: Госатомнадзор России. 1998. 63 с

Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Фондовые и опубликованные источники

21. Объяснительная записка к геологической и гидрогеологической картам СССР М 1: 200000, лист N-48-XXXIII.

Составил инженер-геолог



Панкратова Д.А.

Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Приложение В

Каталог координат и высот геологических выработок

№ п/п	№ скважины	Координата X	Координата Y	Абсолютная отметка, м
1	СКВ-1	861172.06	3318126.63	424,53
2	СКВ-2	861203.50	3318362.13	475,76
3	СКВ-3	861243.15	3318392.56	482,60
4	СКВ-4	861357.96	3318369.76	476,78
5	СКВ-5	861540.09	3318448.87	494,60
6	СКВ-6	861668.64	3318504.71	502,47
7	СКВ-7	861809.97	3318607.58	514,66
8	СКВ-8	862036.19	3318772.32	531,10
9	СКВ-9	862230.21	3318913.61	546,30
10	СКВ-10	862428.18	3319057.89	544,10
11	СКВ-11	862646.44	3319216.75	538,20
12	СКВ-12	862844.49	3319360.98	527,90
13	СКВ-13	863095.08	3319543.47	510,25
14	СКВ-14	863333.54	3319717.15	517,30
15	СКВ-15	863555.83	3319879.02	533,80
16	СКВ-16	863939.81	3320158.76	535,80
17	СКВ-17	864158.05	3320317.60	534,71
18	СКВ-18	864335.90	3320447.22	531,90
19	СКВ-19	864529.91	3320588.51	514,40
20	СКВ-20	864756.18	3320753.20	497,00
21	СКВ-21	864942.17	3320888.75	487,97
22	СКВ-22	865144.27	3321035.93	482,74
23	СКВ-23	865279.36	3321114.55	477,94
24	СКВ-24	865337.54	3321330.62	485,18
25	СКВ-25	865415.03	3321620.44	498,80
26	СКВ-26	865478.01	3321854.23	510,30
27	СКВ-27	865519.98	3322012.83	518,58
28	СКВ-28	865525.11	3322049.00	520,83
29	СКВ-29	865643.37	3322131.99	515,44
30	СКВ-30	865418.58	3321950.77	521,92
31	СКВ-31	863749.85	3320020.42	537,30
32	ВЭЗ-1	861172.93	3318134.53	
33	ВЭЗ-2	861207.18	3318364.96	
34	ВЭЗ-3	861247.70	3318392.14	
35	ВЭЗ-4	861360.75	3318370.97	
36	ВЭЗ-5	861543.88	3318450.11	
37	ВЭЗ-6	861671.86	3318507.05	
38	ВЭЗ-7	861816.03	3318611.65	
39	ВЭЗ-8	862041.16	3318776.04	

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

72

№ п/п	№ скважины	Координата X	Координата Y	Абсолютная отметка, м
40	ВЭЗ-9	862236.15	3318918.03	
41	ВЭЗ-10	862434.33	3319062.36	
42	ВЭЗ-11	862651.56	3319220.47	
43	ВЭЗ-12	862850.15	3319365.10	
44	ВЭЗ-13	863099.38	3319546.70	
45	ВЭЗ-14	863338.49	3319720.85	
46	ВЭЗ-15	863559.43	3319881.57	
47	ВЭЗ-16	863942.60	3320161.04	
48	ВЭЗ-17	864162.26	3320320.76	
49	ВЭЗ-18	864338.88	3320449.39	
50	ВЭЗ-19	864532.39	3320590.32	
51	ВЭЗ-20	864759.24	3320755.43	
52	ВЭЗ-21	864945.53	3320891.19	
53	ВЭЗ-22	865147.25	3321037.66	
54	ВЭЗ-23	865280.35	3321118.22	
55	ВЭЗ-24	865338.62	3321334.68	
56	ВЭЗ-25	865416.52	3321626.01	
57	ВЭЗ-26	865479.12	3321858.42	
58	ВЭЗ-27	865519.05	3322009.31	
59	ВЭЗ-31	863754.49	3320023.99	

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

73

Саморегулируемая организация,
основанная на членстве лиц, выполняющих инженерные изыскания
Ассоциация «Инженерные изыскания в строительстве» («АИИС»)
105187, г. Москва, Окружной проезд, д. 18, <http://www.oais.ru>
регистрационный номер в государственном реестре
саморегулируемых организаций СРО-И-001-28042009

г. Москва

«22» декабря 2016 г.

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают
влияние на безопасность объектов капитального строительства
№ 01-И-№0210-5

Выдано члену саморегулируемой организации: Общество

с ограниченной ответственностью «ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ»

(полное и сокращенное наименование юридического лица, фамилия, имя отчество индивидуального предпринимателя,

(ООО «ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ»)

место жительства, дата рождения индивидуального предпринимателя)

ОГРН 1093850011859 ИНН 3849003670

РФ, 664001, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Рабочего Штаба, д. 1, корп. 5, кв. 8
(адрес местонахождения организации)

Основание выдачи Свидетельства: решение Координационного совета «АИИС»
(Протокол № 213 от 22.12.2016 г.)

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в
приложении к настоящему Свидетельству, которые оказывают влияние на
безопасность объектов капитального строительства.

Начало действия с «22» декабря 2016 г.

Свидетельство без Приложения не действительно.

Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Свидетельство выдано взамен ранее выданного 01-И-№0210-4 от 29 марта 2016 г.

Президент Координационного совета

М. И. Богданов

Исполнительный директор

А. В. Матросова

Регистрационный номер: АИИС И- 01- 0210-5- 22122016



Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ

к Свидетельству о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства
от «22» декабря 2016 г. № 01-И-№0210-5

Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии), и о допуске к которым член Саморегулируемой организации Ассоциация «Инженерные изыскания в строительстве» Общество с ограниченной ответственностью «ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ» имеет Свидетельство

№	Наименование вида работ
1.	<p>1. Работы в составе инженерно-геодезических изысканий</p> <p>1.1. Создание опорных геодезических сетей</p> <p>1.2. Геодезические наблюдения за деформациями и осадками зданий и сооружений, движениями земной поверхности и опасными природными процессами</p> <p>1.3. Создание и обновление инженерно-топографических планов в масштабах 1:200 - 1:5000, в том числе в цифровой форме, съемка подземных коммуникаций и сооружений</p> <p>1.4. Трассирование линейных объектов</p> <p>1.5. Инженерно-гидрографические работы</p> <p>1.6. Специальные геодезические и топографические работы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений</p>
2.	<p>2. Работы в составе инженерно-геологических изысканий</p> <p>2.1. Инженерно-геологическая съемка в масштабах 1:500 - 1:25000</p> <p>2.2. Проходка горных выработок с их опробованием, лабораторные исследования физико-механических свойств грунтов и химических свойств проб подземных вод</p> <p>2.3. Изучение опасных геологических и инженерно-геологических процессов с разработкой рекомендаций по инженерной защите территории</p> <p>2.4. Гидрогеологические исследования</p> <p>2.5. Инженерно-геофизические исследования</p> <p>2.6. Инженерно-геокриологические исследования</p> <p>2.7. Сейсмологические и сейсмоструктурные исследования территории, сейсмическое микрорайонирование</p>
3.	<p>3. Работы в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий</p> <p>3.1. Метеорологические наблюдения и изучение гидрологического режима водных объектов</p> <p>3.2. Изучение опасных гидрометеорологических процессов и явлений с расчетами их характеристик</p> <p>3.3. Изучение русловых процессов водных объектов, деформаций и переработки берегов</p> <p>3.4. Исследования ледового режима водных объектов</p>
4.	<p>4. Работы в составе инженерно-экологических изысканий</p> <p>4.1. Инженерно-экологическая съемка территории</p> <p>4.2. Исследования химического загрязнения почвогрунтов, поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха, источников загрязнения</p> <p>4.3. Лабораторные химико-аналитические и газохимические исследования образцов и проб почвогрунтов и воды</p> <p>4.4. Исследования и оценка физических воздействий и радиационной обстановки на территории</p>

Регистрационный номер: АИС И- 01- 0210-5- 22122016

см. на обороте

Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

75

ПРОШТО, ПРОИМЕРОВАНО И СКРЕПЛЕНО
ПЕЧАТЬЮ _____ ЛИСТА

Исполнительный директор «АИИС»

А. В. МАТРОСОВА

	4.5*. Изучение растительности, животного мира, санитарно-эпидемиологические и медико-биологические исследования территории
5.	Работы в составе инженерно-геотехнических изысканий. (Выполняются в составе инженерно-геологических изысканий или отдельно на изученной в инженерно-геологическом отношении территории под отдельные здания и сооружения) 5.1. Проходка горных выработок с их опробованием и лабораторные исследования механических свойств грунтов с определением характеристик для конкретных схем расчета оснований фундаментов 5.2. Полевые испытания грунтов с определением их стандартных прочностных и деформационных характеристик (штамповые, сдвиговые, прессиометрические, срезные). Испытания эталонных и натуральных свай 5.3. Определение стандартных механических характеристик грунтов методами статического, динамического и бурового зондирования 5.4. Физическое и математическое моделирование взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой 5.5. Специальные исследования характеристик грунтов по отдельным программам для нестандартных, в том числе нелинейных методов расчета оснований фундаментов и конструкций зданий и сооружений 5.6. Геотехнический контроль строительства зданий, сооружений и прилегающих территорий
6.	6. Обследование состояния грунтов основания зданий и сооружений

*Данный вид работ требует получения свидетельства о допуске к работам, влияющим на безопасность объектов капитального строительства, в случае выполнения таких работ на объектах, указанных в статье 48.1 Градостроительного кодекса Российской Федерации.

X X X X X X X X X X X X X X X X X X вправе заключать договор
(полное наименование члена саморегулируемой организации)

по осуществлению организации работ X X X X X X X X X X X X X X X, стоимость
(наименование вида работ)

которых по одному договору не превышает (составляет) X X X X X X X X X X X X X X X
(стоимость работ)

Президент Координационного совета

М. И. Богданов

Исполнительный директор

А. В. Матросова

Регистрационный номер: АИИС И- 01- 0210-5- 22122016

Взам. Инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

76

Свидетельство о состоянии измерений в лаборатории

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Инд. № подл. _____ Подп. и дата _____ Взам. Инв. № _____



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

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 68-5/815

О СОСТОЯНИИ ИЗМЕРЕНИЙ В ЛАБОРАТОРИИ

Выдано 18 декабря 2014 г.
 Действительно до 18 декабря 2017 г.

Настоящим удостоверяется наличие в _____
Грунтовой лаборатории
 общества с ограниченной ответственностью «ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ»
 (юридический адрес: *664001, г. Иркутск, ул. Рабочего Штаба, 1/5-8;*
 фактический адрес: *664075, г. Иркутск, ул. Байкальская, 234В/4-1*)
 условий, необходимых для выполнения измерений в закрепленной за лабораторией области деятельности.
 Приложение: перечень объектов и контролируемых в них показателей.

