“АМУРЗЕМПРОЕКТ”
общество с ограниченной ответственностью

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

по результатам инженерных изысканий для разработки проектной и рабочей документации по объекту: «Реконструкция ПС 35/10 кВ "Городская" в г. Завитинске Амурской области».

Инженерно – геологические изыскания

Пояснительная записка. Текстовые и графические приложения.

АЗП-ЗВТ-76-08/2016-ИГИ

г. Благовещенск 2016 г.

“АМУРЗЕМПРОЕКТ”
общество с ограниченной ответственностью

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

по результатам инженерных изысканий для разработки проектной и рабочей документации по объекту: «Реконструкция ПС 35/10 кВ "Городская" в г. Завитинске Амурской области».

Инженерно – геологические изыскания

Пояснительная записка. Текстовые и графические приложения.

АЗП-ЗВТ-76-08/2016-ИГИ

г. БЛАГОВЕЩЕНСК АМУРСКАЯ ОБЛАСТЬ
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
“АМУРЗЕМПРОЕКТ”
ОГРН 1062801082123
ИНН 2801118167
РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Директор ООО «Амурземпроект» ***В.В. Дровняк***

Главный инженер ***В.И. Ковалёв***

г. Благовещенск 2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Обозначение	*Оглавление*	*Страница*	
1	*2*	*3*	*4*
С	Содержание	**2**	
ПЗ	Пояснительная записка		
	Введение	**3**	
	1. Изученность инженерно геологических и гидрогеологических условий	**7**	
	2. Физико-географические и техногенные условия	**8**	
	3. Геологическое строение и свойства грунтов	**12**	
	4. Гидрогеологические условия	**17**	
	5. Специфические грунты	**18**	
	6. Геологические и инженерно-геологические процессы	**18**	
	Заключение	**21**	
	Список использованных материалов	**23**	
	Фотоматериалы	**25**	
ТП и ГП	Текстовые и графические приложения		**Кол-во листов**
Прил. А	**Техническое задание заказчика**		**9**
Прил. Б	**Программа на производство инженерно-геологических изысканий**		**8**
Прил. В	**Свидетельство о допуске к производству работ и свидетельство об оценке состояния измерений лаборатории**		**4**
Прил. Г	**Обзорная схема**		**1**
Прил. Д	**Схема расположения инженерно-геологических выработок**		**1**
Прил. Е	**Инженерно-геологические разрезы**		**6**
Прил. Ж	**Геолого-литологические колонки горнобуровых выработок**		**4**
Прил. И	**Таблицы физико-механических свойств грунтов и нормативных и расчётных значений характеристик физико-механических свойств грунтов**		**3**
Прил. К	**Результаты статического зондирования грунтов**		**5**
Прил. Л	**Результаты химанализа подземных вод**		**4**
Прил. М	**Результаты коррозионной агрессивности грунтов**		**2**
Прил. Н	**Теплотехнический расчёт нормативной глубины сезонного промерзания грунтов**		**1**
Прил. П	**Каталог координат и высот горнобуровых выработок**		**1**
Прил. Р	**Испытания грунта методом лабораторного определения степени пучинистости**		**1**

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Составил		Клеймёнов			
Проверил		Кривошеина			
Н. контроль		Григоренко			
Гл. инжинер		Ковалёв			

АЗП-ЗВТ-76-08/2016-ИГИ -С

Реконструкция ПС 35/10 кВ "Городская" в г. Завитинске Амурской области

Содержание

Стадия	Лист	Листов
ПД, РД	2	28

ООО «Амурземпроект»

Формат А4

Введение

Инженерно-геологические изыскания для разработки проектной документации по объекту: «Реконструкция ПС 35/10 кВ «Городская» в г. Завитинске Амурской области» выполнены отделом инженерных изысканий ООО «Амурземпроект» в августе-сентябре 2016г. на основании технического задания от 15.08.2016г, договора № 76-08/2016 от 15. 08. 2016г, заключенного с ООО «Компания Новая энергия», Свидетельства о допуске на производство работ № СРОСИ-И-01642.2-05032014 НП «Стандарт-Изыскания» г. Санкт-Петербург от 05 марта 2014г. и Свидетельства № 8 от 12.02. 2016г. Амурского центра стандартизации метрологии и сертификации об оценке состояния измерений в лаборатории ООО «Амурземпроект» г. Благовещенска Амурской области.

Цель изысканий – изучение инженерно-геологических и гидрогеологических условий участка реконструкции ПС 35/10 кВ «Городская», определение нормативных и расчетных значений характеристик физико-механических свойств грунтов, слагающих разрез участка, для разработки проекта на стадии проектной и рабочей документации (стадия ПД и РД).

Площадка реконструируемой ПС 35/10 кВ «Городская» размерами в плане 40х40м.

Проектируемые сооружения ПС одно-двухэтажные, согласно ГОСТ 27751-2014, II (нормального) уровня ответственности, без подвалов. Предполагаемые фундаменты сооружений свайные с монолитным армированным ростверком, с заглублением острия свай не более 10м от существующей поверхности земли. Планировочная отметка предполагается на уровне существующей дневной поверхности земли.

Методика производства инженерно-геологических работ определялась требованиями действующих нормативных документов, технического задания заказчика (приложение «А») и технической программой на производство инженерно-геологических работ (приложение «Б»).

При составлении программы и подготовке полевых инженерно-геологических работ выполнен сбор, систематизация и анализ материалов предшествующих изысканий.

В соответствии с программой работ и требованиями п. 6.3.4 СП 47.13330.2012 до бурения скважин выполнено рекогносцировочное инженерно-геологическое обследование участка существующей ПС с описанием местности, элементов рельефа, растительности, состояния ранее построенных сооружений и характера имеющихся деформаций. Основное внимание при обследовании уделено выявлению возможных опасных геологических и

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АЗП-ЗВТ-76-08/2016-ИГИ-ПЗ		
Составил		Клеймёнов				Реконструкция ПС 35/10 кВ «Городская» в г. Завитинске Амурской области. Пояснительная записка.	Стадия	Лист	Листов
							ПД, РД	3	28
Проверил		Кривошеина					ООО «Амурземпроект»		
Н. контроль		Григоренко							
Гл. инженер		Ковалёв							

Формат А4

инженерно-геологических процессов на участке и прилегающих территориях. Точки наблюдения рекогносцировочного маршрута совпадают с местоположениями скважин и отдельными знаками на схеме расположения выработок не отображены.

Количество выработок на площадке реконструкции ПС и их глубина определялись требованиями технического задания, пунктов 6.3.6, 6.3.8 СП 47.13330.2012, а также пункта 5.11 СП 24.13330.2012. Всего пройдено 4 скважины механическим ударно-канатным бурением буровой установкой ПБУ-2. Скважины диаметром 146мм, глубиной 15м, общий метраж бурения 60м. Фактическое расстояние между выработками по инженерно-геологическим разрезам составляет 29.0-40.0м при требуемом до 40м.

Разбивка на местности и плановая привязка устья выработок произведена промерами расстояний от закрепленных на местности временных геодезических знаков. Высотные отметки на устья скважин переданы техническим нивелированием от этих же временных геодезических знаков, заложенных на местности при выполнении топографической съемки участка масштаба 1:500. Топоосновой схемы расположения выработок послужил план топографической съемки участка масштаба 1:500, выполненной специалистами ООО «Амурземпроект». Система координат МСК-28, система высот Балтийская 1977г. Координаты и отметки устья выработок приведены в каталоге приложения «П». Технический отчет по инженерно-геодезическим работам приводится отдельной книгой.

Бурение геологических скважин, согласно ГОСТ 12071-2014, сопровождалось отбором образцов грунта нарушенной и ненарушенной (монолитов) структуры, по которым в грунтово-химической лаборатории ООО «Амурземпроект» произведены лабораторные испытания грунтов с определением основных характеристик их физико-механических свойств. Отбор монолитов грунтов из скважин производился в соответствии с приложением «Г» ГОСТ 12071-2014 забивным и обуривающим способами.

Всего отобрано 44 образца грунта, из которых 25 образцов грунта ненарушенной структуры (монолиты) и 19 образца грунта нарушенной структуры.

С целью определения удельного сопротивления грунтов под остриём конуса зонда и по боковой поверхности, определения плотности сложения и механических характеристик песчаных грунтов, установкой статического зондирования с аппаратурой ПИКА-19 зондом II типа проведено статическое зондирование грунтов в 6 точках. Зондирование производилось от забоя лидирующих скважин с глубины 0.2-0.4м от существующей дневной поверхности. Четыре точки зондирования дублируют скважины, располагаясь от их устья на расстоянии 2.5-2.6м, а две точки являются самостоятельными выработками.

Результаты зондирования приведены в виде графиков на инженерно-геологических

разрезах (графическое приложение «Е») и в цифровом оформлении (приложение «К»). Фактическая глубина зондирования до заданной глубины 10м. Результаты первого метра зондирования, согласно приложения «И» СП 47.13330.2012, в расчетах не используются.

Для оценки степени агрессивного воздействия воды-среды вод верховодки к бетонам и металлу отобрано 3 пробы воды и выполнен их химический анализ. Результаты химанализа и степень агрессивности вод верховодки к бетонам, определённая в соответствии с таблицей В.3 СП 28.13330.2012, приведены в приложении «Л».

Коррозионная агрессивность грунтов до глубины 1.0м по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабеля определена по результатам анализа водной вытяжки грунтов.

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низко-легированной стали определена по величине удельного электрического сопротивления грунтов и средней плотности катодного тока. Определение выполнено в лабораторных условиях по методике приложения «А» ГОСТ 9.602-2005 анализатором коррозионной активности грунта «АКАГ».

Степень агрессивного воздействия грунтов на бетоны определена по таблицам В.1 и В.2 СП 28.13330.2012 с использованием полученных в лаборатории результатов водных вытяжек грунтов.

Результаты определений коррозионной агрессивности грунтов приведены в приложении «М».

Итого, объемы основных видов выполненных инженерно-геологических работ:

- рекогносцировочный маршрут – 0.3км,
- механическое ударно-канатное бурение скважин – 4 скважины общим метражом 60 пог.м,
- точечное опробование грунтов монолитами – 25 образцов,
- отбор образцов грунта нарушенной структуры – 19 образцов,
- статическое зондирование грунтов – 6 точек,
- полный комплекс определения физических свойств грунтов в лабораторных условиях – 25 образцов,
- определение характеристик физических свойств грунтов по образцам грунта нарушенной структуры – 19 образцов,
- химический анализ вод верховодки – 3 пробы,
- определение коррозионных свойств грунтов – 25 опытов,
- камеральная обработка полученных результатов и написание технического отчета.

Разделение грунтов разреза участка проектируемых сооружений ПС 35/10 кВ

«Городская» на инженерно-геологические элементы (ИГЭ) выполнено в соответствии с ГОСТ 25100-2011 и ГОСТ 20522-2012 по генезису и номенклатурному виду. Песчаные грунты составляют один инженерно-геологический элемент по гранулометрическому составу. Наименования грунтов и их характеристик в колонках скважин и по тексту отчета даны по ГОСТ 25100-2011.

По грунтам выделенных инженерно-геологических элементов, за исключением грунта почвенно-растительного слоя элемента № 1, определены нормативные и расчетные значения основных характеристик их физико-механических свойств, которые сведены в таблицы приложения «И».

За нормативные значения основных характеристик физических свойств грунтов приняты среднеарифметические значения определений характеристик, а расчетные значения плотности и характеристик механических свойств грунтов определены для расчета оснований по деформациям и по несущей способности (доверительные вероятности а = 0.85 и 0.95) в соответствии с ГОСТ 20522-2012.

Прочностные и деформационные характеристики грунтов элементов № 3 и № 4 определялись двумя способами:

- согласно пункта 5.3.18 СП 22.13330.2011 по таблицам Б.2-Б.3 приложения «Б» СП 22.13330.2011 в соответствии с их нормативными значениями характеристик физических свойств, так как проектируемые сооружения II (нормального) уровня ответственности, технически несложные;

- по результатам полевых испытаний методом статического зондирования грунтов с использованием таблиц И.2-И.5 приложения «И» СП 47.13330.2012;

Окончательно за нормативные и расчетные значения прочностных и деформационных характеристик приняты значения, обеспечивающие наибольшую надежность расчетов фундаментов сооружений ПС, а именно: по суглинку полутвердой консистенции ИГЭ № 3 приняты значения по таблицам Б.2 и Б.3 приложения «Б» СП 22.13330.2011, по пескам средней крупности ИГЭ № 4 и ИГЭ № 4а по таблице Б.1 приложения «Б» СП 22.13330.2011.

Для предварительных расчетов по грунтам всех элементов по таблицам приложения «В» СП 22.13330.2011 приведены их расчетные сопротивления (приложение «И»).

Статистическая обработка результатов лабораторных испытаний грунтов, построение колонок геологических выработок и инженерно-геологических разрезов выполнены в системе «CREDO-GEO», «CREDO-GEO-колонка» и «CREDO-GEO-лаборатория».

Степень морозного пучения грунтов определена по таблице Б.27* ГОСТ 25100-2011 по результатам лабораторных испытаний грунтов, выполненным в соответствии с ГОСТ 28622-

2012. По замечаниям заказчика дополнительно приведена классификация грунтов по степени пучинистости грунтов при промерзании в соответствии с приложением «В» СП 34.13330.2012 «Автомобильные дороги».

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов определена теплотехническим расчетом по формулам Г.9 и Г.10 приложения «Г» СП 25.13330.2012 и данных СП 131.13330.2012.

Категория грунтов по сейсмическим свойствам определена по таблице приложения «А» СП 14.13330.2014.

Возраст грунтов определен по Государственной геологической карте СССР масштаба 1:200000.

Полевые инженерно-геологические работы выполнены буровой бригадой Плотникова К.Н. Документация выработок выполнена геологом Григоренко С.С.

Планово-высотная привязка устья выработок произведена топографом Линевич С.Р. Камеральная обработка материала произведена геологами Григоренко С.С, Кривошеиной О.В, Икаевой И.А, Клейменовым В.Т. и Лысенко О.Н.

Лабораторные испытания грунтов произведены в грунтово-химической лаборатории ООО «Амурземпроект» под руководством старшего лаборанта Симоненко С.А.

Комплекс инженерно-геологических изысканий выполнен в соответствии с требованиями СП 47.13330.2012, СП 11-105-97, СП 11-104-97, СП 22.13330.2011, СП 50-102-2003, СП 25.13330.2012 (СНиП 2.02.04-88), СП 28.13330.2012 (СНиП 2.03.11-85), СП 131.13330.2012, СП 14.13330.2014, СНиП 22-01-95, СП 116.13330.2012, ГОСТ 19912-2012, ГОСТ 12071-2014, ГОСТ 25100-2011, ГОСТ 20522-2012, ГОСТ 21.302-96, ГОСТ 28622-2012, ГОСТ 9.602-2005, ГОСТ Р 21.1101-2013, Пособия к СНиП 2.02.01-83 и других нормативных документов.

1. Изученность инженерно-геологических и гидрогеологических условий участка

Непосредственно на площадке изысканий под строительство ПС 35/10 кВ в г. Завитинске каких-либо материалов изысканий, выполнявшихся в прошлые годы, не найдено. В процессе сбора и изучения материалов изысканий прошлых лет, подготовки и выполнения изысканий на исследуемой площадке из многочисленных материалов изысканий прошлых лет по г. Завитинску изучены результаты инженерно-геологических работ для строительства объектов наиболее близко расположенных к юго-восточной окраине города, в частности:

- 27-квартирный жилой дом МПМК, изыскания 1986г. института «Амурагро-промпроект», шифр объекта 06-203-10 / 86;

- Застройка жилого квартала, изыскания 1992г. института «Амурагропромпроект, шифр объекта06-203-1 / 92.

По указанным материалам изучены данные о положении уровня подземных вод постоянного горизонта и вод верховодки, о разновидностях, состоянии и возрасте грунтов разреза юго-восточной части города.

Общее представление об инженерно-геологическом строении территории получено по записке к листу М-52-XVI геологической карты СССР масштаба 1:200000, где, кроме геологического строения, дана геоморфологическая характеристика района и указаны особенности гидрогеологических условий.

Кроме этого, изучены литологические колонки эксплуатационных водозаборных скважин по г. Завитинску, пройденных в шестидесятые годы прошлого столетия (сборник «Подземные воды СССР». Обзор подземных вод Амурской области. Том I издания 1979г.

2. Физико-географические и техногенные условия участка

Участок существующей ПС 35/10 кВ «Городская» в административном плане располагается на юго-восточной окраине г. Завитинска Амурской области, а в географическом отношении в восточной части Зейско-Буреинской равнины.

В геоморфологическом отношении площадка ПС является фрагментом аккумулятивной равнины, располагающимся на пологом левом склоне ложбины временного водотока, открывающегося в долину р. Миркушевка – левого притока р. Завитая.

Равнина плоскоувалистая аккумулятивно-денудационная волнистая рассечена мелкими долинами многочисленных боковых притоков и располагается в абсолютных отметках от 200 до 420м. Поверхность исследуемого участка в абсолютных отметках 240.70-242.30м.

Площадка существующей ПС огорожена, покрыта слоем насыпного грунта, на котором у самой поверхности сформировался тонкий почвенно-растительный слой с густым травостоем.

Рельеф участка ровный с общим слабым уклоном к востоку в сторону ложбины временного водотока.

Климат находится под влиянием восточноазиатских муссонов со стороны Тихого океана и холодных ветров со стороны северных пространств Азиатского материка, что придаёт ему черты континентальности. Зима ясная, морозная, с небольшим количеством осадков и небольшим снежным покровом, с преобладанием северо-западных ветров. Весна

чаще сухая, ветреная. Лето умеренно-жаркое, с неравномерными осадками, вторая половина лета чаще дождливая, Осень сухая и теплая.

Температура воздуха. Температурный режим района обуславливается в основном характером циркуляции атмосферы, рельефом местности. К тому же существенное влияние на температурный режим оказывает континентальность климата. Это проявляется в резко выраженном различии зимних и летних значений температур воздуха.

Температурный режим г. Завитинска характеризуется среднемесячными, годовыми температурами воздуха, а также абсолютными минимумами и максимумами, приведенными ниже в таблицах.

Среднемесячная и среднегодовая температура воздуха

Таблица 1

Метеоролог. станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Завитинск	-26,9	-20,9	-11,6	1,3	9,7	16,7	20,3	18,1	11,3	1,1	-13,4	-24,0	-1,5

В летний период на территорию проникают воздушные потоки южных и юго-восточных направлений (летний муссон), обуславливая на материке облачное, дождливое и теплое лето.

Влияние материка проявляется, главным образом зимой, когда сухой и сильно охлажденный воздух проникает из внутренних частей материка на территорию Амурской области. Зима устанавливается в середине октября - начале ноября. Устойчивые морозы наступают в конце октября: в среднем в октябре; прекращаются в марте.

Продолжительность устойчивых морозов составляет 176 дней (4224 часа).

В январе, в связи с преобладанием антициклонической погоды, устанавливаются особенно холодные дни и среднемесячная температура опускается до минус 26,9°С.

Расчетная температура самых холодных суток и самой холодной пятидневки

Таблица 2

Метеоролог. станция	Обеспеченность			
	самые холодных суток		самой холодной пятидневки	
	0,98	0,92	0,98	0,92
Завитинск	-41	-39	-38	-36

Продолжительность отопительного периода (периода со средней суточной температурой воздуха <8°С) составляет 226 суток. Средняя температура отопительного периода минус 11,8 °С. Весна характеризуется как переходный сезон, в который подготавливается смена

зимнего муссона - летним. Осень солнечнее и теплее весны.

Расчетные температуры воздуха

Таблица 3

Метеоролог. станция	Абсолютный максимум	Абсолютный минимум
Завитинск	40	-50

Осадки и снежный покров. Режим увлажнения описываемой территории характеризуется резко выраженной сезонностью. В условиях муссонной циркуляции зимой создаются условия, неблагоприятные для переноса влаги с более теплого океана на материк.

Зима в Приамурье продолжительная, холодная, солнечная и малоснежная. Зимние метели, сопровождаются сильным ветром.

Лето жаркое, с большим количеством осадков, чем в другие времена года. В летние месяцы их выпадает на 60-70% больше годовой нормы. С летними осадками приходит половодье на реках. Летние наводнения, обусловленные муссонными дождями, иногда имеют катастрофические последствия.

Среднегодовое количество осадков в рассматриваемом районе составляет 655 мм. Осадки в течении года распространяются неравномерно. Суточный максимум осадков – 127 мм.

Количество осадков, высота снежного покрова

Таблица 4

Месяц	Количество осадков, мм	Высота снежного покрова, см
апрель-октябрь	577	
ноябрь-март	78	10-30

Средняя дата образования устойчивого снежного покрова первая декада ноября. Средняя дата разрушения устойчивого снежного покрова – последняя декада марта.

Высота снежного покрова нарастает в течение всей зимы и самая большая наблюдается в декабре - феврале. Высота снежного покрова вероятностью превышения 5% составляет – 10-20 см.

Ветер Решающую роль в формировании ветрового режима рассматриваемой территории играет общая циркуляция воздушных масс, для которой характерна сезонная смена направлений ветра.

В течении длительной зимы ветровой режим в целом для Амурской области

определяется наличием обширного холодного антициклона, расположенного своей центральной частью в Забайкалье и в северных районах Монголии. Благодаря этому на указанной территории до больших высот устанавливается северо-западный и западный перенос воздушных масс.

В летнее время года, когда область высокого давления располагается над Охотским морем, а депрессия - над Китаем и Монголией, над территорией Амурской области выражена восточная и юго-восточная циркуляция.

Весной и осенью наблюдается усиление циклонической деятельности - южные циклоны через Монголию, Манчжурию сериями перемещаются на территорию Амурской области, далее на Хабаровский край и Охотское море.

Повторяемость направлений ветра и штилей по сезонам в процентах

Таблица 5

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
С	6	5	10	15	15	9	8	10	8	11	6	4	9
СВ	2	1	1	4	5	7	6	4	6	3	1	1	4
В	3	2	3	6	9	12	13	8	9	3	2	2	6
ЮВ	18	13	15	17	19	29	32	28	22	18	19	19	21
Ю	7	5	8	8	11	14	15	17	14	15	11	8	11
ЮЗ	11	8	11	9	12	9	10	12	10	12	14	12	10
З	22	26	18	12	10	8	7	8	13	13	20	23	15
СЗ	31	40	33	29	19	12	9	13	18	25	27	31	24
Штиль	27	20	16	9	10	13	16	17	16	15	17	24	17

Преобладающее направление ветра за июнь-август ЮВ, Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль СЗ

В зимние месяцы преобладают ветры северо-западного направления, в летние - юго-восточного направления.

В летний период направление ветра менее устойчиво и повторяемость преобладающих направлений выражена слабее. В г. Завитинске в зимний период преобладают ветры северо-западного направления. В летний период преобладают ветры южного направления.

Климатические характеристики г. Завитинска представлены в таблице 8.

Таблица 8

№	Характеристика	Величина	Метеостанция
1	Средняя температура за год	1,5	Завитинск
2	Абсолютная минимальная температура воздуха, °С:	- 50	Завитинск
3	Абсолютная максимальная температура воздуха, °С:	40	Завитинск
4	Средняя температура наиболее холодной пятидневки, ºС, обеспеченностью 0,98 (0,92)	- 41º (-39º)	Завитинск
5	Преобладающее направление ветра: холодный период тёплый период	 СЗ ЮВ	Завитинск
7	Сумма атмосферных осадков за год, в мм	655	Завитинск
8	Суточный максимум осадков, в мм	127	Завитинск
9	Средняя дата образования устойчивого снежного покрова	7.XI	Завитинск
10	Средняя дата разрушения устойчивого снежного покрова	2. IV	Завитинск
11	Средняя из наибольших высот за зиму, см	21	Завитинск

СП 131.13330.2012 строительная климатология
Агрометеорологический справочник Амурской области

Естественный сток поверхностных вод с площадки осуществляется в восточном направлении по уклону местности, значительная часть атмосферных осадков фильтруется в насыпные грунты и питает верховодку, которая образуется периодически в насыпном грунте на слое суглинка.

3. Геологическое строение и свойства грунтов

Согласно геологической карте СССР масштаба 1:200000 издания 1983г (лист М-52 XVI), в геологическом строении площадки проектируемых сооружений ПС 35/10 кВ «Городская» принимают участие плиоцен-нижнечетвертичные отложения белогорской свиты (N_2-Q_1 bl_2), представленные перемежающимися в глубину слоями полутвердого суглинка и песка средней крупности. С дневной поверхности участок преимущественно покрыт грунтом почвенно-растительного слоя (bQ_{IV}) и в меньшей степени насыпным грунтом.

По данным «Инженерная геология СССР» том 4 исследуемый участок находится в Амуро-Зейском инженерно-геологическом регионе, а в структурном отношении в пределах Зейско-Буреинской мезокайнозойской впадины.

По инженерно-геологическим и гидрогеологическим условиям исследуемый участок, согласно приложения «А» СП 47.13330.2012, относится ко II категории сложности.

Всего в инженерно-геологическом разрезе участка выделяется 5 инженерно-геологических элементов (ИГЭ), описание которых дано ниже, а цифровые показатели их

физико-механических свойств сведены в таблицу приложения «И» настоящего отчета.

Современные биогенные образования (bQ_{IV})

ИГЭ № 1. Грунт почвенно-растительного слоя суглинистый, на период изысканий влажный покрывает краевые части площадки, где не производилась отсыпка насыпного грунта. Мощность слоя 0.2м.

Современные техногенные образования ($t\ Q_{IV}$)

ИГЭ № 2. Насыпной грунт слежавшийся, влажного состояния, в составе: песок средней крупности и гравелистый 100%. Грунт глинистый, с содержанием гравия и гальки от 18.5 до 27.7%. Насыпной грунт покрывает основную часть площадки, мощность слоя насыпного грунта в местах бурения составляет 0.4-0.5м, непосредственно на производственной её части мощность слоя вероятно значительно больше. В соответствии с таблицей 9.1 СП 11-105-97 Часть III насыпному грунту песчаного состава при планомерной отсыпке насыпи для завершения процесса самоуплотнения требуется 0.5-2 года. Существующая ПС «Городская» в г. Завитинске эксплуатируется более 10 лет, поэтому насыпной грунт на участке слежавшийся самоуплотненный.

Насыпной грунт элемента № 2 характеризуется следующими значениями характеристик физических свойств:

- влажность природная 11-12% при нормативном значении 12%,

- коэффициент водонасыщения по отобранным образцам ненарушенной структуры грунта 0.51-0.52 д.е. при нормативном значении 0.52 д.е,

- плотность грунта природной влажности (объемный вес) песка 1.85-1.88 г/см^3 при нормативном значении 1.87 г/см^3,

- плотность сухого (скелета) грунта 1.65-1.69 г/см^3 при нормативном значении 1.67г/см^3,

- коэффициент пористости песка 0.57-0.61 д.е. при нормативном значении 0.59 д.е,

- плотность частиц грунта (удельный вес) 2.66 г/см^3 при нормативном значении 2.66 г/см^3,

- степень пучинистости 0.7-0.9% при нормативном значении 0.8%.