Директор _____
 Е.К. Курбатов



Приложение Е

Сводная ведомость физико-механических свойств грунтов

№ П/П	Номер выработки	Глубина отбора пробы k , м	Природная влажность W , %	Плотность			Пористость γ , %	Коэффициент пористости e , Д-	Коэффициент водонасыщения S_r , Д, e ,	Влажность		Число пластичности, %	Показатель текучести I_L	Содержание частиц, %										
				частиц грунта ρ_s , г/см ³	влажного грунта ρ , г/см ³	Сухого грунта ρ_d , г/см ³				На границе текучести W_L , %	На границе раскатывания W_P , %			Галька (щебень) >10мм		Гравий (дресва)		Песок				Пыль		
														>50 мм	50-30 мм	30-10 мм	10-5 мм	5-2 мм	2-0,5 мм	0,5-0,25 мм	0,25-0,10 мм	0,10-0,05 мм	0,050,005 мм	Глина <0,005 мм
ИГЭ 1 (edQ4) - Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный с включением дресвы и щебня до 30%																								
1	29	1,0	18,1						23,5	15,3	8,20	0,34												
2	29	2,0	18,2						23,7	15,1	8,60	0,36			0	5,3	4	4,8	6,5	8,5	20	37,2	13,7	
3	29	3,0	18,9						24,2	15,7	8,50	0,38			0	13,4	9,5	4,5	5,9	7,7	16,2	31,6	11,2	
4	30	1,0	17,7						22,4	15,0	7,40	0,36												
5	16	1,0	24,7	2,71	1,88	1,50	44,0	0,79	0,90	35,0	20,2	14,80	0,30		0	0	0	3	4,7	6,5	6,6	55,3	23,9	
6	30	2,0	18,9							26,0	15,7		0,31											
7	16	2,0	29,7	2,71	1,90	1,50	46,0	0,86	0,90	37,0	20,6	16,40	0,55		0	0	0	2,8	4,5	6,1	5,7	56,5	24,4	
8	30	3,0	28,2							40,0	23,7	16,30	0,28		0	0	0	2,6	4,2	5,6	7,8	56,5	23,3	
9	16	3,0	26,8	2,73	1,97	1,55	43,0	0,80	1,00	36,0	21,7	14,30	0,36		0	0	0	0,7	1,2	4,8	22,6	55,7	15	
10	17	1,0	26,3	2,70	1,97	1,56	42,0	0,70	1,00	34,0	21,6	12,40	0,38		0	0	0	7,4	2	1,9	16,8	57,6	14,3	
11	17	2,0	26,1	2,72	1,95	1,55	43,0	0,80	1,00	34,0	22,2	11,80	0,33		0	0	0	0,3	1,2	4,8	18,5	56,8	18,4	
12	17	3,0	23,1	2,70	2,03	1,65	39,0	0,60	1,00	35,0	18,0	17,00	0,30			10,5	21,9	3,9	7,10	2,9	2,1	16,7	27,3	7,6
13	28	1,0	22,6	2,71	2,00	1,63	40,0	0,70	0,90	31,0	19,6	11,40	0,26			21,4	12,7	4,6	2,1	3,4	5,4	28,5	8,0	13,9
14	28	2,0	30,0	2,73	1,85	1,42	48,0	0,90	0,90	38,0	24,0	14	0,43			1,3	22,2	5,6	4	1,4	4,7	20,3	30,8	9,7
15	28	3,0	19,6							25,5	17,1	8,4	0,30											
16	28	4,0	22,0	2,73	1,92	1,57	42,0	0,70	0,80	27,0	18	9	0,44		0	0	0	3,4	3,8	7,2	24,7	46,9	14	
Нормативное значение (Хп)			24,1	2,72	1,94	1,56	42	0,74	0,89	33	19,8	13,2	0,33		2,8	6,3	2,3	3,6	3,5	5,4	17,0	43,4	15,8	
Коэффициент вариации (V)			0,15		0,03					0,15	0,15													
Расчетное значение (0,85)					1,92																			
Расчетное значение (0,95)					1,91																			
Количество определений (п)			16	9	9	9	9	9	9	16	16	15	16		12	12	12	12	12	12	12	12	12	

ЗМ.	Лист	Док	Подпись	Дата
-----	------	-----	---------	------

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

78

№ п/п	Номер выработки	Глубина отбора образца h, м	Сумма, %	Содержание частиц, %							Природная влажность W, %	Свойства заполнителя					Содержание частиц, %					Сумма, %	
				Г алька (щебень)			Гравий (дресва)		Песок	Пыль и глина		Природная влажность W, д.е.	Влажность		Число пластичности I _p , %	Показатель текучести I _c	песок			ПЫЛЬ и глина			
				200-50 мм	50-30 мм	более 10 мм	10-5 мм	5-2 мм					На границе текучести WL, д. е.	На границе раскатывания WP, д.е.			2-1 мм	1-0,5 мм	0,5-0,25 мм		0,25-0,05 мм		< 0,05 мм
ИГЭ 2 (edQ4) - Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем от твердой до тугопластичной консистенции, малой степени водонасыщения																							
1	1	1,0	100			65,3	7,8	4,6	22,3	0,0	10,4						3,6	2,7	2,1	13,9	0,0	22,3	
2	1	2,0	100			0,0	0,0	0,0	45,0	55,0		16,3	24,3	15,7	8,6	0,1	0,0	5,7	8,3	31,0	55,0	100,0	
3	2	1,0	100			31,7	10,9	9,2	10,9	37,3		23,5	34,0	18,5	15,5	0,3	0,1	1,0	1,8	8,0	37,3	48,2	
4	3	1,0	100			31,2	11,8	8,6	11,7	36,7		13,6	31,0	16,7	14,3	-0,2	0,1	1,2	1,9	8,5	36,7	48,4	
5	3	2,0	100			51,6	5,6	2,9	16,4	23,5		15,4	24,4	15,1	9,3	0,0	0,1	1,8	2,7	11,8	23,5	39,9	
6	4	1,0	100			61,9	6,8	6,0	25,3	0,0	10,5						4,1	2,6	2,9	15,7	0,0	25,3	
7	4	2,0	100			81,3	15,8	0,6	2,3	0,0	5,4						0,3	0,3	0,2	1,5	0,0	2,3	
8	5	1,0	100			41,4	9,1	7,6	17,7	24,2		11,3	23,6	15,4	8,2	-0,5	0,1	2,4	3,1	12,1	24,2	41,9	
9	5	2,0	100			50,5	5,4	4,1	16,4	23,6		23,2	26,7	16,2	10,5	0,7	0,1	1,7	2,7	11,9	23,6	40,0	
10	6	1,0	100			8,3	1,6	0,9	20,6	68,6		17,2	28,8	17,4	11,4	0,0	0,1	2,6	4,3	13,6	68,6	89,2	
11	6	2,0	100			41,4	5,9	3,2	11,2	38,3		14,8	31,0	17,6	13,4	-0,2	0,2	1,3	2,3	7,4	38,3	49,5	
12	7	1,0	100			51,8	5,3	2,6	16,3	24,0		16,1	32,0	18,3	13,7	-0,2	0,1	1,4	2,0	12,8	24,0	40,3	
13	7	1,9	100			52,3	5,2	1,5	15,7	25,3		15,8	24,6	15,2	9,4	0,1	0,1	1,3	2,1	12,2	25,3	41,0	
14	8	1,0	100			51,4	5,8	4,0	16,1	22,7		13,5	24,4	15,4	9,0	-0,2	0,2	1,6	2,4	11,9	22,7	38,8	
15	8	2,0	100			50,9	6,3	2,9	16,9	23,0		13,4	26,4	16,8	9,6	-0,4	0,2	1,7	2,3	12,7	23,0	39,9	
16	9	1,0	100			0,0	8,4	9,0	33,4	49,2		14,5	26,3	17,4	8,9	-0,3	0,2	2,9	4,3	26,0	49,2	82,6	
17	9	2,0	100			79,0	8,5	2,4	10,1	0,0	10,2						1,6	1,1	0,9	6,5	0,0	10,1	
18	10	1,0	100			71,5	15,2	2,3	11,0	0,0	10,6						1,8	1,3	1,1	6,8	0,0	11,0	
19	10	2,0	100			35,6	5,7	2,7	22,8	33,2		13,6	26,6	16,2	10,4	-0,3	0,1	2,5	3,3	16,9	33,2	56,0	
20	10	3,0	100			43,0	5,8	4,6	19,2	27,4		13,1	26,5	16,3	10,2	-0,3	0,1	2,3	3,0	13,8	27,4	46,6	
21	10	4,0	100			57,2	8,4	5,4	29,0	0,0	13,6						29,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,0	
22	10	5,0	100			67,7	12,7	3,6	16,0	0,0	10,8						16,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0	
23	10	6,0	100			66,4	6,1	4,3	23,2	0,0	13,7						23,2	0,0	0,0	0,0	0,0	23,2	
24	10	7,0	100			70,8	9,8	3,1	16,3	0,0	11,9						16,3	0,0	0,0	0,0	0,0	16,3	
25	11	1,0	100			65,4	15,2	3,1	16,3	0,0	10,7						16,3	0,0	0,0	0,0	0,0	16,3	
26	11	2,0	100			78,1	12,2	1,9	7,8	0,0	13,1						7,8	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8	
27	11	3,0	100			64,7	11,5	3,8	20,0	0,0	13,1						20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	
28	11	4,0	100			78,2	15,9	1,1	4,8	0,0	14,1						4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	
29	11	5,0	100			66,3	12,0	3,9	17,8	0,0	10,5						17,8	0,0	0,0	0,0	0,0	17,8	
30	11	6,0	100			61,8	8,8	5,6	23,8	0,0	12,4						23,8	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	
31	11	7,0	100			62,1	13,9	3,9	20,1	0,0	13,7						20,1	0,0	0,0	0,0	0,0	20,1	
32	12	1,0	100			58,1	13,4	5,6	22,9	0,0	14,9						22,9	0,0	0,0	0,0	0,0	22,9	
33	12	2,0	100			53,8	14,6	5,8	25,8	0,0	12,7						25,8	0,0	0,0	0,0	0,0	25,8	
34	12	3,0	100			80,7	8,7	2,0	8,6	0,0	14,0						1,1	1,2	1,1	1,1	4,1	8,6	
35	12	4,0	100			72,1	11,0	2,6	14,3	0,0	16,0						2,3	1,6	1,7	2,3	6,4	14,3	
36	12	5,0	100			59,6	8,0	5,6	26,8	0,0	15,8						3,8	3,4	3,3	3,5	12,8	26,8	
37	13	1,0	100			62,2	8,4	5,6	23,8	0,0	14,4						3,2	2,8	2,7	3,0	12,1	23,8	
38	13	2,0	100			69,8	7,9	3,9	18,4	0,0	16,3						2,5	2,6	2,2	2,4	8,7	18,4	
39	13	3,0	100			69,1	6,6	4,5	19,8	0,0	16,0						2,8	2,4	2,3	3,3	9,0	19,8	
40	13	4,0	100			61,9	13,5	4,3	20,3	0,0	15,2						2,8	2,9	2,6	2,5	9,5	20,3	
41	13	5,0	100			81,0	13,5	1,0	4,5	0,0	14,0						0,6	0,5	0,5	0,6	2,3	4,5	
42	14	1,0	100			73,1	13,5	2,0	11,4	0,0	14,1						1,5	1,4	1,2	1,9	5,4	11,4	
43	14	2,0	100			12,9	19,4	34,2	33,5	0,0	13,3						3,9	3,6	4,6	3,8	17,6	33,5	
44	14	3,0	100			11,5	18,2	38,3	32,0	0,0	14,8						3,7	2,6	4,2	3,1	18,4	32,0	
45	15	1,0	100			71,3	14,9	2,4	11,4	0,0	12,6						1,5	1,7	1,3	1,7	5,2	11,4	
46	15	2,0	100			75,3	13,7	2,0	9,0	0,0	16,2						1,4	1,1	0,8	1,3	4,4	9,0	
47	15	3,0	100			73,6	12,9	2,6	10,9	0,0	14,4						1,5	1,4	1,5	1,4	5,1	10,9	
48	31	1,0	100			74,3	9,9	2,7	13,1	0,0	13,3						1,8	1,7	1,7	2,0	5,9	13,1	
49	31	2,0	100			56,4	14,6	5,3	23,7	0,0	13,9						3,3	2,7	2,8	3,5	11,4	23,7	