Насыпной грунт при нормативном значении степени пучинистости 0.8%, определённой лабораторными испытаниями в соответствии с ГОСТ 28622-2012, является, согласно таблице Б.27* ГОСТ 25100-2011, непучинистым грунтом.

По таблицам В.6 и В.7 приложения «В» СП 34.13330.2012 насыпной грунт относится ко II группе грунтов по степени пучинистости при замерзании и является слабопучинистым

грунтом.

Плиоцен-нижнечетвертичные отложения белогорской свиты (N_2 - Q_1 bl_2)

ИГЭ № 3. Суглинок коричневого и серого цвета, трещиноватый, ожелезненный, полутвердой и местами тугопластичной консистенции, по нормативному значению показателя текучести равному 0.16 д.е. полутвердой консистенции. Содержание растительных остатков не превышает 0.02 д.е. Слой полутвердого суглинка залегает сразу под почвенно-растительном слоем и слоем насыпного грунта и распространен до глубины 2.0-2.7м. Мощность слоя суглинка составляет 1.6-2.5м. На большей части площадки на глубине 3.5-3.8м отмечается слой тугопластичного суглинка мощностью 0.2м, аналогичного суглинку основного слоя.

При статическом зондировании удельное сопротивление суглинка под острием конуса зонда изменяется чаще в пределах от 2.52 до 3.60 МПа при нормативном значении сопротивления по точкам зондирования 2.98-3.36 МПа. Среднее значение удельного сопротивления суглинка элемента № 2 по площадке составляет 3.17 МПа. Суглинок элемента № 3 характеризуется следующими значениями характеристик физических свойств:

- влажность природная 24-33% при нормативном значении 28%,
- влажность на границе текучести 35-43 % при нормативном значении 38 %,
- влажность на границе раскатывания 23-32 % при нормативном значении 26 %,
- число пластичности 9-15 % при нормативном значении 12%,
- показатель текучести 0-0.33 д.е. при нормативном значении 0.16 д.е,
- коэффициент водонасыщения по отобранным образцам ненарушенной структуры 0.83-1.00 д.е. при нормативном значении 0.96 д.е,
- плотность грунта природной влажности (объемный вес) песка 1.83-2.02 г/см^3 при нормативном значении 1.93 г/см^3,
- плотность сухого (скелета) грунта 1.42-1.63 г/см^3 при нормативном значении 1.51 г/см^3,
- коэффициент пористости суглинка 0.66-0.90 д.е. при нормативном значении 0.79 д.е,
- плотность частиц грунта (удельный вес) 2.68-2.70 г/см^3 при нормативном значении 2.69 г/см^3,
- степень пучинистости 7.4-8.3% при нормативном значении 7.9 %,
- удельное электрическое сопротивление грунта 20.6-29.8 Ом · м при нормативном значении 26.2 Ом· м ,
- средняя плотность катодного тока 0.098-0.175 А/м^2 при нормативном значении 0.131

А/м^2.

Нормативное значение удельного сцепления и угла внутреннего трения суглинка составляет 24 кПа и 22 градуса соответственно. Нормативное значение модуля деформации равно 16 МПа.

По степени морозного пучения суглинок при нормативном значении степени пучинистости 7.9%, определённой лабораторными испытаниями в соответствии с ГОСТ 28622-2012, является, согласно таблице Б.27* ГОСТ 25100-2011, сильнопучинистым грунтом.

В соответствии с таблицами В.6 и В.7 СП 34.13330.2012 суглинок относится к IV группе грунтов по степени пучинистости и является сильнопучинистым грунтом.

ИГЭ № 4а. Песок средней крупности коричневого цвета, средней плотности, влажного и водонасыщенного состояния залегает в разрезе между слоями суглинка ИГЭ № 3, за исключением района скважины № 317, где он отсутствует. Мощность слоя 1.3-1.6м. Песок по гранулометрическому составу неоднородный, глинистый, содержание частиц менее 0.05мм варьирует от 16.0 до 22.2 % при нормативном содержании 19.4%. Содержание гравия не превышает 3%. При статическом зондировании удельное сопротивление песка средней крупности под острием конуса зонда изменяется чаще в пределах от 4.92 до 15.84 МПа при нормативном значении сопротивления по точкам зондирования 11.71-12.52 МПа. Среднее значение удельного сопротивления песка средней крупности элемента № 4а по площадке составляет 12.18 МПа.

Песок средней крупности элемента № 4а характеризуется следующими значениями характеристик физических свойств:

- влажность природная 12-14% при нормативном значении 13%,

- коэффициент водонасыщения по отобранным образцам ненарушенной структуры песка 0.51-0.54 д.е. при нормативном значении 0.52 д.е,

- плотность грунта природной влажности (объемный вес) 1.79-1.84 г/см^3 при нормативном значении 1.81 г/см^3,

- плотность сухого (скелета) песка 1.57-1.64 г/см^3 при нормативном значении 1.61 г/см^3,

- коэффициент пористости песка 0.62-0.69д.е. при нормативном значении 0.65д.е,

- плотность частиц грунта (удельный вес) 2.64-2.66 г/см^3 при нормативном значении 2.65 г/см^3,

- удельное электрическое сопротивление грунта 85.4-96.2 Ом · м при нормативном значении 91.4 Ом· м ,

- средняя плотность катодного тока 0.054-0.078 А/м^2 при нормативном значении 0.066 А/м^2.

- степень пучинистости 0.7-1.0 % при нормативном значении 0.9 %.

Нормативное значение удельного сцепления и угла внутреннего трения песка составляет 1 кПа и 35 градусов соответственно. Нормативное значение модуля деформации равно 30 МПа.

По степени морозного пучения песок средней крупности при нормативном значении степени пучинистости 0.9 %, определённой лабораторными испытаниями в соответствии с ГОСТ 28622-2012, является, согласно таблице Б.27* ГОСТ 25100-2011, непучинистым грунтом. По таблицам В.6 и В.7 приложения «В» СП 34.13330.2012 песок средней крупности ИГЭ № 4а относится ко II группе грунтов по степени пучинистости при замерзании и является слабопучинистым грунтом.

ИГЭ № 4. Песок средней крупности различных оттенков серого и желтовато-серого цвета, средней плотности, по данным статического зондирования прослоями плотный. Песок маловлажного состояния. Песок средней крупности элемента № 4 залегает ниже суглинков и песка средней крупности ИГЭ № 4а и прослежен на глубину 15м, вскрытая мощность его составляет 11.2-12.3м. Песок по гранулометрическому составу неоднородный, глинистый, содержание частиц менее 0.05мм варьирует от 2.8 до 22.0 % при нормативном содержании 13.7%. Содержание гравия и мелкой гальки колеблется от 0 до 21.0 %. Среднее содержание гравия и гальки в песке средней крупности элемента № 4 составляет 4.1%.

При статическом зондировании удельное сопротивление песка средней крупности под острием конуса зонда изменяется чаще в пределах от 5.40 до 24.96 МПа при нормативном значении сопротивления по точкам зондирования 14.89-16.81 МПа. Среднее значение удельного сопротивления песка средней крупности элемента № 4 по площадке составляет 16.11 МПа.

Песок средней крупности элемента № 4 характеризуется следующими значениями характеристик физических свойств:

- влажность природная 6-9% при нормативном значении 7%,

- коэффициент водонасыщения по отобранным образцам ненарушенной структуры песка 0.24-0.39 д.е. при нормативном значении 0.31 д.е,

- плотность грунта природной влажности (объемный вес) 1.68-1.79 г/см^3 при нормативном значении 1.74 г/см^3,

- плотность сухого (скелета) песка 1.58-1.65 г/см^3 при нормативном значении 1.62 г/см^3,

- коэффициент пористости песка 0.61-0.67д.е. при нормативном значении 0.64д.е,

- плотность частиц грунта (удельный вес) 2.64-2.66 г/см^3 при нормативном значении 2.65 г/см^3,

- удельное электрическое сопротивление грунта 86.2-208.6 Ом · м при нормативном значении 127.6 Ом · м ,

- средняя плотность катодного тока 0.058-0.086 А/м^2 при нормативном значении 0.070 А/м^2.

- степень пучинистости 0.6 % при нормативном значении 0.6 %.

Нормативное значение удельного сцепления и угла внутреннего трения песка составляет 1 кПа и 35 градусов соответственно. Нормативное значение модуля деформации равно 31 МПа.

При нормативном значении степени пучинистости 0.6 %, определённой лабораторными испытаниями в соответствии с ГОСТ 28622-2012, песок, согласно таблице Б.27* ГОСТ 25100-2011, является непучинистым грунтом. По таблицам В.6 и В.7 приложения «В» СП 34.13330.2012 песок при нормативном содержании частиц мельче 0.05мм 13.7% относится ко II группе грунтов по степени пучинистости при замерзании и является слабопучинистым грунтом.

Коррозионная агрессивность суглинков на глубине 1.0м по отношению к свинцовым оболочкам кабелей по результатам водных вытяжек по значению pH средняя, по содержанию гумуса и нитрат-иона низкая, по отношению к алюминиевым оболочкам кабелей по значению pH низкая, по содержанию хлор-иона и иона железа средняя.

Коррозионная агрессивность суглинка и песка средней крупности по отношению к углеродистой и низколегированной стали по удельному электрическому сопротивлению и средней плотности катодного тока, определенная в лабораторных условиях по ГОСТ 9.602-2005, средняя как выше вод верховодки, так и ниже их. Согласно таблицам В.1 и В.2 СП 28.13330.2012 степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетоны марок по водопроницаемости W4-W20 и хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях неагрессивная. Результаты определений коррозионной агрессивности грунтов приведены в приложении "М".

4. Гидрогеологические условия

Подземные воды первого от дневной поверхности постоянного водоносного горизонта на участке реконструкции ПС 35/10 кВ «Городская» скважинами глубиной 15м не встречены. По данным водозаборных скважин в юго-восточной части г. Завитинска подземные воды постоянного водоносного горизонта залегают с глубины 16-20м и влияния на условия строительства не окажут.

В августе 2016г. при бурении скважин № 318, 319 и 320 в приповерхностном слое песка

средней крупности на нижнем слое суглинка в интервале глубин 3.3-3.6м наблюдалась верховодка, установившийся уровень которой находился на глубине 3.3м, на отметках 238.05-238.99м. Питание вод верховодки осуществляется преимущественно за счет просачивающихся атмосферных осадков и в меньшей степени за счет движения вод верховодки с прилегающих территорий. Результаты стандартного химического анализа воды верховодки приведены ниже в таблице приложения «Л». Тип воды: хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатная магниево-кальциевая.

Воды верховодки, согласно таблице В.3 СП 28.13330.2012, по значению водородного показателя pH слабоагрессивные к бетонам марки W_4. По указанному показателю к остальным бетонам и по остальным показателям ко всем бетонам воды верховодки неагрессивные.

В части гидрогеологического районирования территории Амурской области г. Завитинск располагается в краевой юго-восточной части Амуро-Зейского артезианского бассейна платформенного типа I порядка, в пределах Призейского артезианского бассейна II порядка (Карта гидрогеологического районирования. АТГФ-№25594).

Так как уровень верховодки наблюдался в августе в наиболее дождливый период, а водоупорный слой суглинка линзовидной формы и воды верховодки легко могут стекать в ниже в толщу песков, можно прогнозировать незначительную мощность слоя водонасыщенного водами верховодки песка и полное исчезновение верховодки в зимний период. Кроме указанного горизонта вод верховодки, в весенне-осенний период возможно формирование верховодки в слое насыпного грунта на слое суглинка, а также по трещинам и порам в слое суглинка. В соответствии с пунктами 5.4.8 и 5.4.9 СП 22.13330.2011 по характеру подтопления территория изысканий относится к естественно не подтопляемой, в период сезонных колебаний ожидается возможное подтопление территории будущей застройки.

5. Специфические грунты

К специфическим грунтам из охарактеризованных выше инженерно-геологических элементов, согласно СП 11-105-97 Части III, главы 9, относится только насыпной грунт элемента № 2, который не окажет какого-либо существенного влияния на условия реконструкции сооружений ПС, так как не будет использоваться в качестве естественного основания фундаментов.

6. Геологические и инженерно-геологические процессы.

Участок реконструкции ПС 35/10 кВ «Городская» в г. Завитинске, в соответствии с

требованиями СНиП 22-01-95 «Геофизика опасных природных воздействий» и СП 116.13330.2012 «Инженерная защита территорий от опасных геологических процессов», по сложности природных условий относится к категории средней сложности.

К отрицательным геологическим и инженерно-геологическим процессам необходимо отнести возможность развития интенсивного морозного пучения в суглинках элемента № 3 в случае их переувлажнения при нарушении естественного сложения в период строительства и эксплуатации сооружений, так как по степени морозного пучения они являются сильнопучинистыми грунтами (таблица приложения «Р»).

В период сезонного промерзания возможно морозобойное растрескивание глинистых грунтов.

Угрозы проявления каких-либо других, более масштабных негативных геологических и инженерно-геологических процессов (карст, оползни, склоновые процессы, сели, переработка берегов, многолетнемерзлые грунты, наледеобразование и т.д.) на площадке ПС и прилегающих территориях нет. Согласно приложения «Л» СП 11-105-97 Часть IV г. Завитинск располагается южнее границы области распространения многолетнемерзлых грунтов.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, определённая теплотехническим расчетом, составляет 3.0м от дневной поверхности. Теплотехнический расчет приведен в приложении «Н».

Морозное пучение грунтов – процесс увеличения объема и деформирования дисперсных грунтов при промерзании. Увеличение объема грунта происходит вследствие образования в нем кристаллов льда. Дисперсный грунт является пучинистым при относительной деформации морозного пучения ≥ 0.01 д.е. Водно-тепловой режим промерзающего грунта формируется в условиях теплообмена с окружающей средой и зависит от многочисленных факторов климатического, литологического, гидрогеологического, геоморфологического и инженерного характера. В составе всех видов грунтов природного сложения в зоне сезонного промерзания содержится вода в различном фазовом состоянии: от водяных паров до твердого состояния в виде льда. Глинистые грунты при воздушно-сухом состоянии содержат гигроскопическую влагу, количество которой зависит от степени дисперсности грунта и содержащихся в нем коллоидов и солей.

Грунты, содержащие только одну гигроскопическую влажность, при промерзании в природных условиях не смерзаются, то есть гигроскопическая влага переходит в лед, но не цементирует минеральные частицы грунта. С увеличением количества влаги в грунте минеральные частички покрываются сплошным слоем водяной пленки (пленочной водой),

которая цементирует минеральные частицы грунта при смерзании в монолитно-твердое состояние.

В соответствии с таблицей № 1 СП 14.13330.2011 грунты по сейсмическим свойствам относятся к грунтам II и III категории. По общему сейсмическому районированию территории РФ (ОСР-2015) расчетное значение сейсмической интенсивности территории г. Завитинска в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий и трёх степеней сейсмической опасности в течении 50 лет по карте А (10%) – 6 баллов и по картам В (5%) и С (1%) – 7 баллов. Категории грунтов по сейсмичности приведены в колонках скважин приложения «Ж».

Расчетная сейсмичность исследуемой площадки, в соответствии с требованиями таблицы № 1* СП 14.13330.2014, при выборе карты «А» соответствует сейсмичности района и составляет 6 баллов.

На проектируемом участке вскрыты водопроницаемые породы, представленные песками и породы водоупоры представленные суглинками.

Принимая во внимание изменение гидрогеологических условий района изысканий и согласно критериям типизации территорий по подтопляемости (Приложение И. СП 11-105-97. часть 2), относится ко II области потенциально подтопляемая территория II-А1 и II-Б1.

Дорожно-климатическая зона – IЗ согласно СП 34.13330.2012, (приложение Б, таблица Б.1).

Тип местности по характеру и степени увлажнения – 1-й, согласно СП 34.13330.2012, (приложение В, таблица В.1).

В соответствии с СП 22.13330.2011 п.5.4.8, по характеру подтопления территория изысканий относится к естественно не подтопляемой, в период сезонных колебаний ожидается возможное подтопление территории будущей застройки.

Заключение

1. Участок реконструкции ПС 35/10 кВ «Городская» в г. Завитинске в геоморфологическом отношении является фрагментом аккумулятивной равнины, располагающимся на пологом левом склоне ложбины временного водотока, открывающегося в долину р. Миркушевка – левого притока р Завитая. Инженерно-геологический разрез участка до исследованной глубины 15м сложен плиоцен-нижнечетвертичными отложениями белогорской свиты **(N_2-Q_1bl_2)**, представленными слоем суглинка полутвердой консистенции и толщей песка средней крупности. С дневной поверхности площадка покрыта слоем насыпного грунта (**tQ_{IV}**) и грунтом почвенно-растительного слоя (**bQ_{IV}**).

По совокупности инженерно-геологических и гидрогеологических условий, согласно приложения «А» СП 47.13330.2012, площадка относится ко II категории сложности.

Всего в разрезе участка ПС выделяется 5 инженерно-геологических элементов, нормативные и расчетные значения характеристик физико-механических свойств грунтов которых приведены в таблице приложения «И».

2. Подземные воды постоянного водоносного горизонта скважинами глубиной 15м не встречены. В приповерхностном слое песка средней крупности элемента № 4а на нижнем слое суглинка элемента № 3 в августе 2016г. наблюдалась слабая верховодка. Мощность водонасыщенного слоя составляла 0.2-0.3м. Установившийся уровень вод верховодки зафиксирован на глубине 3.3м, на отметках 238.05-238.99м. В весенне-осенний период при оттаивании сезонномерзлых грунтов и после дождей в слое насыпного грунта на слое суглинка также возможно формирование вод кратковременной верховодки.

3. Суглинок элемента № 3 непросадочный, ненабухающий. По степени морозного пучения, в соответствии с таблицей Б.27* ГОСТ 25100-2011, суглинок сильнопучинистый, насыпной грунт и пески средней крупности непучинистые. По приложению «В» СП 34.13330.2012 насыпной грунт и пески средней крупности являются слабопучинистыми грунтами II группы грунтов по пучинистости при замерзании, суглинок сильнопучинистый IV группы грунтов по пучинистости.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов по теплотехническому расчету составляет 3.0м. Расчет приведен в приложении «Н».

В соответствии с приложением «Л» СП 11-105-97 Часть IV г. Завитинск находится южнее границы распространения многолетнемерзлых грунтов.

4. По инженерно-геологическим и гидрогеологическим условиям на исследованной площадке возможно применение любого вида фундаментов с заглублением подошвы ленточных и столбчатых фундаментов или острия свай в слой песка средней крупности

элемента № 4 ниже нижнего слоя суглинка элемента № 3. Основным несущим элементом проектируемых свайных фундаментов будут служить пески средней крупности элемента № 4.

5. Коррозионная агрессивность суглинков по отношению к углеродистой и низколегированной стали при нормативном значении удельного электрического сопротивления (УЭС) равном 26.2 Ом · м и средней плотности катодного тока 0.131 А/м^2 средняя, песков средней крупности при нормативном значении удельного электрического сопротивления (УЭС) равном 127.6 Ом * м низкая, при нормативном значении средней плотности катодного тока 0.070 А/м^2 средняя. (ГОСТ 9.602-2005 таблица № 1).

Коррозионная агрессивность грунтов на глубине 1.0м по отношению к свинцовым оболочкам кабелей по значению pH средняя, по содержанию гумуса и нитрат-иона низкая, к алюминиевым оболочкам по значению pH низкая, по содержанию хлор-иона и иона железа средняя.

Согласно таблицам В.1 и В.2 СП 28.13330.2012 степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетоны марок по водопроницаемости W4-W20 и хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях неагрессивная. Результаты определений коррозионной агрессивности грунтов приведены в приложении "М".

6. Участок реконструкции ПС, согласно СНиП 22-01-95, по сложности природных условий относится к категории средней сложности. На момент изысканий в августе 2016г. из отрицательных геологических и инженерно-геологических процессов, способных отрицательно повлиять на условия строительства и эксплуатации сооружений ПС, необходимо отнести возможность развития морозного пучения глинистых грунтов в случае их переувлажнения при нарушении естественного сложения. Пески средней крупности верхнего слоя по сейсмическим свойствам относятся к грунтам III категории, нижнего к грунтам II категории. Расчетная сейсмичность площадки ПС при выборе карты «А» равна 6 баллов.

В процессе строительства изыскиваемого объекта для исключения нарушений природных геолого-литологических, гидрогеологических условий, в целях экологической безопасности рекомендуем провести следующие мероприятия:

-предусмотреть антикоррозионные мероприятия в соответствии с требованиями СП 28.13330.2012 и СП 34-116-97.

- предусмотреть мероприятия, направленные на снижение сил морозного пучения и деформации.

- по окончании строительства провести рекультивацию почвы для исключения загрязнения почв, грунтов, поверхностных нарушения гидрогеологических условий.

Список использованных материалов.

Нормативные документы

1. СП 47.13330.2012. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.

2. СП 11-105-97 Часть I. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.

3. СП 11-105-97 Часть III. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов.

4. СП 11-105-97 Часть IV. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Правила производства работ в районах распространения многолетнемерзлых грунтов/

5. СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений.

6. СП.25.13330.2012. Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах.

7. СП.28.13330.2012. Защита строительных конструкций от коррозии.

8. СП 14.13330.2014. Строительство в сейсмических районах.

9. СП 131.13330.2012. Строительная климатология.

10. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация.

11. ГОСТ 12071-2014. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.

12. ГОСТ 20522-2012. Грунты, Методы статистической обработки результатов испытаний.

13. ГОСТ 12248-2010. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.

14. ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.

15. ГОСТ 21.301-2014 СПДС. Основные требования к оформлению отчётной документации по инженерно-геологическим изысканиям.

16. ГОСТ 21.302-2013. СПДС. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.

17. ГОСТ 9.602-2005. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.

18. ГОСТ 28622-2012. Грунты. Метод лабораторного определения степени пучинистости.

19. Пособие к СНиП 2.02.01-83* Основания зданий и сооружений.

20. ГОСТ 19912-2012. Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием..

21. СНиП 22-01-95 Геофизика опасных природных воздействий.

22. СП 116.13330.2012 Инженерная защита территорий от опасных геологических процессов.

23. РСН 31-83 Инженерно-геологические изыскания для строительства на многолетнемерзлых грунтах. Нормы производства работ.

24. ГОСТ 25358-2012 Метод полевого определения температуры грунтов.

Фондовые материалы

1. Технический отчет изысканий 1986г. института «Амурагропромпроект» под строительство 27-квартирного жилого дома МПМК в г. Завитинске, шифр объекта 06-203-10/86.
2. Технический отчет изысканий 1992 г. института «Амурагропромпроект» для застройки жилого квартала в г. Завитинске Амурской области, шифр объекта 06-203-1/92.
3. Инженерная геология СССР. Том IV.
4. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200000.
5. Подземные воды СССР. Обзор подземных вод Амурской области. Том 1. 1979г.

Приложение №1
к договору № 76-08/2016 от « 15 » августа 2016 года.

СОГЛАСОВАНО:

Директор
ООО «Амурземпроект»
_____ В.В. Дворняк
«___» _____ 2016г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер
ООО «Компания Новая Энергия»
_____ В.В. Чистов
«15» _____ 2016г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на выполнение комплексных инженерных изысканий по объекту «Реконструкция ПС 35/10 кВ Городская».

1.	Наименование объекта:	Реконструкция ПС 35/10 кВ Городская
2.	Район строительства	Амурская область, г.Завитинск
3.	Вид строительства	Реконструкция
4.	Стадия проектирования	Проектная документация. Рабочая документация.
5.	Состав и порядок производства инженерных изысканий и разработки документации.	Выполнить комплексные инженерные изыскания, в составе: 1.Инженерно-геодезические изыскания; 2.Инженерно-геологические изыскания; 3.Инженерно-гидрометеорологические изыскания; 4. Инженерно-экологические изыскания. 1.Инженерно - геодезические изыскания: 1.1.Выполнить инженерно-геодезические изыскания в порядке, установленном действующим законодательными и нормативными актами Российской Федерации. С учетом настоящего технического задания и техническими условиями заказчика. 1.2. Топографическую съемку выполнить в масштабе М 1:500 с высотой сечения рельефа 0,5 метров, съемку выполнить в границах территории ПС 35/10 кВ Городская, а так же за территорией ПС на протяжении 20 метров. 1.3. Съемку выполнить в системе координат МСК-28 система высот Балтийская 1977г. 1.4. Указать на топографическом плане: - границы землепользования с указанием номеров земельных участков; - отметки земли, проводов на линейных порталах и на порталах ошиновки; - диаметры и материалы трубопроводов и их назначение, глубину залегания;

Заказчик_____ Подрядчик_____

		- отметки люков; - подземные, наземные лотки, эстакады; - нанести на топографический план месторасположение маслосборников и маслоприемников; - указать все имеющиеся молниеотводы на территории ПС. 1.5. Составить программу производства инженерно-геодезических изысканий и представить ее на согласование перед началом производства работ. 1.6. Выполнить фотографирование внутри подстанции размещения оборудования, фундаментов, ограждений, лотков, порталов, эстакад, шин, зданий и сооружений, щитков, трансформаторов и питающих шин, трансформаторов тока межсекционного выключателя и вводных ячеек 110 кВ. 1.7. Заложить за территорией ПС Городская пункты опорной геодезической сети (ПОГС), с привязкой от пунктов ГГС, в количестве достаточном для создания планово-высотного съемочного обоснования, но не менее трех. Обеспечить долговременное закрепление пунктов опорной сети о с привязками к местные предметам, составить кроки. 1.8. Установить всех собственников нанесенных на топографический план инженерных коммуникаций в границах съемки. Согласовать с собственниками инженерных сетей правильность и достоверность нанесения подземных коммуникаций на топографическом плане. 1.9. По результатам выполненных полевых и камеральных работ составить технический отчет согласно нормативным документам п. 5. 1.10. Инженерно-геодезические изыскания должны быть выполнены в объеме, обеспечивающем получение материалов, необходимых и достаточных для: - разработки проектной документации и получения положительного заключения Государственной (не государственной) экспертизы; - разработки рабочей документации и получения положительного заключения экспертизы заказчика. 1.11. Передать заказчику: - инженерно-топографический план М 1: 500 бумажный вид - 2 экз. электронный вид -1 экз. (в векторном виде и растровой форме, в формате программ Auto Cad). - отчет по инженерно-геодезическим изысканиям бумажный вид - 3 экз. электронный вид- 1 экз. (в формате PDF, на эл. носителе). 1.12. Особые условия: - предусмотренные в техническом задании требования к полноте, достоверности, точности и качеству отчетных материалов могут уточняться исполнителем инженерных изысканий при составлении программы работ и в процессе выполнения изыскательских работ; - предоставить на согласование программу работ перед началом выполнения изысканий; - предоставить материалы согласования подземных