ЗМ.	Лист	Док	Подпись	Дата
-----	------	-----	---------	------

№ п/п	Номер выработки	Глубина отбора образца /1, м	Сумма, %	Содержание частиц, %								Природная влажность W, %	Свойства заполнителя					Содержание частиц, %					Сумма, %
				Валуны (глыбы) >200 мм	Галька (щебень)			Гравий (дресва)		Песок	Пыль и глина		Природная влажность W, Д, Е,	Влажность		Число пластичности I _p , %	Показатель текучести I _L	песок				пыль и глина	
					200-50 мм	50-30 мм	более 0 мм	10-5 мм	5-2 мм					На границе текучести W _L , Д, Е,	На границе раскатывания ^, Д-е,			2-1 мм	1-0,5 мм	0,5-0,25 мм	0,25-0,05 мм		
50	33	3,0	100			57,2	13,1	5,9	23,8	0,0	13,6						3,7	3,1	2,5	3,9	10,6	23,8	
51	16	4,0	100			57,2	6,5	7,0	29,3	0,0	15,2						4,6	3,5	3,9	3,5	13,8	29,3	
52	16	5,0	100			59,5	6,6	5,5	28,4	0,0	12,0						3,7	3,9	3,7	4,5	12,6	28,4	
53	16	6,0	100			55,8	6,7	7,0	30,5	0,0	13,5						4,8	4,0	3,0	4,2	14,5	30,5	
54	17	4,0	100			80,0	7,4	2,5	10,1	0,0	16,0						1,6	1,4	1,2	1,4	4,5	10,1	
55	17	5,0	100			57,5	12,0	4,9	25,6	0,0	11,9						3,1	3,7	2,8	4,3	11,7	25,6	
56	18	1,0	100			75,6	8,3	3,1	13,0	0,0	7,3						1,6	1,5	1,8	1,8	6,3	13,0	
57	18	2,0	100			61,1	8,3	5,6	25,0	0,0	7,0						3,5	2,9	3,0	3,8	11,8	25,0	
58	18	3,0	100			75,8	12,2	2,3	9,7	0,0	6,6						1,2	1,1	1,0	1,6	4,8	9,7	
59	18	4,0	100			58,5	10,7	4,8	26,0	0,0	6,5						3,3	2,8	3,3	3,3	13,3	26,0	
60	18	5,0	100			6,5	13,5	45,4	34,6	0,0	7,0						3,3	4,0	4,5	3,4	19,4	34,6	
61	19	1,0	100			8,3	25,3	30,2	36,2	0,0	7,1						4,7	4,1	3,4	3,5	20,5	36,2	
62	19	2,0	100			80,9	8,3	1,8	9,0	0,0	8,0						1,3	1,3	1,0	1,2	4,2	9,0	
63	19	3,0	100			66,2	15,1	3,0	15,7	0,0	6,4						2,3	2,1	1,9	2,1	7,3	15,7	
64	19	4,0	100			58,5	8,7	4,9	27,9	0,0	5,5						4,5	3,7	2,4	3,5	13,8	27,9	
65	20	1,0	100			11,9	22,1	32,5	33,5	0,0	6,2						4,1	3,1	3,0	3,2	20,1	33,5	
66	20	2,0	100			8,5	18,7	35,6	37,2	0,0	6,1						4,6	3,4	4,4	3,7	21,1	37,2	
67	20	3,0	100			39,0	11,3	2,1	40,7	6,9		6,8	24,7	15,9	8,8	-1,0	2,4	0,9	13,6	23,8	6,9	47,6	
68	20	4,0	100			56,4	19,4	3,2	17,9	3,1		6,4	23,8	15,0	8,8	-1,0	1,3	0,2	5,6	10,8	3,1	21,0	
69	20	5,0	100			41,8	12,8	2,9	35,8	6,7		7,3	25,2	16,2	9,0	-1,0	1,1	0,5	12,8	21,4	6,7	42,5	
70	20	6,0	100			71,2	12,8	2,9	13,1	0,0	8,0						2,1	1,4	1,5	1,9	6,2	13,1	
71	21	1,0	100			64,8	11,6	4,5	19,1	0,0	6,9						3,0	2,4	2,5	2,8	8,4	19,1	
72	21	2,0	100			68,0	6,3	4,4	21,3	0,0	6,7						2,7	2,5	2,0	2,9	11,2	21,3	
73	21	7,0	100			56,6	14,1	5,3	24,0	0,0	7,1						3,5	3,1	2,4	3,9	11,1	24,0	
74	22	1,0	100			76,1	14,7	1,8	7,4	0,0	6,6						1,2	0,9	0,9	0,9	3,5	7,4	
75	22	3,0	100			59,1	8,5	6,0	26,4	0,0	7,1						3,6	2,7	2,6	4,1	13,4	26,4	
76	23	1,0	100			71,4	6,8	3,6	18,2	0,0	6,7						2,5	2,4	2,1	2,4	8,8	18,2	
77	23	3,0	100			65,0	8,9	4,8	21,3	0,0	7,4						3,5	2,3	2,2	3,1	10,2	21,3	
78	24	1,0	100			72,6	16,0	2,1	9,3	0,0	6,7						1,2	1,3	0,9	1,3	4,6	9,3	
79	24	3,0	100			54,8	13,7	5,2	26,3	0,0	6,4						4,2	2,7	3,6	4,0	11,8	26,3	
среднее значение				-	-	56,1	10,8	6,3	20,0	6,7	-	-	-	-	-	-	4,8	1,8	2,4	5,4	12,2	26,3	
Нормативное значение (X _n)				-	-	-	-	-	-	-	12,2	15,4	27,2	16,5	10,7	<0	-	-	-	-	-	-	-
Коэффициент вариации (V)				-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,2	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Количество определений (n)				-	-	79	79	79	79	79	49	13	13	13	-	-	79	79	79	79	79	79	79

ЗМ.	Лист	Док	Подпись	Дата
-----	------	-----	---------	------

ИГЭ-9 (01) Аргиллит средней прочности, прослоями прочный, плотный, неразмягаемый, прослоями размягаемый, трещиноватый, выветрелый

1	16	7,0	1,3	2,38	2,35			56,9	46,4	0,82	
1	17	6,0	0,8	2,38	2,36			41,6	31,8	0,76	
2	17	7,0	0,5	2,36	2,35			37,3	29,7	0,8	
3	22	4,0	0,9	2,35	2,33			43,3	36,8	0,85	
4	22	5,0	1,1	2,44	2,41			49,0	47,6	0,97	
5	22	6,0	1,3	2,39	2,36			50,0	49,6	0,99	
6	22	7,0	0,9	2,42	2,4			56,5	44,4	0,79	
7	23	1,0	1,2	2,5	2,47			45,6	45,5	1	
8	23	2,0	1,1	2,48	2,45			53,2	38,5	0,72	
9	23	3,0	1,1	2,41				55,5	49,8	0,9	
10	23	4,0	1	2,44	2,42			52,1	46,2	0,89	
11	24	5,0	0,7	2,4	2,38						
12	24	6,0	0,6	2,48	2,47			56,8	43,3	0,76	
13	24	7,0	1	2,45	2,43			42,4	31,4	0,74	
Нормативное значение(Хп)			1,1	2,45	2,42	-	-	47	41	0,87	-
Коэффициент вариации (V)			0,15	0,03	0,03			0,16	0,2		
Расчетное значение (0,85)				2,44	2,41			46	39		
Расчетное значение (0,95)				2,43	2,4			45	38		
Количество определений(п)			14	14	13			13	13	13	

ИГЭ-10 (О.) Песчаник средней прочности, плотный, неразмягаемый, прослоями размягаемый, трещиноватый, выветрелый, ожелезненный

1	25	6,0	1	2,39	2,37			48,9	35,3	0,72	
2	25	7,0	0,7	2,45	2,43			48,5	43,1	0,89	
3	26	4,0	0,5	2,41	2,4			43,4	41,9	0,97	
4	26	5,0	0,9	2,37	2,35			27,0	21,1	0,78	
5	26	6,0	0,5	2,39	2,38			49,4	38,4	0,78	
6	26	7,0	0,6	2,43	2,42			55,7	48,9	0,88	
7	27	3,0	0,9	2,51	2,49			47,8	45,4	0,95	
8	27	4,0	0,6	2,45	2,44			54,0	47,7	0,88	
9	27	5,0	0,5	2,45	2,44			47,5	39,1	0,82	
10	27	6,0	0,4	2,42	2,41			50,0	40,1	0,8	
11	27	7,0	0,6	2,44	2,43			50,4	46,3	0,92	
12	20	7,0	0,7	2,29	2,27			33,0	26,8	0,81	
Нормативное значение (Хп)			0,6	2,41	2,4	-	-	49	41	0,84	-
Коэффициент вариации (V)			0,15	0,02	0,02			0,12	0,15		
Расчетное значение (0,85)				2,4	2,39			47	39		
Расчетное значение (0,95)				2,39	2,38			46	38		
Количество определений(п)			12	12	12			12	12	12	

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Код. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1010/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

81

ИГЭ-8 (О,) Доломит серый, средней прочности, прослоями прочный, плотный, неразмягчаемый, трещиноватый, выветрелый, с прослоями до 40 см аргиллитов