Заказчик_____ Подрядчик_____

		коммуникаций с собственниками коммуникаций и эксплуатирующими организациями; - работы на площадках ПС будут проводиться в условиях действующих энергообъектов, вблизи токоведущих частей, находящихся под напряжением, таким образом необходимо провести инструктаж по технике безопасности работников перед выездом на объект. 2. Инженерно-геологические изыскания: 2.1. Выполнить инженерно-геологические изыскания в порядке, установленном действующим законодательными и нормативными актами Российской Федерации. С учетом настоящего технического задания и техническими условиями заказчика. При производстве работ принять класс сооружения – второй нормальный 2.2. В части реконструируемой ПС 35/10кВ Городская необходимо выполнить: - рекогносцировочное обследование территории ПС и прилегающих территорий; - бурение минимум 4 геологоразведочных скважин глубиной не менее 12; - считать проектную глубину заложения нижних концов свай от поверхности земли не более 10 метров; - места геологических выработок нанести на топографический план площадки; 2.3. На участках выявленных оползней, карста, обвалов и т.д. выполнить бурение в соответствии с требованиями СП 11-105-97 (ч.II). 2.4. При наличии подземных вод определить уровень грунтовых вод; На участках проявления геологических, инженерно-геологических (в том числе криогенных) процессов выполняется их описание; 2.5. При наличии вечномёрзлых грунтов инженерно-геологические изыскания проводить в соответствии с РСН 31-83 «Нормы производства инженерно-геологических изысканий для строительства на вечномерзлых грунтах», термометрические измерения – в соответствии с ГОСТ 25358-2012 «Грунты. Метод полевого определения температуры». 2.6. Геофизические исследования: - выполнить электроразведочные геофизические исследования с целью установления геоэлектрического разреза и удельного электрического сопротивления грунтов для проектирования заземляющих устройств; - представить данные о коррозийной активности грунта; 2.7.При проходке геологических выработок произвести опробование грунтов в количестве, достаточном для статистической обработки данных; Из несвязанных грунтов отбираются пробы с нарушенной структурой, а связанных - с ненарушенной структурой (монолиты) для определения прочностных характеристик; При вскрытии водоносных горизонтов, произвести отбор проб подземных вод из геологических выработок;

Заказчик_____ Подрядчик_____

		Выполнить комплекс лабораторных исследований грунтов и воды, включая определение их агрессивных свойств по отношению к стали и бетону. 2.8. Выполнить статическое зондирование на площадке ПС Городская, (количество точек зондирования принять согласно требованиям СП 11-105-97) и предварительно согласовать с Заказчиком; 2.9. Передать заказчику: - отчет по инженерно-геологическим изысканиям бумажный вид - 3 экз. электронный вид- 1 экз. (в формате PDF, на эл. носителе). В составе отчета предоставить в виде графических приложений инженерно-геологические разрезы и геолого-литологические колонки. 2.10. Особые условия: -предусмотренные в техническом задании требования к полноте, достоверности, точности и качеству отчетных материалов могут уточняться исполнителем инженерных изысканий при составлении программы работ и в процессе выполнения изыскательских работ по согласованию с Заказчиком. - предоставить на согласование программу работ перед началом выполнения изысканий. - работы на площадках ПС будут проводиться в условиях действующих энергообъектов, вблизи токоведущих частей, находящихся под напряжением, таким образом, необходимо провести инструктаж по технике безопасности работников перед выездом на объект. 3.Инженерно-гидрометеорологические изыскания: 3.1.Выполнить инженерно-гидрометеорологические изыскания в порядке, установленном действующим законодательными и нормативными актами Российской Федерации. С учетом настоящего технического задания. 3.2. Собрать данные по: - осуществить сбор и анализ материалов метеорологической изученности района инженерных изысканий; - предоставить климатическую характеристику района работ: - абсолютная минимальная температура воздуха, °С - абсолютная максимальная температура воздуха, °С - влажность воздуха, - толщина стенки гололеда, мм - максимальная скорость ветра - сейсмичность района; 3.3. Предоставить данные по : - влажностям воздуха, атмосферным осадкам, ветра, наибольшей высоте снежного покрова и нормативам глубинам промерзания грунтов; атмосферным явлениям; средним по месяцам и за год температурам почвы на ее поверхности; вес гололедно-изморозевых отложений; определить распределение скоростей и направлений ветра, продолжительность теплого и холодного периодов; даты появления, установления, раз-

Заказчик_____ Подрядчик_____

		рушения и схода снежного покрова, даты перехода средней суточной температуры воздуха через заданные значения; продолжительность периода с температурой воздуха ниже и выше заданных значений; среднее значение наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92; среднее значение из ежегодных абсолютных минимумов температуры воздуха. 3.4. Произвести промеры рек и ручьев в пределах участка съемки. Промерные створы назначать в зависимости от рельефа дна. Промеры должны быть увязаны в плановом и высотном отношении со съемкой переходов; определить на всех водных переходах горизонты высоких вод 1%, 10% обеспеченности, ширины затопления при ГВВ 10%, а также уровни ГНВ (горизонт низких вод) для всех водотоков. Для рек подверженных переформированиям русла и берегов определить линию ожидаемой деформации с указанием отметок; 3.5. По результатам выполненных полевых и камеральных работ составить технический отчет согласно нормативным документам п. 5. 3.6. Особые условия: -предусмотренные в техническом задании требования к полноте, достоверности, точности и качеству отчетных материалов могут уточняться исполнителем инженерных изысканий при составлении программы работ и в процессе выполнения изыскательских работ по согласованию с Заказчиком. - предоставить на согласование программу работ перед началом выполнения изысканий. - работы на площадках ПС будут проводиться в условиях действующих энергообъектов, вблизи токоведущих частей, находящихся под напряжением, таким образом необходимо провести инструктаж по технике безопасности работников перед выездом на объект. 4.Инженерно-экологические изыскания: 4.1.Выполнить инженерно-экологические изыскания в порядке, установленном действующим законодательными и нормативными актами Российской Федерации. С учетом настоящего технического задания. 4.2. Необходимо выполнить сбор материалов: - исследование и оценка воздействий на окружающую среду; - геоэкологическое опробование и оценка загрязненности атмосферного воздуха, почв, грунтов, поверхностных и подземных вод; - исследование и оценка радиационной обстановки; - эколого-гидрогеологические исследования, изучение растительности и животного мира; - оценка экологического состояния территории; - социально-экономические исследования, социально-бытовые условия жизни населения; - медико-биологические исследования - прогноз возможных неблагоприятных последствий. 4.3.Определить наличие в районе строительства:

Заказчик_____ Подрядчик_____

		- памятников историко-культурного наследия; - особо охраняемых природных территорий (ООПТ) федерального значения; - ООПТ регионального значения; - ООПТ местного значения; - наличие в районе изысканий территорий традиционного природопользования коренных малочисленных народов ; - данные о видовом и количественном разнообразии животных; - данные о наличии/отсутствии животных и растений, занесенных в Красную Книгу. 4.4. Данные подтвердить письмами соответствующих государственных органов. При возникновении необходимости выполнения историко-культурных изысканий, последние выполняются специализированной организацией по отдельному договору. При пересечении водотоков необходимо предоставить рыбохозяйственную характеристику водных объектов. 4.5. По результатам выполненных полевых и камеральных работ составить технический отчет согласно нормативным документам п. 5. 5.Инженерные изыскания выполнить: Инженерные изыскания выполнить в соответствии с Техническими условиями Заказчика к выполнению инженерных изысканий и разработке проектной документации, учитывая требования документации действующих нормативных документов и законодательства РФ в области инженерных изысканий, строительства: СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства»; СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства»; - ГКИНП 02-033-82.Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500; Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500 (Москва «Недра» 1989); ГКИНП (ОНТА)-02-262-02 «Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS»; ГОСТ 21.301-2014 СПДС. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям; ГКИНП (ОНТА)-02-262-02 Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS; ГКИНП 35 Инструкция по съемке и составлению планов подземных коммуникаций. СП11-10397«Инженерно гидрометеорологические изыскания для строительства»;

Заказчик_____ Подрядчик_____

		СНиП 2.01.14-83. «Определение расчетных гидрологических характеристик»; СП 33-101-2003«Определение расчетных гидрологических характеристик»; РСН 31-83 «Нормы производства инженерно-геологических изысканий для строительства на вечномерзлых грунтах». ГОСТ 25100-95 «Грунты. Классификация»; СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства»; ВСН 014-89 «Строительство магистральных и промышленных газопроводов. Охрана окружающей среды», Москва, 1990; СНиП 23-01-99*. Строительная климатология. М., 2003 г. СНиП 2.01.15-90 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения проектирования»; ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам».
6.	Объемы работ	ПС Городская – 0,4Га
7.	Сроки выполнения работ	Начало работ: 19.08.16г. Окончание работ: 28 календарных дней с момента начала работ.
8.	Особые требования	1. Технические отчеты представить с учетом требований; 2. Графические материалы (планы) должны быть выполнены в пакете программы AutoCAD; 3. Наименования грунтов на чертежах должны соответствовать ГОСТ 25100-2011 и увязаны с ГЭСН 81-02-02001(земляные работы). 4. Текстовые приложения по инженерно - геологическим изысканиям предоставить согласно СП 47.13330.2012 “Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96” и СП 11-105-97 “Инженерно-геологические изыскания для строительства”, в том числе: • таблицы нормативных и расчетных характеристик по ИГЭ; • сводную ведомость физико-механических свойств грунтов; • таблицы гранулометрического состава грунтов; • таблицы коррозионной активности грунтов по отношению к стали и бетону (лабораторные и полевые определения) и свинцовым и алюминиевым оболочкам кабеля; • таблицы коррозионной агрессивности грунтовых вод по отношению к стали, бетону, свинцовым и алюминиевым оболочкам кабеля; • результаты химических анализов водных и солянокислых вытяжек грунтов; • в виде приложений все результаты и ведомости

Заказчик_____ Подрядчик_____

		лабораторных исследований; • каталог горных выработок; • геологические колонки скважин. 5. Представить для согласования и утверждения программы по всем видам инженерных изысканий.
9.	Заказчик	АО «ДРСК»
10.	Генпроектировщик	ООО «Компания Новая Энергия».
11.	Субподрядчик	ООО «Амурземпроект».
12.	Порядок представления отчетных материалов	После отрисовки топографического плана необходимо предоставить промежуточный вариант съемки. Предоставить промежуточный вариант геологического разреза, после выполнения лабораторных исследований.

Заказчик_____ Подрядчик_____

Приложение №1
к заданию на выполнение
инженерных изысканий

Основные характеристики проектируемого объекта

Таблица 1 – Техническая характеристика проектируемых зданий и сооружений

№№ п/п	Вид и назначение проектируемого здания и сооружения	Габариты кв.м Длина, м	Намеченный тип фундамента	Нагрузка на фундамент	Предполагаемая глубина заложения фундамента или погружения свай	Предполагаемые нагрузки на грунты, кг/см2	Класс ответственности сооружения
1	Прожекторная мачта МЖ-24,3	24,3 м Ø560 мм	Стойка СЦП 195-310	4,5 т	3 м	-	1
2	Фундамент трансформатора	2,1 х 3,5 кв.м	Ж/б плита	13 т	1,2 м	-	1
3	Маслоприемник	6,3 х 6,6 кв.м	Ж/б плита	30 т	1,2 м	-	1
4	КРУ	1,6 х 14,0 кв.м	Лежни	5 т	-	-	1
5	ОРУ	15,0 х 21,0 кв.м	Лежни	2 т	-	-	1

Начальник отдела ИИ _____А.Е. Шибанов

Заказчик_____

Подрядчик_____

Согласовано:

Главный инженер

ООО «Компания Новая Энергия»

_____

«____» _____ 2016

Утверждаю:

Директор

ООО «Амурземпроект»

_____ В.В. Дровняк

«____» _____ 2016

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА

на производство инженерно-геологических работ ООО «Амурземпроект» по объекту: «Реконструкция ПС 35/10кв «Городская» в г. Завитинске Амурской области».

Стадия: П и Р (проектная и рабочая документация).
Вид строительства – реконструкция.
Заказчик: ООО «Компания Новая Энергия» г. Новосибирск.
Подрядчик: ООО «Амурземпроект» г. Благовещенск Амурской области.

г. Благовещенск 2016 г.

Содержание

1.Общие сведения. 3
2. Инженерно-геологическая изученность. 3
3. Физико-географические и техногенные условия участка. 4
4. Предполагаемые инженерно-геологические и гидрогеологические 4
условия участка. 4
5. Методика и объемы инженерно-геологических работ. 5
6. Техника безопасности. 6
7. Охрана окружающей среды. 7
8. Сведения метрологического обеспечения. 7
9. Особые условия 7
10. Контроль качества и приёмка работ. 7
11. Используемые нормативные документы. 8

1.Общие сведения.

Настоящая программа инженерно-геологических работ составлена на основании технического задания, выданного ООО «Компания Новая Энергия», и договора - подряда на выполнение работ № 76-08/2016 от 15 августа 2016 года

Работы производятся на основании Свидетельства о допуске к определённому виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, за *№ СРОСИ-И-01642.2-05032014 (СРО НП «Стандарт-Изыскания» г. Санкт-Петербург)* от 05.03.14 и Свидетельства № 8 от 12.02.2016г. Амурского центра стандартизации метрологии и сертификации об оценке состояния измерений в лаборатории ООО «Амурземпроект» г. Благовещенска Амурской области.

Техническим заданием предусматривается выполнение инженерно-геологических работ на площадке существующей ПС 35/10кв «Городская» в г. Завитинске Амурской области.

Инженерно-геологические работы производятся с целью изучения инженерно-геологических и гидрогеологических условий участка, определения нормативных и расчетных значений характеристик физико-механических свойств грунтов для разработки проекта реконструкции на стадии проектной и рабочей документации.

Основные сведения об объекте изысканий:

- исследуемая площадка с размерами в плане 40х40м. прямоугольной конфигурации;
- сооружения II (нормального) уровня ответственности (ГОСТ 27751);
- предполагаемый фундамент – сваи, проектная глубина заложения нижних концов свай - не более 10,0м от существующей дневной поверхности земли.

2. Инженерно-геологическая изученность.

Материалов инженерно-геологических изысканий, проводившихся ранее непосредственно на площадке реконструкции ПС 35/10кв «Городская», в процессе сбора и изучения материалов изысканий прошлых лет не найдено.