Порядковый №	№ скважины	Глубина отбора проб, м	Природная влажность, %	Плотность грунта, г/см ³	Плотность скелета, г/см ³	Плотность частиц грунта, г/см ³	Коэффициент пористости, Д, е,	Предел прочности на одноосное сжатие в воздушно-сухом состоянии, МПа	Предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии, МПа	Коэффициент размягчаемости, Д, е,	Коэффициент выветрелости К _{вт} , Д, е,
1	19	5,0	0,4	2,42	2,41			34	26	0,76	
2	19	6,0	0,8	2,45	2,43			42,1	33,7	0,8	
3	19	7,0	0,9	2,38	2,36			44,2	33,6	0,76	
4	18	6,0	1,4	2,36	2,33			39,7	32,4	0,82	
5	18	7,0	0,5	2,44	2,43			39,8	36,2	0,91	
6	31	5,0	0,5	2,43	2,42			36,2	28	0,77	
7	31	6,0	0,6	2,45	2,44			43	38	0,88	
8	31	7,0	0,6	2,36	2,35			44,7	36,4	0,81	
9	15	4,0	0,8	2,39	2,37			41,4	33	0,8	
10	15	5,0	0,6	2,42	2,41			35,3	28,9	0,82	
11	15	6,0	0,8	2,37	2,35			43,8	33,5	0,76	
12	15	7,0	0,9	2,34	2,32			44,4	41	0,92	
13	14	4,0	1,3	2,34	2,31			38,8	35,4	0,91	
14	14	5,0	1,1	2,4	2,37			40,6	31,1	0,77	
15	14	6,0	0,5	2,37	2,36			47,4	42	0,89	
16	14	7,0	0,7	2,39	2,37			34,2	25,1	0,73	
17	13	6,0	1	2,43	2,41			43,2	37,1	0,86	
18	13	7,0	0,7	2,41	2,39			36,3	28,7	0,79	
19	12	6,0	0,5	2,43	2,42			43,5	36,4	0,84	
20	12	7,0	0,6	2,43	2,42			28,7	22,5	0,78	
21	9	3,0	0,5	2,46	2,45			48,2	43,1	0,89	
22	9	4,0	0,6	2,4	2,39			44,3	33,8	0,76	
23	9	5,0	0,8	2,4	2,38			43,3	32,9	0,76	
24	9	6,0	1,1	2,41	2,38			57,5	46,5	0,81	
25	9	7,0	1,1	2,43	2,4			44,9	40,6	0,9	
26	8	3,0	0,8	2,49	2,47			54,4	52,5	0,97	
27	8	4,0	0,9	2,39	2,37			50,1	49	0,98	
Нормативное значение(Хп)			0,8	2,43	2,41	-	-	48	41	0,86	-
Коэффициент вариации (V)			0,15	0,02	0,02			0,14	0,18		
Расчетное значение (0,85)				2,43	2,41			47	41		
Расчетное значение (0,95)				2,42	2,4			47	40		
Количество определений (п)			27	27	27			27	27	27	

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Код. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1010/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

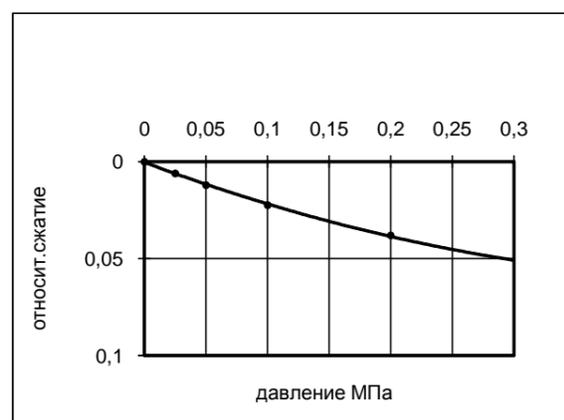
82

Приложение Ж
Паспорта испытаний грунтов

ПАСПОРТ ИСПЫТАНИЙ ГРУНТА

лаб номер	номер выр.б.	глубина отбора, м	влажность, д.е.	предел пластичности			консистенция	плотность г/см ³			степень влажности	пористость	коэф. пористости	гранулометрический состав, %							наименование грунта по классификации ГОСТ 25100-2011	
				текучесть	раскат.	число пласт.		ест. грунта	скелета грунта	мин. части				диаметр частиц, мм								
														>2	2-0,5	0,5-0,25	0,25 - 0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005		<0,005
	16	3,0	0,247	0,350	0,202	0,148	0,30	1,88	1,51	2,71	0,90	44,37	0,80									Сугглинок тугопластичн

Результаты компрессионных испытаний



Давл Мпа	Деформ образца, мм	Относит сжатие	Коэф порист, д.е.	Коэф уплотнения, д.е.	Модуль деф. Мпа
в ест. состоянии					
0,03	0,15	0,006	0,787	0,216	2,50
0,05	0,30	0,012	0,776	0,216	2,50
0,10	0,56	0,022	0,757	0,374	2,88
0,20	0,95	0,038	0,729	0,561	3,85
0,40	1,46	0,058	0,693	0,733	5,88

относит. своб. набух без нагрузки, д.е.	Рбыт. Мпа	полная влажность, д.е.	плот при полн. влаге, д.е.	консистенция при полн. влаге, д.е.	модуль деф. ест. (0,1-0,2 Мпа)	коэф. упл., см ² /кгс (ест. 0,1-0,2 Мпа)
	0,056	0,294	1,951	0,624	3,46	0,467

Схема проведения испытания

определение сжимаемости

Тип прибора КПр - 1

Высота образца мм ест. 25

Коэфф. бокового расширения 0,6

ЗМ.		Лист	Док	Подпись	Дата
-----	--	------	-----	---------	------

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

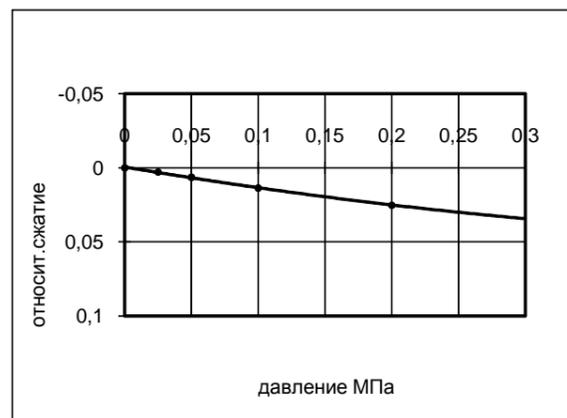
Лист

83

ПАСПОРТ ИСПЫТАНИЙ ГРУНТА

лаб номер	номер выр.б.	глубина отбора, м	влажность, д.е.	предел пластичности			консистенция	плотность г/см ³			степень влажности	пористость	коэф. пористости	гранулометрический состав, %							наименование грунта по классификации ГОСТ 25100-2011
				текучесть	раскат.	число пласт.		ест. грунта	скеле та грунта	мин. части				диаметр частиц, мм							
														>2	2-0,5	0,5-0,25	0,25 - 0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	
	17	1,0	0,220	0,270	0,180	0,090	0,44	1,92	1,57	2,73	0,81	42,49	0,74								Суглинок тугопластичный

Результаты компрессионных испытаний



Давл Мпа	Деформ образца, мм	Относит сжатие	Коеф порист, д.е.	Коеф уплотнения, д.е.	Модуль деф. Мпа
в ест. состоянии					
0,03	0,07	0,003	0,734	0,097	5,36
0,05	0,16	0,006	0,728	0,125	4,17
0,10	0,34	0,014	0,715	0,250	4,17
0,20	0,63	0,025	0,695	0,403	5,17
0,40	1,03	0,041	0,667	0,556	7,50

относит. своб. набух без нагрузки, д.е.	Рбыт. Мпа	полная влажность, д.е.	плот при полн. влаге, д.е.	консистенция при полн. влаг., д.е.	модуль деф. ест. (0,1-0,2 Мпа)	коэф упл., см ² /кгс (ест. 0,1-0,2 Мпа)
	0,019	0,271	1,995	1,007	4,79	0,327

Схема проведения испытания

определение сжимаемости

Тип прибора КПр - 1

Высота образца мм ест. 25

Коефф. бокового расширения 0,6

ЗМ.	Лист	Док	Подпись	Дата
-----	------	-----	---------	------

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

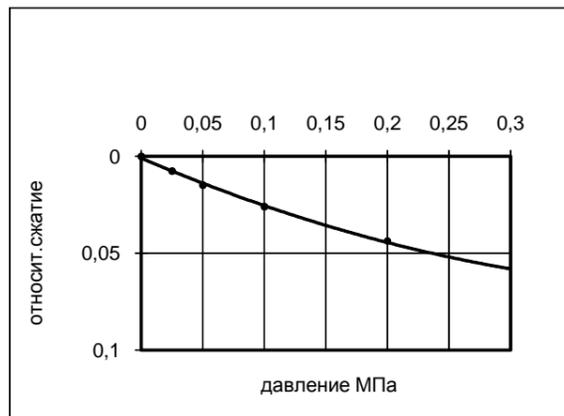
Лист

84

ПАСПОРТ ИСПЫТАНИЙ ГРУНТА

лаб номер	номер выр.б.	глубина отбора, м	влажность, д.е.	предел пластичности			консистенция	плотность г/см ³			степень влажности	пористость	коэф. пористости	гранулометрический состав, %							наименование грунта по классификации ГОСТ 25100-2011	
				текучесть	раскат.	число пласт.		ест. грунта	скеле та грунта	мин. части				диаметр частиц, мм								
														>2	2-0,5	0,5-0,25	0,25 - 0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005		<0,005
	17	2,0	0,330	0,410	0,269	0,141	0,43	1,88	1,41	2,71	0,97	47,97	0,92									Суглинок тугопластичный

Результаты компрессионных испытаний



Давл Мпа	Деформ образца, мм	Относит сжатие	Козф порист, д.е.	Козф уплотнения, д.е.	Модуль деф. Мпа
в ест. состоянии					
0,03	0,19	0,008	0,907	0,292	1,97
0,05	0,37	0,015	0,894	0,277	2,08
0,10	0,65	0,026	0,872	0,431	2,68
0,20	1,09	0,044	0,838	0,677	3,41
0,40	1,66	0,066	0,794	0,876	5,26

относит. своб. набух без нагрузки, д.е.	Рбыт. Мпа	полная влагоёмк. д.е.	плот при полн. влагоёмк. д.е.	консистенция при полн. влаг. д.е.	модуль деф. ест. (0,1-0,2 Мпа)	коэф. упл. см ² /кгс (ест. 0,1-0,2 Мпа)
	0,038	0,340	1,890	0,505	3,13	0,554

Схема проведения испытания

определение сжимаемости

Тип прибора КПр - 1

Высота образца мм ест. 25

Козфф. бокового расширен. 0,6

ЗМ.	Лист	Док	Подпись	Дата
-----	------	-----	---------	------

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

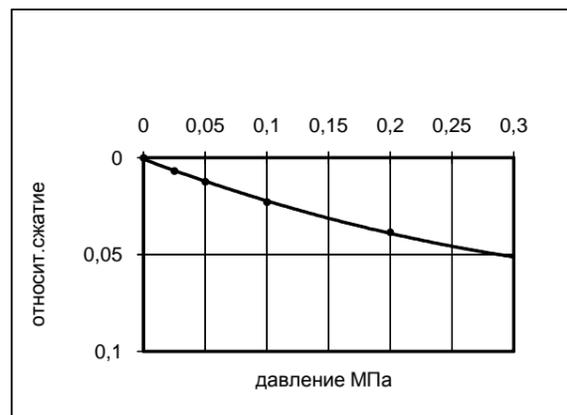
Лист

85

ПАСПОРТ ИСПЫТАНИЙ ГРУНТА

лаб номер	номер выр.б.	глубина отбора, м	влажность, д.е.	предел пластичности			консистенция	плотность г/см ³			степень влажности	пористость	коэф. пористости	гранулометрический состав, %							наименование грунта по классификации ГОСТ 25100-2011	
				текучесть	раскат.	число пласт.		ест. грунта	скелета грунта	мин. части				диаметр частиц, мм								
														>2	2-0,5	0,5-0,25	0,25 - 0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005		<0,005
	28	1,0	0,226	0,310	0,196	0,114	0,26	2	1,63	2,71	0,93	39,80	0,66									Суглинок тугопластичный

Результаты компрессионных испытаний



Давл Мпа	Деформ образца, мм	Относит сжатие	Козф порист, д.е.	Козф уплотнения, д.е.	Модуль деф. Мпа
в ест. состоянии					
0,03	0,17	0,007	0,650	0,226	2,21
0,05	0,31	0,012	0,641	0,186	2,68
0,10	0,57	0,023	0,623	0,346	2,88
0,20	0,96	0,038	0,597	0,518	3,85
0,40	1,47	0,059	0,564	0,678	5,88

относит своб набух без нагрузки, д.е.	Рбыт. Мпа	полная влагоёмк, д.е.	плот при полн влагоёмк, д.е.	консистенция при полн влаг, д.е.	модуль деф ест. (0,1-0,2 Мпа)	коэф улп, см ² /кгс (ест. 0,1-0,2 Мпа)
	0,020	0,244	2,029	0,421	3,46	0,432

Схема проведения испытания

определение сжимаемости

Тип прибора КПр - 1

Высота образца мм ест. 25

Козфф. бокового расширен. 0,6

ЗМ.	Лист	Док	Подпись	Дата
-----	------	-----	---------	------

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

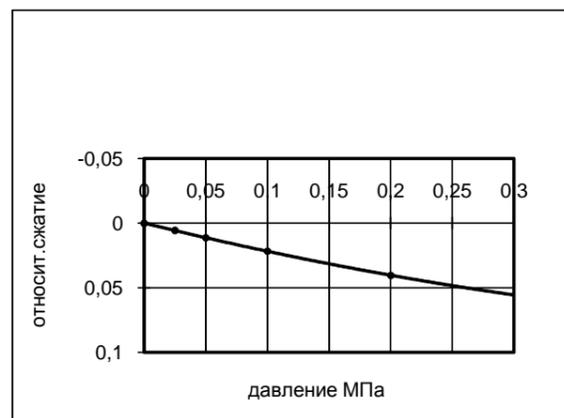
Лист

86

ПАСПОРТ ИСПЫТАНИЙ ГРУНТА

лаб номер	номер выр.б.	глубина отбора, м	влажность, д.е.	предел пластичности			консистенция	плотность г/см ³			степень влажности	пористость	коэф. пористости	гранулометрический состав, %							наименование грунта по классификации ГОСТ 25100-2011	
				текучесть	раскат.	число пласт.		ест. грунта	скеле та грунта	мин. части				диаметр частиц, мм								
														>2	2-0,5	0,5-0,25	0,25 - 0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005		<0,005
	16	2,8	0,261	0,340	0,222	0,118	0,33	1,95	1,55	2,72	1,00	43,15	0,76									Суглинок тугопластичный

Результаты компрессионных испытаний



Давл Мпа	Деформ образца, мм	Относит сжатие	Коэф порист, д.е.	Коэф уплотнения, д.е.	Модуль деф. Мпа
в ест. состоянии					
0,03	0,14	0,006	0,749	0,197	2,68
0,05	0,28	0,011	0,739	0,197	2,68
0,10	0,54	0,022	0,721	0,366	2,88
0,20	1,01	0,040	0,688	0,661	3,19
0,40	1,69	0,068	0,640	0,957	4,41

относит. своб. набух без нагрузки, д.е.	Рбыт. Мпа	полная влагоёмк. д.е.	плот при полн. влагоёмк. д.е.	консистенция при полн. влаг. д.е.	модуль деф. ест. (0,1-0,2 Мпа)	коэф упл., см ² /кгс (ест. 0,1-0,2 Мпа)
	0,055	0,279	1,978	0,483	3,08	0,514

Схема проведения испытания

определение сжимаемости

Тип прибора КПр - 1

Высота образца мм ест. 25

Коэфф. бокового расширения. 0,6

ЗМ.	Лист	Док	Подпись	Дата
-----	------	-----	---------	------

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

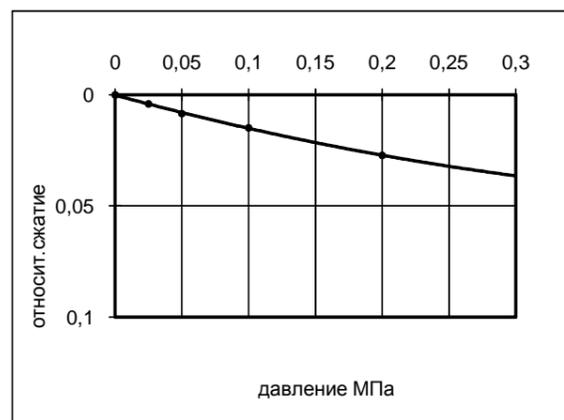
87

ПАСПОРТ ИСПЫТАНИЙ ГРУНТА

Объект: Коршуниха

лаб номер	номер выр.б.	глубина отбора, м	влажность, д.е.	предел пластичности			консистенция	плотность г/см ³			степень влажности	пористость	коэф. пористости	гранулометрический состав, %							наименование грунта по классификации ГОСТ 25100-2011	
				текучесть	раскат.	число пласт.		ест. грунта	скеле та грунта	мин. части				диаметр частиц, мм								
														>2	2-0,5	0,5-0,25	0,25 - 0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005		<0,005
	28	4,0	0,263	0,340	0,216	0,124	0,38	1,97	1,56	2,70	0,97	42,22	0,73									Суглинок тугопластичный

Результаты компрессионных испытаний



Давл Мпа	Деформ образца, мм	Относит сжатие	Коеф порист, д.е.	Коеф уплотнения, д.е.	Модуль деф. Мпа
в ест. состоянии					
0,03	0,10	0,004	0,724	0,138	3,75
0,05	0,21	0,008	0,716	0,152	3,41
0,10	0,37	0,015	0,705	0,222	4,69
0,20	0,68	0,027	0,684	0,429	4,84
0,40	1,07	0,043	0,657	0,540	7,69

относит. своб. набух без нагрузки, д.е.	Рбыт. Мпа	полная влажность, д.е.	плот при полн. влаге, д.е.	консистенция при полн. влаге, д.е.	модуль деф. ест. (0,1-0,2 Мпа)	коэф. упл., см ² /кгс (ест. 0,1-0,2 Мпа)
	0,079	0,271	1,982	0,441	4,79	0,325

Схема проведения испытания

определение сжимаемости

Тип прибора КПр - 1

Высота образца мм ест. 25

Коефф. бокового расширения 0,6

ЗМ.	Лист	Док	Подпись	Дата
-----	------	-----	---------	------

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

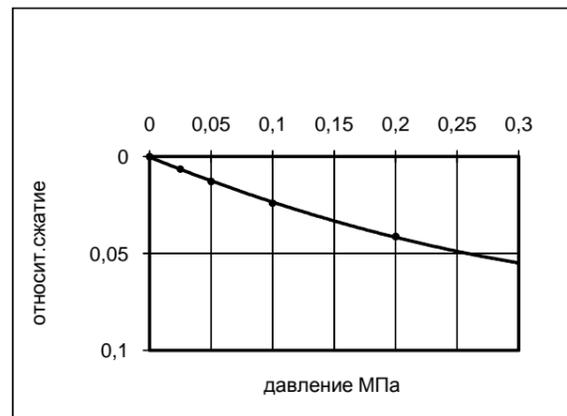
Лист

88

ПАСПОРТ ИСПЫТАНИЙ ГРУНТА

лаб номер	номер выр.б.	глубина отбора, м	влажность, д.е.	предел пластичности			консистенция	плотность г/см ³			степень влажности	пористость	коэф. пористости	гранулометрический состав, %							наименование грунта по классификации ГОСТ 25100-2011	
				текучесть	раскат.	число пласт.		ест. грунта	скеле та грунта	мин. части				диаметр частиц, мм								
														>2	2-0,5	0,5-0,25	0,25 - 0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005		<0,005
	28	4,0	0,268	0,360	0,217	0,143	0,36	1,97	1,55	2,73	0,96	43,22	0,76									Суглинок тугопластичный

Результаты компрессионных испытаний



Давл Мпа	Деформ образца, мм	Относит сжатие	Козф порист, д.е.	Козф уплотнения, д.е.	Модуль деф. Мпа
в ест. состоянии					
0,03	0,16	0,006	0,750	0,225	2,34
0,05	0,32	0,013	0,739	0,225	2,34
0,10	0,60	0,024	0,719	0,395	2,68
0,20	1,03	0,041	0,689	0,606	3,49
0,40	1,58	0,063	0,650	0,775	5,45

относит. своб. набух без нагрузки, д.е.	Рбыт. Мпа	полная влагоёмк. д.е.	плот при полн. влагоёмк. д.е.	консистенция при полн. влаг. д.е.	модуль деф. ест. (0,1-0,2 Мпа)	коэф. упл. см ² /кгс (ест. 0,1-0,2 Мпа)
	0,079	0,279	1,982	0,433	3,17	0,500

Схема проведения испытания

определение сжимаемости

Тип прибора КПр - 1

Высота образца мм ест. 25

Козфф. бокового расширен. 0,6

ЗМ.	Лист	Док	Подпись	Дата
-----	------	-----	---------	------

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

89

Номер инженерно-геологического элемента	НАИМЕНОВАНИЕ ГРУНТА (ГОСТ 25100-2011)	Группа грунта по трудн. разработки ГЭСН-2001. №г/л	Естественная влажность, %	Показатель текучести	Плотность, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц грунта, г/см ³	Коэффициент водонасыщения	Коэффициент пористости	Удельное сцепление, кПа			Угол внутреннего трения, град.			Модуль деформации, МПа	Расчетное сопротивление, кПа	Предел прочности на одноосное сжатие в возд.-сух. состоянии, МПа	Предел прочности на одноосное сжатие в условиях полного водонасыщения, МПа
										нормативное	по деформациям	по несущей способности	нормативное	по деформациям	по несущей способности				
1	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный с дресвой и щебнем до 30%	356	24,1	0,33	1,94	1,56	2,72	0,89	0,74	24	23	22	20	19	19	12	250	-	-
2	Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем до 30%, малой степени водонасыщения	41а	12,2	<0	1,93	-	-	-	-	19	19	13	43	43	39	46	450	-	-
3	Доломит средней прочности, плотный, неразмягчаемый, трещиноватый, выветрелый	12а	0,8	-	2,43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	41
4	Аргиллит средней прочности, плотный, неразмягчаемый, трещиноватый, выветрелый	36	1,1	-	2,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47	41
5	Песчаник средней прочности, плотный, неразмягчаемый, трещиноватый, выветрелый	30б	0,6	-	2,41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49	41