При подготовке к изысканиям на участке реконструкции планируется изучить фондовые материалы инженерно-геологических работ, выполнявшихся ранее в г. Завитинске под строительство объектов:

- 27-ми квартирный жилой дом для ПМК в г. Завитинске Амурской области, изыскания 1986г. института «Амурагропромпроект», шифр объекта 06-202-10/86;
- застройка жилого квартала в г. Завитинске Амурской области, изыскания 1992г. института «Амурагропромпроект», шифр объекта 06-203-1/92;
- строительство АЗС на ПК 0+300км автодороги «Завитинск-Поярково», изыскания 2011г. ООО «ТехноВек ДВ», шифр объекта 02-17/11.

Общее представление об инженерно-геологическом разрезе территории, где расположен исследуемый участок, можно получить по разрезам нескольких водозаборных скважин, пройденных для водоснабжения в г. Завитинске и прилегающих сёлах, данные по которым изложены в сборнике за 1979г. «Обзор подземных вод Амурской области», а также по Записке к листу М-52-VI геологической карты СССР масштаба 1:200000.

3. Физико-географические и техногенные условия участка.

Согласно «Государственной геологической карте СССР» масштаба 1:200000 в геоморфологическом отношении площадка реконструкции ПС 35/10кв в г. Завитинске находится на поверхности Зея-Буреинской равнины и сложена отложениями нижней подсвиты белогорской свиты (N_2 - $Q_I bl_1$) плиоцен-нижнечетвертичного возраста.

Рельеф площадки относительно спокойный, ровный.

Согласно СП 131.13330.2012 продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха меньше 0°С составляет 176 дней (4224 часов). Средняя температура периода отрицательных температур равна -16,40°С.

Климат района континентальный, обусловлен влиянием восточно-азиатских муссонов. Зима холодная с преобладанием ясной малооблачной погоды и северо-западного ветра. Лето умеренно жаркое, во второй половине лета и в начале осени чаще преобладает дождливая погода. В частности, летний период 2013г. отличался обильными атмосферными осадками, которые привели к паводковой ситуации.

Заморозки начинаются в начале сентября, устойчивые морозы устанавливаются в конце октября и продолжаются до конца марта. В это же время держится и снежный покров, глубина которого 40-65 см. Сезонное промерзание грунтов изменяется в зависимости от их состава и положения уровня подземных вод в диапазоне от 2.0 до 3.6м, полное оттаивание завершается к середине июня.

4. Предполагаемые инженерно-геологические и гидрогеологические условия участка.

Предполагаемый инженерно-геологический разрез приводится по материалам изысканий названных выше объектов, а именно:

- строительство АЗС на автодороге 0+300км «Завитинск-Поярково», изыскания 2011г. ООО «ТехноВек ДВ», шифр объекта 02-17/11.

СКВ. № 75 – абс. отм. 124,25м:

0.0-0.2 Почвенно-растительный слой маловлажный.

0.2-2.8м. Суглинок полутвердый, трещиноватый.

2.8-3.3м. Песок средней крупности, маловлажный, средней плотности.

3.3-3.9м. Суглинок тугопластичной консистенции.

3.9 -6.9. Песок средней крупности, маловлажный, влажный и с гл. 4,4м. насыщенный водой, средней плотности.

6.9-10.8 Песок крупный, насыщенный водой, средней плотности.

10.8-13.0 Песок средней крупности, насыщенный водой, средней плотности.

Подземные воды безнапорные. Установившийся уровень зафиксирован на отметках 119.85-119.78м. В приповерхностных глинистых грунтах по трещинам и прослойкам песков и в верхнем слое песка средней крупности после дождей формируется кратковременная верховодка.

Из материалов изысканий указанных выше объектов возможно использование результатов лабораторных определений характеристик грунтов, результатов статического зондирования и геолого-литологических колонок.

5. Методика и объемы инженерно-геологических работ.

Инженерно-геологические работы на участке строительства выполняются в объеме и в сроки, соответствующие договору № 76-08/2016_от « 15 » августа 2016 года, заключенному с ООО «Компания Новая Энергия».

До начала буровых работ выполняется рекогносцировочное обследование территории ПС.

В соответствии с требованием «Технического задания», главой 6.3 СП 47.13330.2012 и пунктов 8.4 и 8.7 СП 11-105-97 Часть I на участке проектируемых сооружений установкой ПБУ-2 предусматривается проходка 4 скважин диаметром 146мм, глубиной 15.0м, общим метражом 48.0 м.

Выработки будут располагаться по контуру проектируемого сооружения. Проходка скважин будет сопровождаться отбором образцов грунтов ненарушенной (монолитов) и нарушенной структуры по ГОСТ 12071-2014 из расчета 6-10 определений характеристик грунта по каждому инженерно-геологическому элементу. Отбор образцов грунта будет производиться забивным и, при необходимости, обуривающим способами, интервалами не более 2м при однородных грунтах и сразу при каждой смене разновидности грунта.

В случае, если по какому-либо из ИГЭ будет недостаточно определений для статистической обработки (не менее 6 определений), будут использоваться результаты лабораторных определений характеристик по материалов изысканий на прилегающих площадках.

Отбор проб подземных вод в соответствии с п.8.19 СП 11-105-97(ч.I) – не менее 3-х проб по каждому из наблюдаемых на участке водоносных горизонтов с последующим выполнением химического анализа воды для определения степени агрессивности воды-среды по отношению к бетонам и металлам в соответствии с СП 28.13330.2012.

Лабораторные исследования грунтов выполняются для определения характеристик их физико-механических свойств в соответствии с требованиями пункта 8.19 СП 11-105-97. В зависимости от состояния грунтов и при необходимости, прочностные и деформационные характеристики грунтов будут определяться методами одноплоскостного среза и компрессионного сжатия на приборах ПСГ-3М и КПр-1М производства 2014г. ООО «УЭРМЗ» г. Углич, или методом трехосного сжатия на приборах ООО «НПП «ГЕОТЕК» г. Пенза.

Доверительная вероятность расчетных значений характеристик грунтов будет принята в соответствии с требованиями СП 22.13330.2011 при расчете по деформациям – 0.85, по несущей способности – 0.95.

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к бетонам и оболочкам кабелей будет определяться по результатам водной вытяжки грунтов, по отношению к углеродистой и низколегированной стали по величине удельного электрического сопротивления грунтов и средней плотности катодного тока по методике приложения «А» ГОСТ 9.602-2005 анализатором коррозионной активности грунта «АКАГ». Предполагается выполнить испытания по 12 образцам.

В зависимости от разреза площадки, количество определений необходимых характеристик физико-механических свойств грунтов будет уточняться после завершения инженерно-геологических работ в поле.

В случае выявления при рекогносцировочном обследовании проявлений отрицательных геологических процессов, как: оползень, карст, обвалы, криогенные процессы и т.д, в соответствии с требованиями СП 11-105-97 Часть II предполагается выполнить дополнительное обследование площадки с возможным дополнительным бурением выработок для определения влияния выявленных процессов на условия строительства сооружений ПС.

На месте развития оползневого процесса предполагается проходка скважин на всю мощность оползневых накоплений с заглублением в подстилающие породы на 2м.

В процессе документации дополнительных скважин производится описание характера проявлений с оценкой площади поражения и активности.

Участок работ располагается южнее границы распространения многолетне-мерзлых грунтов (приложение «Л» СП 11-105-97 Часть IV), но при наличии в разрезе перелетка вечномерзлого грунта будут выполнены термометрические измерения в соответствии с ГОСТ 25358-2012 «Грунты. Метод полевого определения температуры».

По результатам изучения гидрогеологических условий участка ПС будут представлены данные о максимальном прогнозном уровне и степени агрессивного воздействия подземных вод на стальные и ж/б конструкции фундаментов и искусственных заземлителей.

После определения категории грунтов по сейсмическим свойствам в соответствии с СП 14.13330.2014 будет определена расчетная сейсмичность площадки с возможным выполнением сейсмического районирования участка. Расчетная сейсмическая интенсивность района, где находится ПС «Городская», по данным метеопоста г. Завитинска в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий и трех степеней сейсмической опасности по карте А (10%) ОСР-97 – 6 баллов и по картам В (5%) и С (1%) – 7 баллов .

Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям оформляется в 4 экземплярах с выдачей заказчику 3-х экземпляров и 1-го экземпляра на электронном носителе.

В составе технического отчета текстовыми и графическими приложениями будут следующие виды и объемы отчетной документации:

- карта фактического материала в виде схемы расположения горнобуровых выработок на топографической основе – 1 лист;
- инженерно-геологические (геолого-литологические) разрезы между скважинами – 3-4 листа;
- геолого-литологические колонки скважин – 4 листа;
- таблица нормативных и расчетных значений характеристик физико-механических свойств грунтов по ИГЭ – 2-3листа;
- сводная ведомость определений физико-механических свойств грунтов по результатам статистической обработки лабораторных определений характеристик грунтов – 4-5 листов;
- таблицы результатов химического анализа подземных вод с определением степени их агрессивности по отношению к бетонам и металлическим конструкциям – 2 листа;
- таблица результатов водных вытяжек грунтов с определением вида и степени агрессивности грунтов по отношению к бетонам, к свинцовым и алюминиевым оболочкам кабелей – 2 листа;
- таблица определений коррозионной агрессивности грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали – 1 лист;
- паспорта испытаний грунтов методами одноплоскостного среза, одноосного, трехосного и компрессионного сжатия (в случае их проведения в зависимости от состояния грунтов разреза площадки) – 12 листов;
- каталог координат и высот горнобуровых выработок – 1 лист.

В текстовой части отчета после «Заключения» будут даны сведения по нормативной литературе и материалам изысканий прошлых лет.

6. Техника безопасности.

Инженерно-технические работники, выполняющие инженерно-геологические работы в полевых условиях, обеспечиваются спецодеждой, индивидуальными защитными средствами, приспособлениями, аптечкой для оказания первой помощи при

заболеваниях и несчастных случаях. В местах бурения скважин ответственными за выполнение полевых работ поддерживаются нормальные санитарно-гигиенические условия и обеспечивается выполнение противопожарных мероприятий.

Все работники до выезда на полевые работы проходят инструктаж по безопасному ведению работ на рабочем месте. Перед выездом на работы в районы, где возможны заболевания энцефалитом, эпидемическими болезнями, сотрудникам изыскательской партии делаются профилактические прививки. Так как полевые работы будут производиться на площадке ПС в условиях действующих энергообъектов, вблизи токоведущих частей, находящихся под напряжением, с работниками, выполняющими полевые изыскания, будет проведен специальный инструктаж по безопасным работам на территории ПС.

7. Охрана окружающей среды.

Буровые и горнопроходческие работы выполняются в соответствии с СанПин 2.2.1.1312-03 и СП 11-105-97 с необходимыми мероприятиями по тампонированию выработок и выполнением ликвидационных работ.

8. Сведения метрологического обеспечения.

Инженерно-геологические работы выполняются приборами и оборудованием, прошедшими необходимый метрологический контроль, что подтверждается документами:

Свидетельство № 8 от 12 февраля 2016г. Амурского центра стандартизации метрологии и сертификации об оценке состояния измерений в лаборатории ООО «Амурземпроект».

- Свидетельство о допуске к определённому виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства *№ СРОСИ-И-01642.2-05032014 (СРО НП «Стандарт-Изыскания» г. Санкт-Петербург)* от 05.03.14

9. Особые условия

Применения нестандартизированных технологий (методов), необходимости выполнения научно-исследовательских работ, научного сопровождения при проведении инженерных изысканий - не требуется.

10. Контроль качества и приёмка работ.

Инженерно-геологические работы непосредственно на участке выполняются под руководством инженера-геолога. Полевой контроль и приёмка полевых материалов с оформлением акта приёмки работ будет осуществляться одним из специалистов: ведущим геологом, главным геологом или начальником отдела.

По окончании лабораторных определений характеристик физических свойств грунтов и начальной стадии камеральных работ, при необходимости, производится корректировка программы в части уточнения методов и объёма испытаний для определения характеристик механических свойств грунтов, необходимого объёма контрольного бурения скважин и дополнительного контрольного отбора образцов

грунта. По завершении камеральных работ под руководством главного специалиста отдела производится проверка и утверждение всех материалов технического отчета.

11. Используемые нормативные документы.

1. СНиП 11-02-96. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
2. СП 47.133302012. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.
3. СП 11-105-97 Части I, II, IV. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правили производства работ. Правила производства работ в районах развития опасных геологических процессов и многолетнемерзлых грунтов.
4. СП 11-104-97. Инженерно-геодезические изыскания для строительства.
5. СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений.
6. СП 50-102-2003. Проектирование и устройство свайных фундаментов.
7. СП 50-101-2004. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений.
8. СП 24.13330.2011.Свайные фундаменты.
9. СНиП 2.02.04-88. Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах.
10 СП.25.13330.2012. Актуализированная редакция СНиП 2.02. 04-88.
11. СНиП 2.03.11-85. Защита строительных конструкций от коррозии.
12. СП.28.13330.2012. Актуализированная редакция СНиП 2.03. 11-85.
13. СП 14.13330.2014. Строительство в сейсмических районах.
14. СП 131.13330.2012. Строительная климатология.
15. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация.
16. ГОСТ 12071-2014. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
17. ГОСТ 20522-2012. Грунты, Методы статистической обработки результатов испытаний.
18. ГОСТ12248-2010. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.
19. ГОСТ 21.302-96. СПДС. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.
20. ГОСТ 9.602-2005. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.
21. ГОСТ 19912-2012. Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием.
22. ГОСТ 28622-2012. Грунты. Метод лабораторного определения степени пучинистости.
23. СНиП 22-01-95. Геофизика опасных природных воздействий на сооружения.
24. СНиП 22-02-2003. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов.
25. Пособие к СНиП 2.02.01-83*. Основания зданий и сооружений.