ЗМ.	Лист	Док	Подпись	Дата
-----	------	-----	---------	------

Приложение К

Таблица агрессивности грунтов

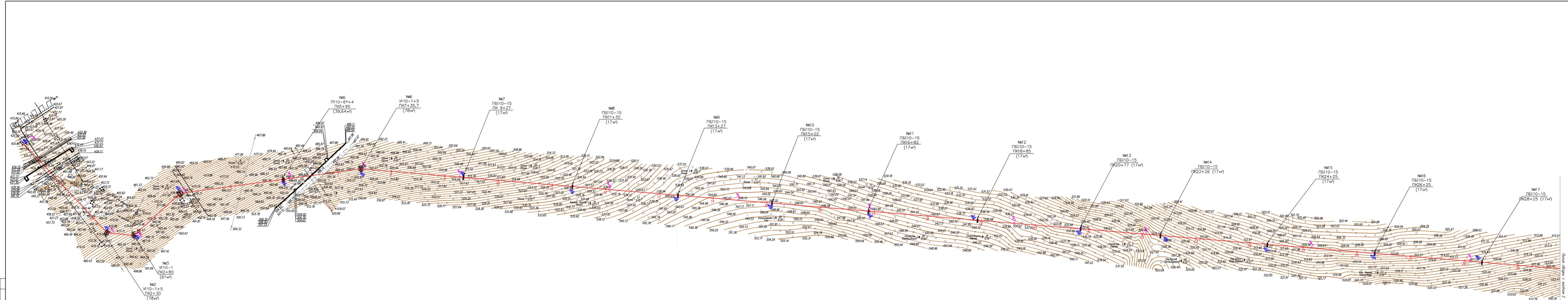
№ выработки	глубина опробования	удельное электрическое сопротивление грунта Ом*м	рН	Нитрат-ион, %	Хлор-ион, %	Ион железа, %	Коррозионная агрессивность по ГОСТ 9.602-2005			Сульфат- ион, мг/кг.	Хлор-ион, мг/кг	Степень агрессивного воздействия грунта по СНиП 2.03.11-85	
							свинцово- й оболочке	алюмин- иевой оболоч	стальной оболочк е кабеля			бетона	железобет она
29	1,0	31	6,2	0,0021	0,00036	0,0001	средн.	средн.	низк.	нет	3,6	неагресс.	неагресс.
29	2,0	64	6,4	0,0062	0,00036	0,0001	средн.	средн.	низк.	нет	3,6	неагресс.	неагресс.
29	3,0	58	6,5	0,0062	0,00036	0,0001	средн.	средн.	низк.	нет	3,6	неагресс.	неагресс.
30	1,0	45	6,7	0,0001	0,00036	0,0001	низк.	низк.	средн.	нет	3,6	неагресс.	неагресс.
16	1,0	68	6,7	0,0001	0,00036	0,0001	низк.	низк.	низк.	нет	3,6	неагресс.	неагресс.
30	2,0	72	6,4	0,0001	0,00036	0,0001	низк.	средн.	низк.	нет	3,6	неагресс.	неагресс.
16	2,0	45	6,4	0,0062	0,00036	0,0001	средн.	низк.	средн.	нет	3,6	неагресс.	неагресс.
30	3,0	56	7,7	0,0001	0,00036	0,0001	низк.	низк.	низк.	нет	3,6	неагресс.	неагресс.
16	3,0	65	6,6	0,0001	0,00036	0,0001	высок.	низк.	низк.	нет	3,6	неагресс.	неагресс.
17	1,0	47	6,7	0,00034	0,00036	0,0001	средн.	низк.	низк.	нет	3,6	неагресс.	неагресс.

ЗМ.	Лист	Док	Подпись	Дата
-----	------	-----	---------	------

10/14-ИЭСК-2017-1-Р-ИИ2

Лист

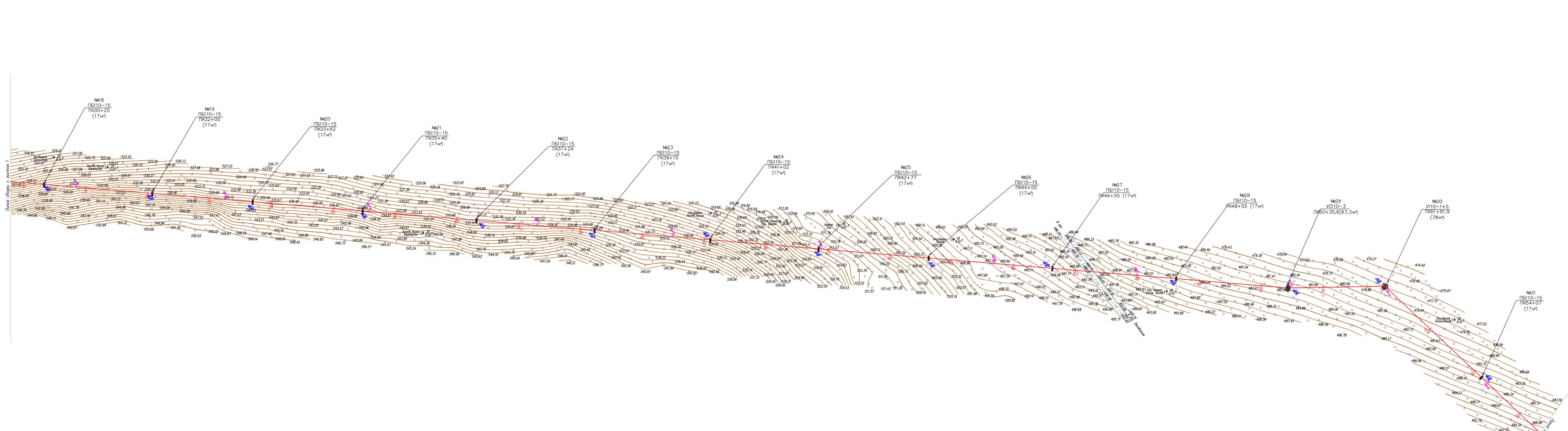
91



- Условные обозначения
- Пикетырование автомобильного сообщения
 - Обрывы в масштабе 1:1000 - обрывные линии
 - Ось проектируемой ВЛ 110 кВ ПС Корюшка - ПС Лена
 - Проектируемая опора ВЛ
 - В выносках опор указан номер опоры, шифр опоры, сплошной пикетаж и в скобках площадь отбоя под опорой

Листовой с листом 2

10/14-ИЭСК-2017-1-ИИ-2				
ЛЭП 110кВ ПС Корюшка - ПС Лена				
Имя	Код	Лист	№ док.	Дата
Разработал	Панкратова	02	02	18
Проверил	Мушатов	02	02	18
И. контр.	Аролова	02	02	18
Карта фотоповыгоденности материала			000 "Востоктранспроект"	
Масштаб 1:2000				
Стация	Лист	Листов		
п	1	3		

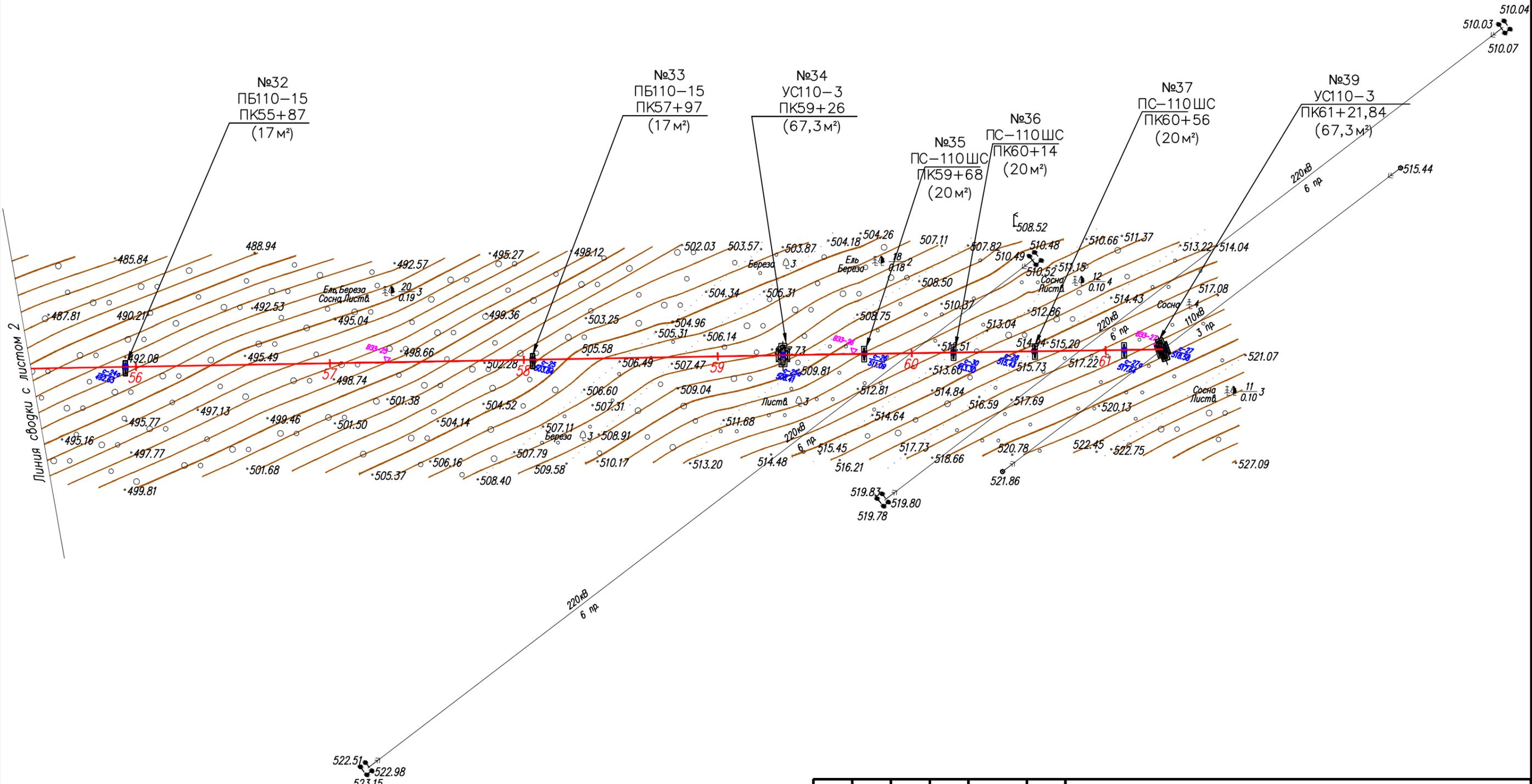


Линия сброса с листом 1

г. Москва с индексом 1011

					10/14-ИЭСК-2017-1-ИИ1-2		
					ЛЭП 110кВ ПС Кориунино-ПС Лева		
Изм.	Код изм.	Лист	Из-дано	Подп.	Дата		
Разработка		1	Панкратова		02.18		
Проверка		2	Мушатов		02.18		
И контр.		3	Воролова		02.18		
					Карта фотопов. аэрокосмического материала		000 "Востоктранспроект"
					Масштаб 1:2000		
					Стация	Лист	Листов
					п	2	3

Лист 16 из 20
ЛЭП 110кВ
Востоктранспроект



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

10/14-ИЭСК-2017-1-ИИ1-2											
ЛЭП 110кВ ПС Коршуниха- ПС Лена											
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						
Разработал		Панкратова		<i>[Signature]</i>	02.18						
Проверил		Мушаков		<i>[Signature]</i>	02.18						
Н. контр.		Фролова		<i>[Signature]</i>	02.18						
Карта фактов геологического материала Масштаб 1:2000					<table border="1"> <tr> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>П</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> </table>	Стадия	Лист	Листов	П	3	3
Стадия	Лист	Листов									
П	3	3									
000 "Востоктранспроект"					Формат А3						

Инженерно-геологические элементы

Номер ИГЭ	Группа грунта ГЭСН-2001, Б, 4 т.1-1.	Группа грунта ГЭСН-2001, сб.3, т.1.	Группа грунта ФЕР-2001, сб.5, т.1.4	Наименование грунта
	96	86	346	Почвенно-растительный слой с корнями деревьев
Делювиально-элювиальные отложения (деQ)				
1	356	338	478	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный с щебнем и гравей до 30%
2	41а	39а	16	Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем до 30%, малой степени водонасыщения
Скальные отложения (O)				
3	12а	12а	14	Доломит средней прочности, плотный, неразмываемый, трещиноватый, выветрелый
4	36	36	46	Аргиллит средней прочности, плотный, неразмываемый, трещиноватый, выветрелый
5	30б	29б	37б	Песчаник средней прочности, плотный, неразмываемый, трещиноватый, выветрелый

① - номер инженерно-геологического элемента

Скв.20 - снесенная скважина в разрезе

отбор проб грунта:

- ▲ а) нарушенной структуры
- б) ненарушенной структуры

— геолого-литологическая граница

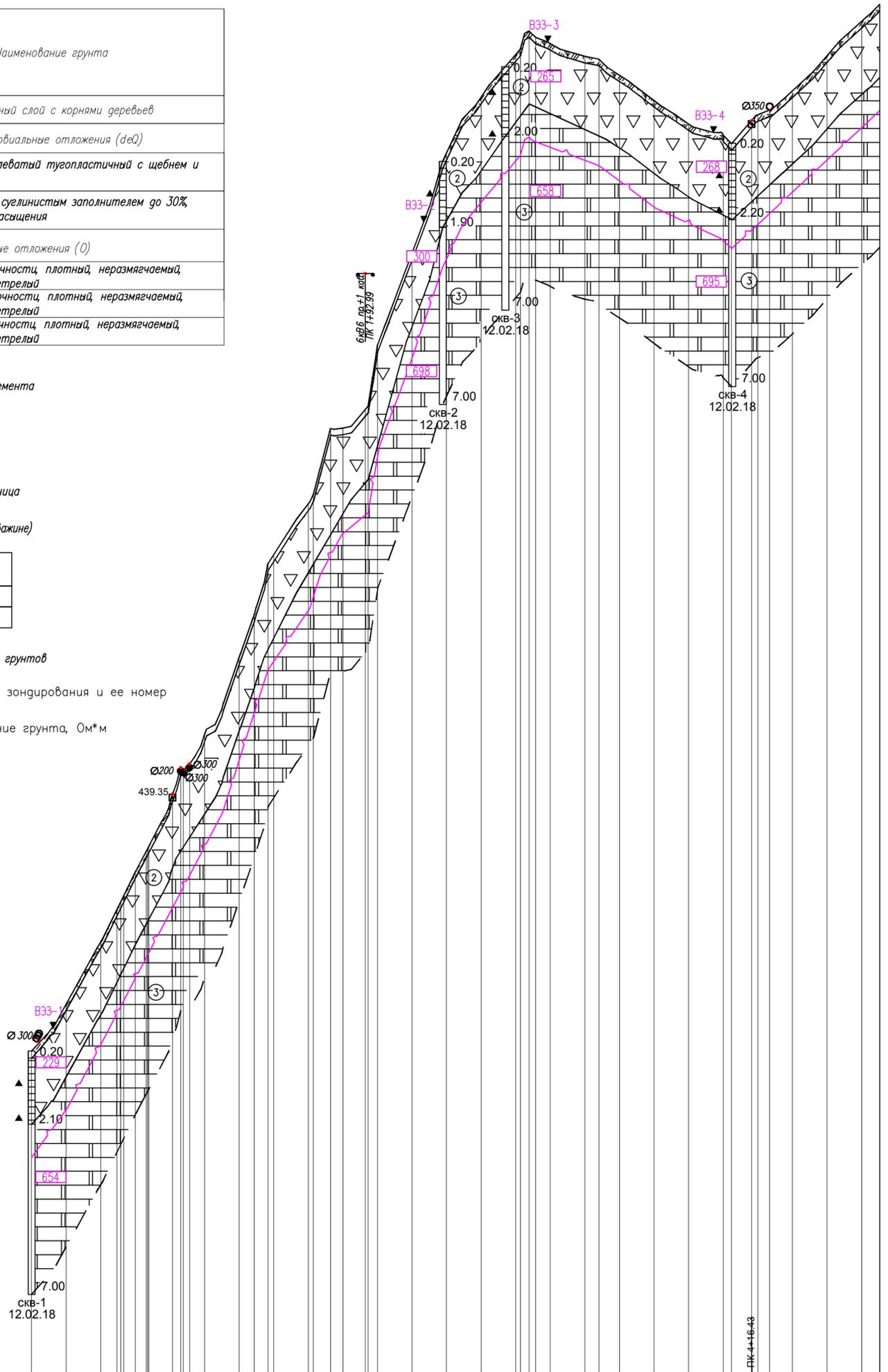
Условные обозначения консистенции грунтов (в скважине)

Пески	Суглинок супесь
малой степени водонасыщения	
	тугопластичный

— граница сезонного промерзания грунтов

B33-1 Точка вертикального электрического зондирования и ее номер

□106 Удельное электрическое сопротивление грунта, Ом*м



ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ 1 : 2000

МАСШТАБЫ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ 1 : 200

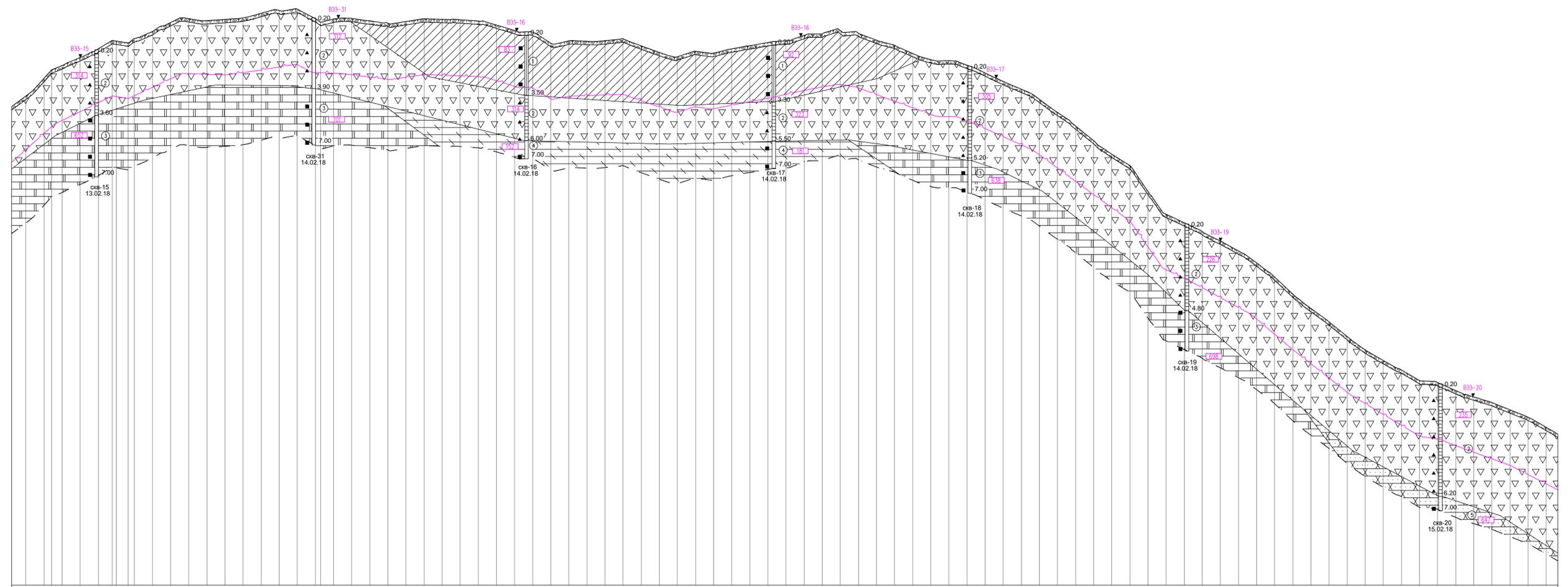
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ 1 : 200

Номера скважин
Отметки земли
Расстояния, м
Пикетаж
Углы, прямые и километры
Приведенный пролет
Длина анкерного участка
Тяжение провода

494.53	427.26	430.83	431.76	433.57	434.76	436.53	439.35	441.09	442.76	447.21	449.69	452.63	453.93	456.05	456.60	460.39	460.41	461.47	461.66	463.12	470.48	476.26	479.45	481.91	482.26	482.86	482.53	481.80	481.64	480.71	479.25	477.90	477.26	476.78	478.10	478.44	478.71	479.82	481.84	483.81	
20	20	9	22	7	6	14	5	24	9	20	9	8	3	20	3	10	7	13	25	20	20	20	20	3	5	4	8	20	8	12	20	20	20	5	12	4	7	13	20	20	20
0	1									2											3					4					5										
238										38					50					88					117					5											
A= 82°24'										A= 37°32'					A= 348°41'																										

Взам. инв. №
Лист и дата
Инв. № подл.