Составил  /Григоренко С.С./

Проверил  /Кривошеина О.В./

Саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц, выполняющих инженерные изыскания
Некоммерческое партнерство инженеров-изыскателей
«Стандарт-Изыскания»
191123, г. Санкт-Петербург, ул. Захарьевская, д. 31, Лит. А
http://si-sro.info
регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций:
СРО-И-029-25102011

г. Санкт-Петербург **«05» марта 2014 года**

СВИДЕТЕЛЬСТВО

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

№ СРОСИ-И-01642.2-05032014

№ 01642.И

Выдано члену саморегулируемой организации **Обществу с ограниченной ответственностью «Амурземпроект»**, ОГРН 1062801082123, ИНН 2801118167, адрес местонахождения: 675505, РФ, Амурская обл., с. Усть-Ивановка Благовещенского района Амурской области, ул. Ленина, д. 75/1.

Основание выдачи Свидетельства: Решение Совета СРО НП «Стандарт-Изыскания», протокол № 537 от 05 марта 2014 года.

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

Начало действия с «05» марта 2014 года.
Свидетельство без приложения не действительно.
Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.
Свидетельство выдано взамен ранее выданного № СРОСИ-И-00720.1-05092012.

Директор СРО НП «Стандарт-Изыскания» _____ Каюмов М.Ш.
Подпись
М.П.

Приложение 1.
к Свидетельству о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства
от «05» марта 2014 года
№ СРОСИ-И-01642.2-05032014

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, основанной на членстве лиц, выполняющих инженерные изыскания Некоммерческого партнерства инженеров-изыскателей «Стандарт-Изыскания»

Общество с ограниченной ответственностью «Амурземпроект» имеет Свидетельство

№	Наименование вида работ
1.	**Работы в составе инженерно-геодезических изысканий:**
1.1	Создание опорных геодезических сетей
1.2	Геодезические наблюдения за деформациями и осадками зданий и сооружений, движениями земной поверхности и опасными природными процессами
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
1.4	Трассирование линейных объектов
1.5	Инженерно-гидрографические работы
1.6	Специальные геодезические и топографические работы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений
2.	**Работы в составе инженерно-геологических изысканий:**
2.1	Инженерно-геологическая съемка в масштабах 1:500 - 1:25000
2.2	Проходка горных выработок с их опробованием, лабораторные исследования физико-механических свойств грунтов и химических свойств проб подземных вод
2.3	Изучение опасных геологических и инженерно-геологических процессов с разработкой рекомендаций по инженерной защите территории
2.4	Гидрогеологические исследования
2.5	Инженерно-геофизические исследования
2.6	Инженерно-геокриологические исследования
2.7	Сейсмологические и сейсмотектонические исследования территории, сейсмическое микрорайонирование
3.	**Работы в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий:**
3.1	Метеорологические наблюдения и изучение гидрологического режима водных объектов
3.2	Изучение опасных гидрометеорологических процессов и явлений с расчетами их характеристик

3.3	Изучение русловых процессов водных объектов, деформаций и переработки берегов
3.4	Исследования ледового режима водных объектов
4.	**Работы в составе инженерно-экологических изысканий:**
4.1	Инженерно-экологическая съемка территории
4.2	Исследования химического загрязнения почвогрунтов, поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха, источников загрязнения
4.3	Лабораторные химико-аналитические и газохимические исследования образцов и проб почвогрунтов и воды
4.4	Исследования и оценка физических воздействий и радиационной обстановки на территории
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 натурных 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.	**Обследование состояния грунтов основания зданий и сооружений**

* - Данные виды и группы видов работ требуют получения свидетельства о допуске на виды работ, влияющие на безопасность объекта капитального строительства, в случае выполнения таких работ на объектах, указанных в статье 48.1 Градостроительного кодекса Российской Федерации.

Директор СРО НП
«Стандарт-Изыскания» _____ Каюмов М.Ш.

Подпись

М.П.

РОССТАНДАРТ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО
№ 8

об оценке состояния измерений в лаборатории

Выдано 12 февраля 2016 года
Действительно до 12 февраля 2019 года

Настоящим удостоверяется наличие в лаборатории ООО «Амурземпроект» условий, необходимых для выполнения измерений в закрепленной за лабораторией области деятельности

Приложение: перечень объектов и контролируемых в них показателей.

Директор ФБУ «Амурский ЦСМ» **Н.К.Ханенко**

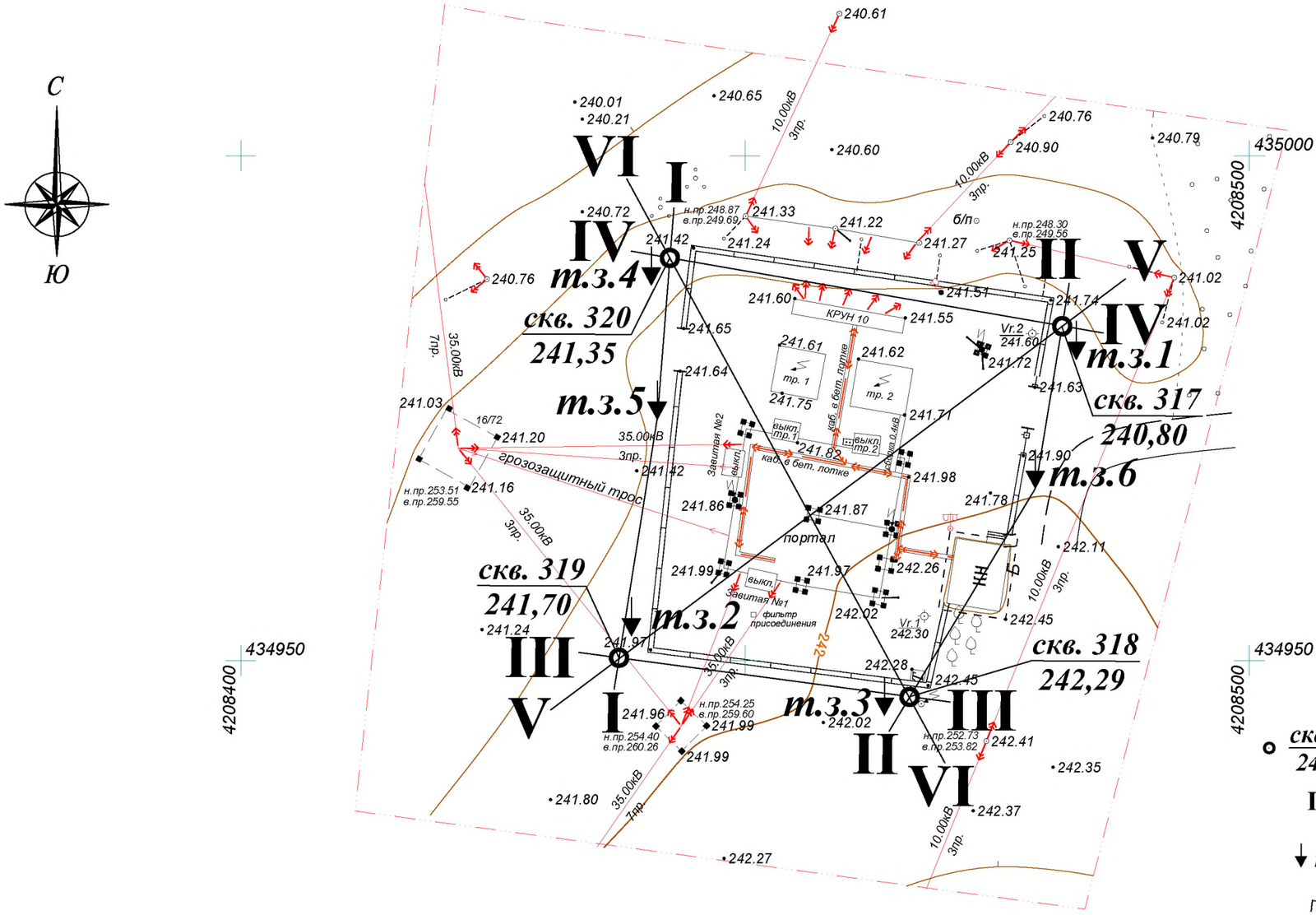
Приложение Г.

ОБЗОРНАЯ СХЕМА

г. Завитинск Амурской области.



Схема расположения выработок
Масштаб 1:500



Условные обозначения:

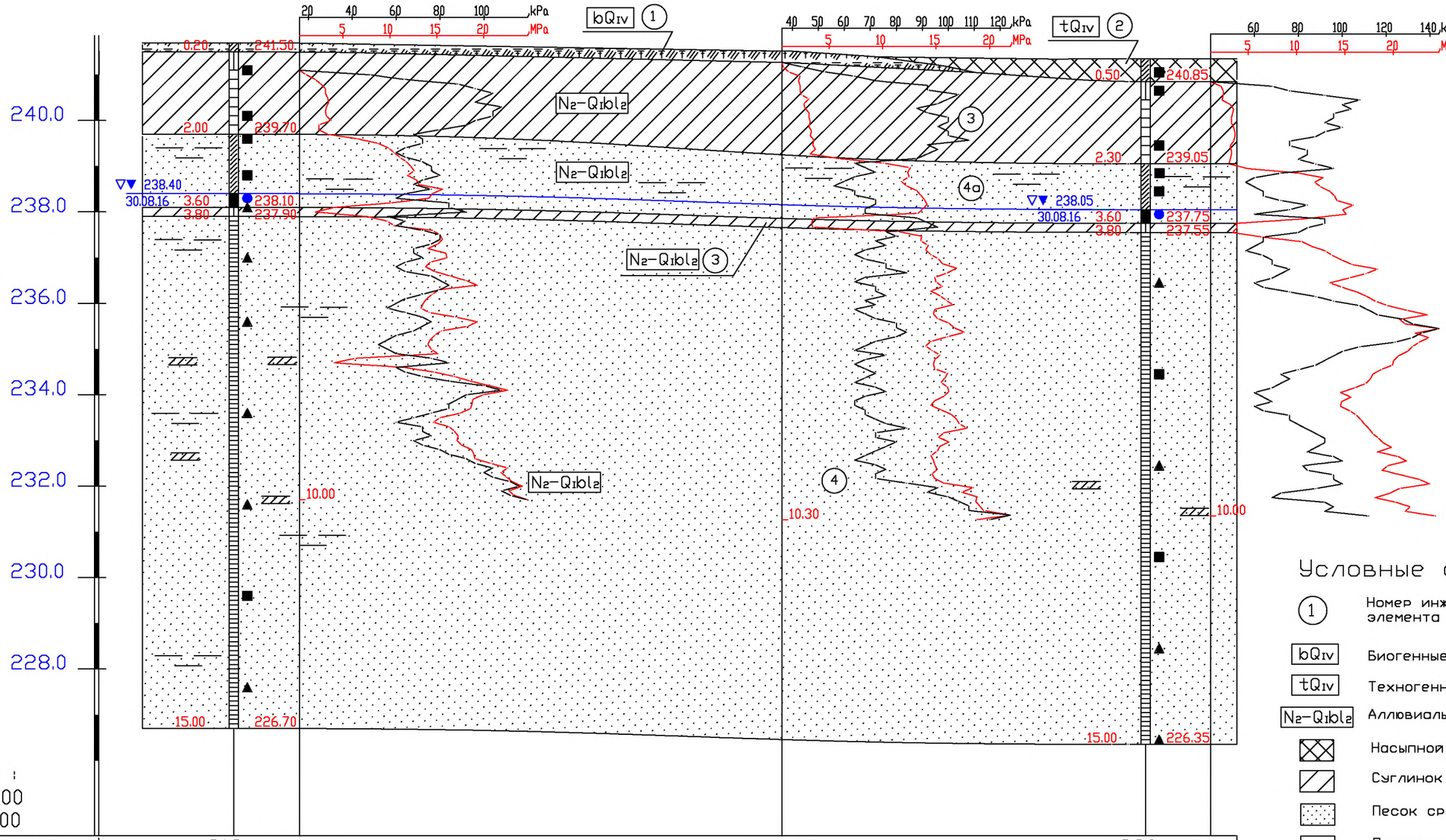
скв. 317 / 240,80	Геологическая выработка и ее номер / Отметка устья
I—I	Инженерно–геологический разрез и его номер
т.з.1	Точка статического зондирования
	Контур реконструируемого объекта

Система координат – МСК28

Система высот – Балтийская 1977 г.