110/14-ИЭС-2017-1-Р-ИИ2-Г.2							
ЛЭП 110 кВ ПС Коршуниха - ПС Лена (Реконструкция)							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Продольный профиль					Стация	Лист	Листов
					Р	1	5
Составил	Пакратова Д.	Ивант	03.18	Инженерно-геологические изыскания			ООО "ВОСТОКТРАСПРОЕКТ"
Проверил	Мушаков И.А.	03.18					
Норм. контр.	Фролова Е.В.	03.18					



ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ 1 : 2000

МАСШТАБЫ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ 1 : 200

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ 1 : 200

Номера скважин	
Отметки земли	
Расстояние, м	
Пикетаж	
Узел, прямые и километры	
Приблизительный пролет	
Длина анкерного участка	
Глубина провала	

508.71	508.66	508.64	508.62	508.55	508.51	508.48	508.45	508.42	508.38	508.35	508.32	508.28	508.25	508.22	508.19	508.16	508.13	508.10	508.07	508.04	508.01	507.98	507.95	507.92	507.89	507.86	507.83	507.80	507.77	507.74	507.71	507.68	507.65	507.62	507.59	507.56	507.53	507.50	507.47	507.44	507.41	507.38	507.35	507.32	507.29	507.26	507.23	507.20	507.17	507.14	507.11	507.08	507.05	507.02	506.99	506.96	506.93	506.90	506.87	506.84	506.81	506.78	506.75	506.72	506.69	506.66	506.63	506.60	506.57	506.54	506.51	506.48	506.45	506.42	506.39	506.36	506.33	506.30	506.27	506.24	506.21	506.18	506.15	506.12	506.09	506.06	506.03	506.00	505.97	505.94	505.91	505.88	505.85	505.82	505.79	505.76	505.73	505.70	505.67	505.64	505.61	505.58	505.55	505.52	505.49	505.46	505.43	505.40	505.37	505.34	505.31	505.28	505.25	505.22	505.19	505.16	505.13	505.10	505.07	505.04	505.01	504.98	504.95	504.92	504.89	504.86	504.83	504.80	504.77	504.74	504.71	504.68	504.65	504.62	504.59	504.56	504.53	504.50	504.47	504.44	504.41	504.38	504.35	504.32	504.29	504.26	504.23	504.20	504.17	504.14	504.11	504.08	504.05	504.02	503.99	503.96	503.93	503.90	503.87	503.84	503.81	503.78	503.75	503.72	503.69	503.66	503.63	503.60	503.57	503.54	503.51	503.48	503.45	503.42	503.39	503.36	503.33	503.30	503.27	503.24	503.21	503.18	503.15	503.12	503.09	503.06	503.03	503.00	502.97	502.94	502.91	502.88	502.85	502.82	502.79	502.76	502.73	502.70	502.67	502.64	502.61	502.58	502.55	502.52	502.49	502.46	502.43	502.40	502.37	502.34	502.31	502.28	502.25	502.22	502.19	502.16	502.13	502.10	502.07	502.04	502.01	501.98	501.95	501.92	501.89	501.86	501.83	501.80	501.77	501.74	501.71	501.68	501.65	501.62	501.59	501.56	501.53	501.50	501.47	501.44	501.41	501.38	501.35	501.32	501.29	501.26	501.23	501.20	501.17	501.14	501.11	501.08	501.05	501.02	500.99	500.96	500.93	500.90	500.87	500.84	500.81	500.78	500.75	500.72	500.69	500.66	500.63	500.60	500.57	500.54	500.51	500.48	500.45	500.42	500.39	500.36	500.33	500.30	500.27	500.24	500.21	500.18	500.15	500.12	500.09	500.06	500.03	500.00	499.97	499.94	499.91	499.88	499.85	499.82	499.79	499.76	499.73	499.70	499.67	499.64	499.61	499.58	499.55	499.52	499.49	499.46	499.43	499.40	499.37	499.34	499.31	499.28	499.25	499.22	499.19	499.16	499.13	499.10	499.07	499.04	499.01	498.98	498.95	498.92	498.89	498.86	498.83	498.80	498.77	498.74	498.71	498.68	498.65	498.62	498.59	498.56	498.53	498.50	498.47	498.44	498.41	498.38	498.35	498.32	498.29	498.26	498.23	498.20	498.17	498.14	498.11	498.08	498.05	498.02	497.99	497.96	497.93	497.90	497.87	497.84	497.81	497.78	497.75	497.72	497.69	497.66	497.63	497.60	497.57	497.54	497.51	497.48	497.45	497.42	497.39	497.36	497.33	497.30	497.27	497.24	497.21	497.18	497.15	497.12	497.09	497.06	497.03	497.00	496.97	496.94	496.91	496.88	496.85	496.82	496.79	496.76	496.73	496.70	496.67	496.64	496.61	496.58	496.55	496.52	496.49	496.46	496.43	496.40	496.37	496.34	496.31	496.28	496.25	496.22	496.19	496.16	496.13	496.10	496.07	496.04	496.01	495.98	495.95	495.92	495.89	495.86	495.83	495.80	495.77	495.74	495.71	495.68	495.65	495.62	495.59	495.56	495.53	495.50	495.47	495.44	495.41	495.38	495.35	495.32	495.29	495.26	495.23	495.20	495.17	495.14	495.11	495.08	495.05	495.02	494.99	494.96	494.93	494.90	494.87	494.84	494.81	494.78	494.75	494.72	494.69	494.66	494.63	494.60	494.57	494.54	494.51	494.48	494.45	494.42	494.39	494.36	494.33	494.30	494.27	494.24	494.21	494.18	494.15	494.12	494.09	494.06	494.03	494.00	493.97	493.94	493.91	493.88	493.85	493.82	493.79	493.76	493.73	493.70	493.67	493.64	493.61	493.58	493.55	493.52	493.49	493.46	493.43	493.40	493.37	493.34	493.31	493.28	493.25	493.22	493.19	493.16	493.13	493.10	493.07	493.04	493.01	492.98	492.95	492.92	492.89	492.86	492.83	492.80	492.77	492.74	492.71	492.68	492.65	492.62	492.59	492.56	492.53	492.50	492.47	492.44	492.41	492.38	492.35	492.32	492.29	492.26	492.23	492.20	492.17	492.14	492.11	492.08	492.05	492.02	491.99	491.96	491.93	491.90	491.87	491.84	491.81	491.78	491.75	491.72	491.69	491.66	491.63	491.60	491.57	491.54	491.51	491.48	491.45	491.42	491.39	491.36	491.33	491.30	491.27	491.24	491.21	491.18	491.15	491.12	491.09	491.06	491.03	491.00	490.97	490.94	490.91	490.88	490.85	490.82	490.79	490.76	490.73	490.70	490.67	490.64	490.61	490.58	490.55	490.52	490.49	490.46	490.43	490.40	490.37	490.34	490.31	490.28	490.25	490.22	490.19	490.16	490.13	490.10	490.07	490.04	490.01	489.98	489.95	489.92	489.89	489.86	489.83	489.80	489.77	489.74	489.71	489.68	489.65	489.62	489.59	489.56	489.53	489.50	489.47	489.44	489.41	489.38	489.35	489.32	489.29	489.26	489.23	489.20	489.17	489.14	489.11	489.08	489.05	489.02	488.99	488.96	488.93	488.90	488.87	488.84	488.81	488.78	488.75	488.72	488.69	488.66	488.63	488.60	488.57	488.54	488.51	488.48	488.45	488.42	488.39	488.36	488.33	488.30	488.27	488.24	488.21	488.18	488.15	488.12	488.09	488.06	488.03	488.00	487.97	487.94	487.91	487.88	487.85	487.82	487.79	487.76	487.73	487.70	487.67	487.64	487.61	487.58	487.55	487.52	487.49	487.46	487.43	487.40	487.37	487.34	487.31	487.28	487.25	487.22	487.19	487.16	487.13	487.10	487.07	487.04	487.01	486.98	486.95	486.92	486.89	486.86	486.83	486.80	486.77	486.74	486.71	486.68	486.65	486.62	486.59	486.56	486.53	486.50	486.47	486.44	486.41	486.38	486.35	486.32	486.29	486.26	486.23	486.20	486.17	486.14	486.11	486.08	486.05	486.02	485.99	485.96	485.93	485.90	485.87	485.84	485.81	485.78	485.75	485.72	485.69	485.66	485.63	485.60	485.57	485.54	485.51	485.48	485.45	485.42	485.39	485.36	485.33	485.30	485.27	485.24	485.21	485.18	485.15	485.12	485.09	485.06	485.03	485.00	484.97	484.94	484.91	484.88	484.85	484.82	484.79	484.76	484.73	484.70	484.67	484.64	484.61	484.58	484.55	484.52	484.49	484.46	484.43	484.40	484.37	484.34	484.31	484.28	484.25	484.22	484.19	484.16	484.13	484.10	484.07	484.04	484.01	483.98	483.95	483.92	483.89	483.86	483.83	483.80	483.77	483.74	483.71	483.68	483.65	483.62	483.59	483.56	483.53	483.50	483.47	483.44	483.41	483.38	483.35	483.32	483.29	483.26	483.23	483.20	483.17	483.14	483.11	483.08	483.05	483.02	482.99	482.96	482.93	482.90	482.87	482.84	482.81	482.78	482.75	482.72	482.69	482.66	482.63	482.60	482.57	482.54	482.51	482.48	482.45	482.42	482.39	482.36	482.33	482.30	482.27	482.24	482.21	482.18	482.15	482.12	482.09	482.06	482.03	482.00	481.97	481.94	481.91	481.88	481.85	481.82	481.79	481.76	481.73	481.70	481.67	481.64	481.61	481.58	481.55	481.52	481.49	481.46	481.43	481.40	481.37	481.34	481.31	481.28	481.25	481.22	481.19	481.16	481.13	481.10	481.07	481.04	481.01	480.98	480.95	480.92	480.89	480.86	480.83	480.80	480.77	480.74	480.71	480.68	480.65	480.62	480.59	480.56	480.53	480.50	480.47	480.44	480.41	480.38	480.35	480.32	480.29	480.26	480.23	480.20	480.17	480.14	480.11	480.08	480.05	480.02	479.99	479.96	479.93	479.90	479.87	479.84	479.81	479.78	479.75	479.72	479.69	479.66	479.63	479.60	479.57	479.54	479.51	479.48	479.45	479.42	479.39	479.36	479.33	479.30	479.27	479.24	479.21	479.18	479.15	479.12	479.09	479.06	479.03	479.00	478.97	478.94	478.91	478.88	478.85	478.82	478.79	478.76	478.73	478.70	478.67	478.64	478.61	478.58	478.55	478.52	478.49	478.46	478.43	478.40	478.37	478.34	478.31	478.28	478.25	478.22	478.19	478.16	478.13	478.10	478.07	478.04	478.01	477.98	477.95	477.92	477.89	477.86	477.83	477.80	477.77	477.74	477.71	477.68	477.65	477.62	477.59	477.56	477.53	477.50	477.47	477.44	477.41	477.38	477.35	477.32	477.29	477.26	477.23	477.20	477.17	477.14	477.11	477.08	477.05	477.02	476.99	476.96	476.93	476.90	476.87	476.84	476.81	476.78	476.75	476.72	476.69	476.66	476.63	476.60	476.57	476.54	476.51	476.48	476.45	476.42	476.39	476.36	476.33	4
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---