						АЗП-ЗВТ-76-08/2016-ИГИ-ГП
						Реконструкция ПС 35/10 кВ Городская в г.Завитинске Амурской области.
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	
Гл. геолог		Клейменов				ООО "Компания Новая Энергия" — Стадия: ПД,РД; Лист: 1; Листов: 1
Выполнил		Лысенко				
Проверил		Кривошеина				
						Схема расположения инженерно-геологических выработок М 1:500 — ООО "АМУРЗЕМПРОЕКТ"
Нормоконтроль		Григоренко				

Инженерно-геологический разрез по линии I-I



Масштабы :
гориз. 1:200
верт. 1:100

Номер скважины	319	С3-2	С3-5	320	С3-4
Отметка устья, м	241,70		241,35	241,35	
Глубина, м	15,00		10,30	15,00	
Расстояние, м		24,00	16,00		

Условные обозначения:

- ① — Номер инженерно-геологического элемента
- bQIV — Биогенные отложения
- tQIV — Техногенные отложения
- N2-Q1bl2 — Аллювиальные отложения
- Насыпной грунт
- Суглинок
- Песок средней крупности
- Глинистость
- Прослойка суглинка

Графики статического зондирования грунтов (зонд II типа):

а) $\leq$ удельное сопротивление грунта конусу зонда, qc МПа

б) $\leq$ удельное сопротивление грунта на муфте трения зонда, fs кПа

Буровая скважина

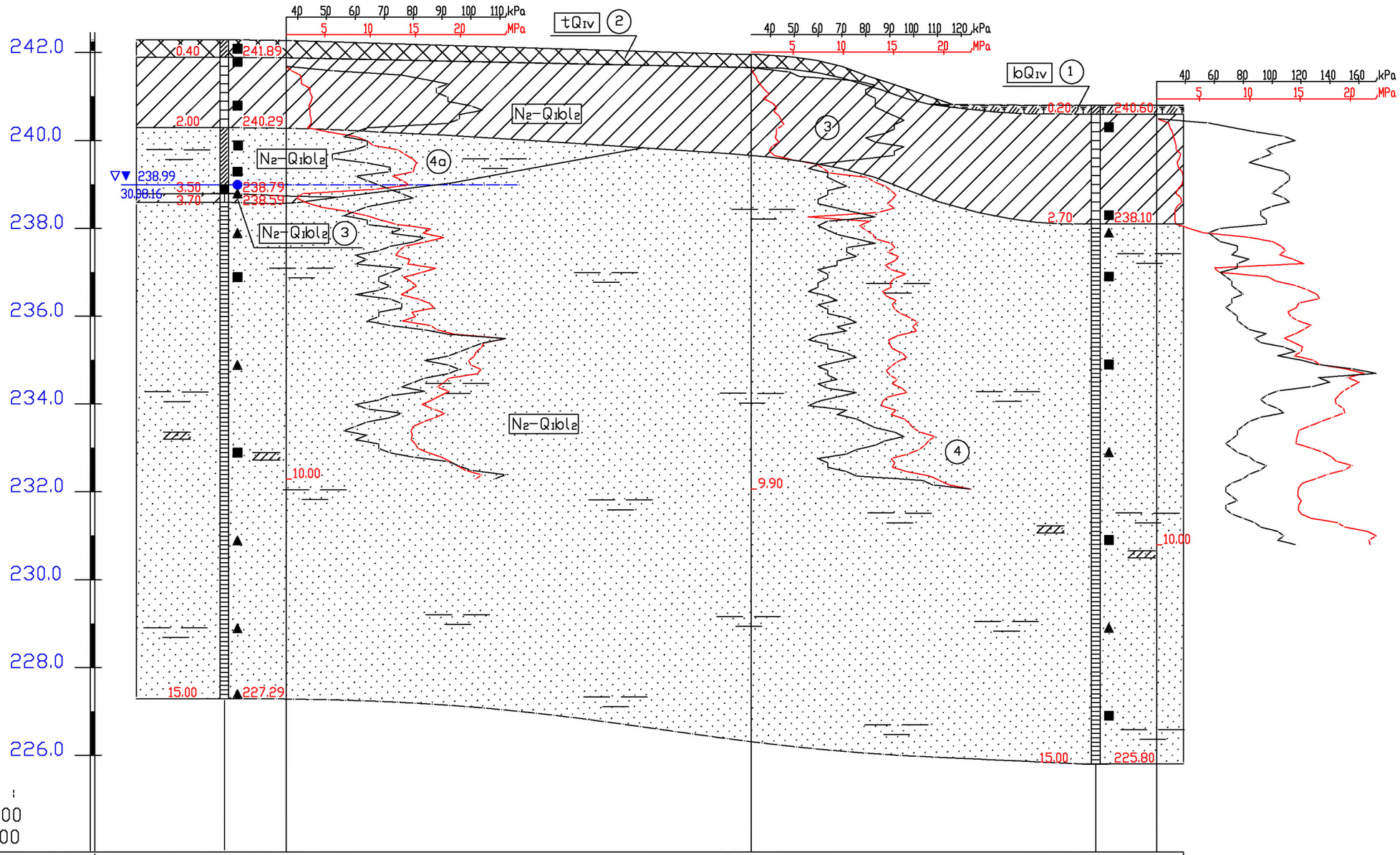
- ▲ Место отбора образца грунта нарушенной структуры
- ■ Место отбора образца грунта ненарушенной структуры
- ● Место отбора пробы воды

Состояние грунтов

связные		несвязные
		маловлажные
тугопластичные		
		влажные
полутвердые		
		водонасыщенные

Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата	АЗП-ЗВТ-76-08/2016-ИГИ-ГП			
						Реконструкция ПС 35/10 кВ Городская в г.Завитинске Амурской области.			
Гл.геолог		Клейменов				ООО "Компания Новая Энергия"	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Лысенко					ПД,РД	1	6
Проверил		Кривошеина				Инженерно-геологический разрез М: гор 1:200 верт 1:100	ООО "АМУРЗЕМПРОЕКТ"		
Нормоконтроль		Григоренко							

Инженерно-геологический разрез по линии II-II



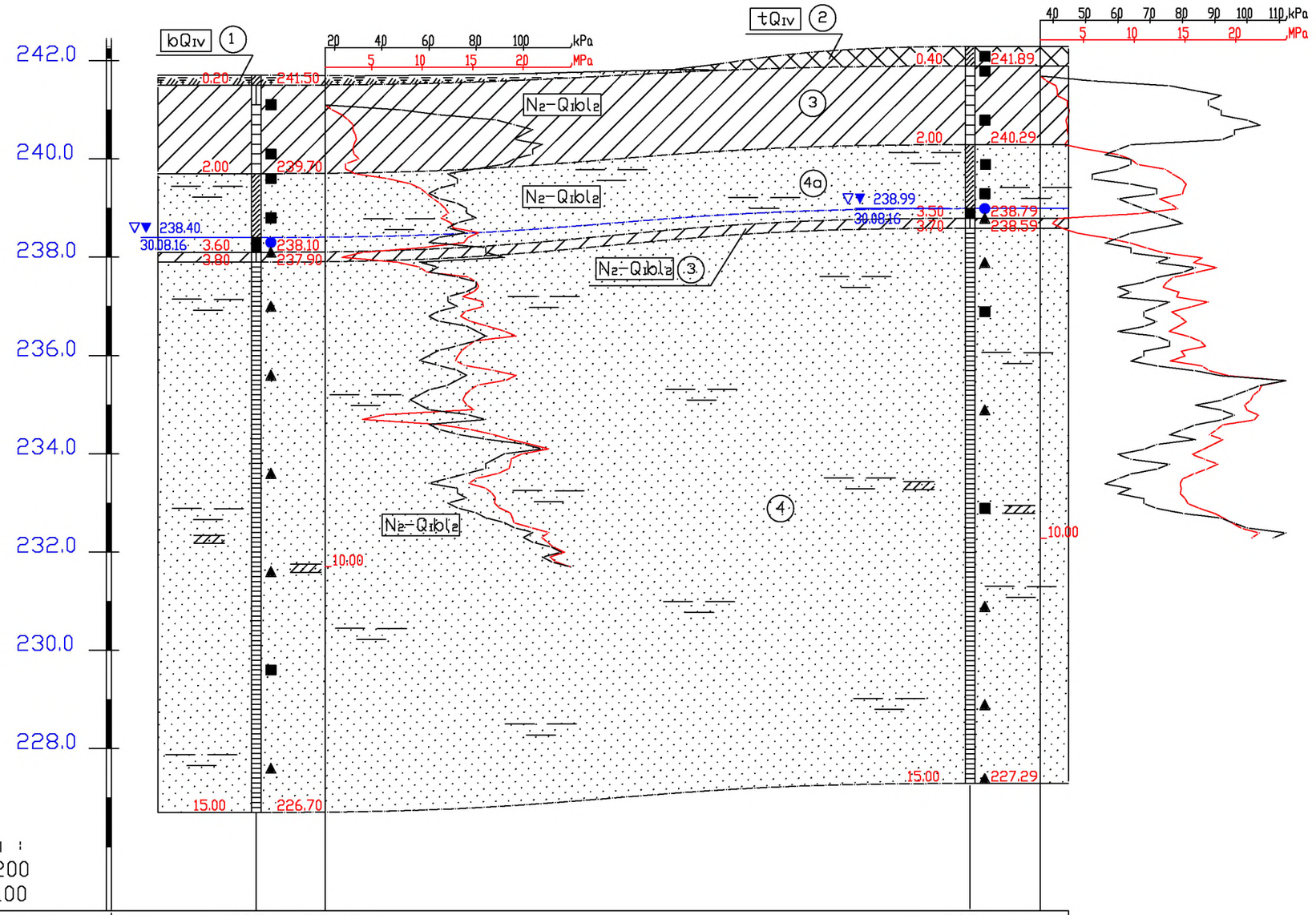
Номер скважины	318	С3-3	С3-6	317	С3-1
Отметка устья, м	242.29		241.96	240.80	
Глубина, м	15.00		9.90	15.00	
Расстояние, м		24.00	16.00		

Условные обозначения приведены на листе 1.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	АЗП-ЗВТ-76-08/2016-ИГИ-ГП			
						Реконструкция ПС 35/10 кВ Городская в г.Завитинске Амурской области.			
Гл.геолог		Клейменов				ООО "Компания Новая Энергия"	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Лысенко					ПД,РД	2	6
Проверил		Кривошеина				Инженерно-геологический разрез М: гор 1:200 верт 1:100	ООО "АМУРЗЕМПРОЕКТ"		
Нормоконтроль		Григоренко							

Инженерно-геологический разрез по линии III-III

Приложение Е, лист 3.

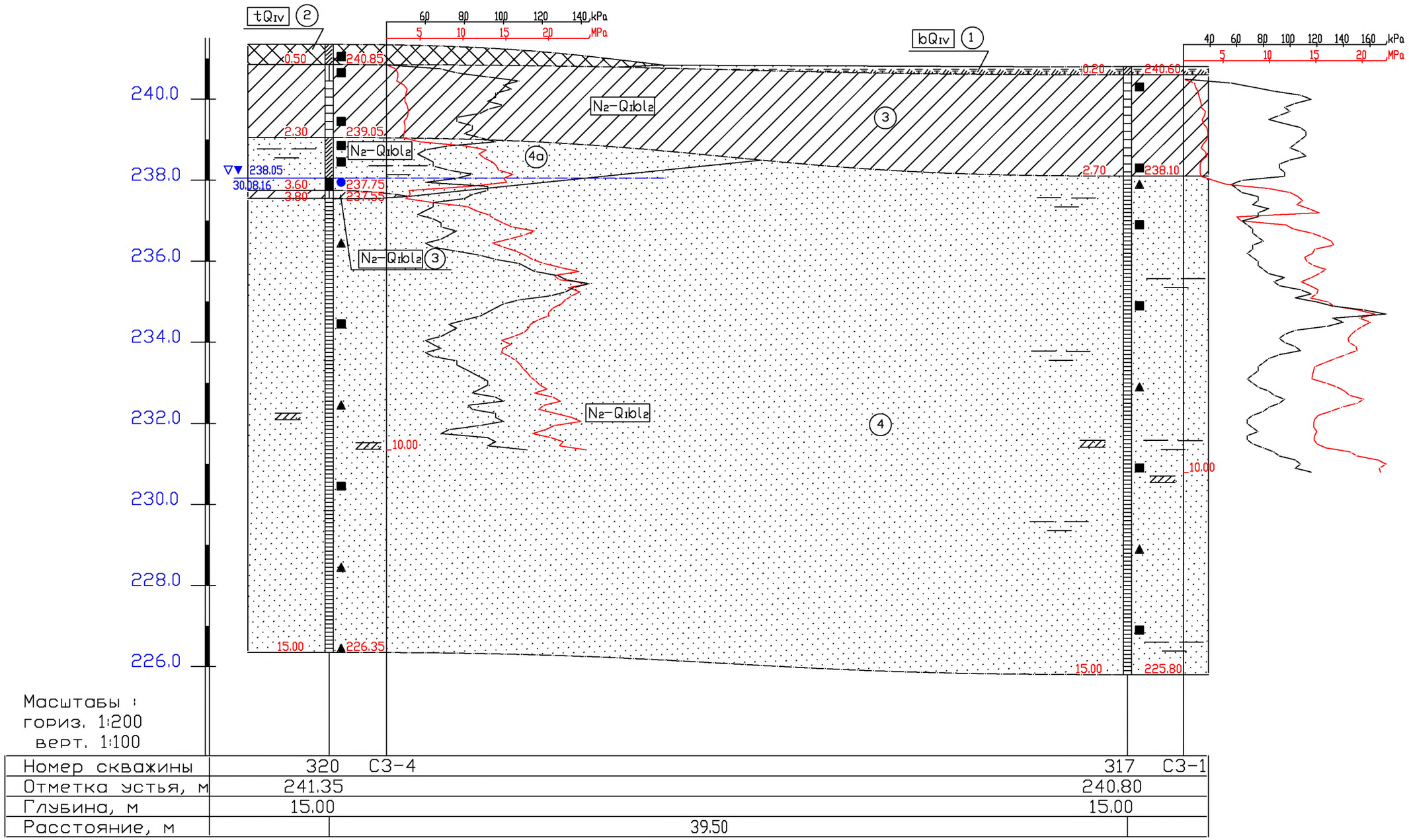


Номер скважины	319 С3-2	318 С3-3
Отметка устья, м	241.70	242.29
Глубина, м	15.00	15.00
Расстояние, м	29.00	

Условные обозначения приведены на листе 1.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата	АЗП-ЗВТ-76-08/2016-ИГИ-ГП			
						Реконструкция ПС 35/10 кВ Городская в г.Завитинске Амурской области.			
Гл.геолог		Клейменов				ООО "Компания Новая Энергия"	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Лысенко					ПД,РД	3	6
Проверил		Кривошеина							
						Инженерно-геологический разрез М: гор 1:200 верт 1:100	ООО "АМУРЗЕМПРОЕКТ"		
Нормоконтроль		Григоренко							

Инженерно-геологический разрез по линии IV-IV



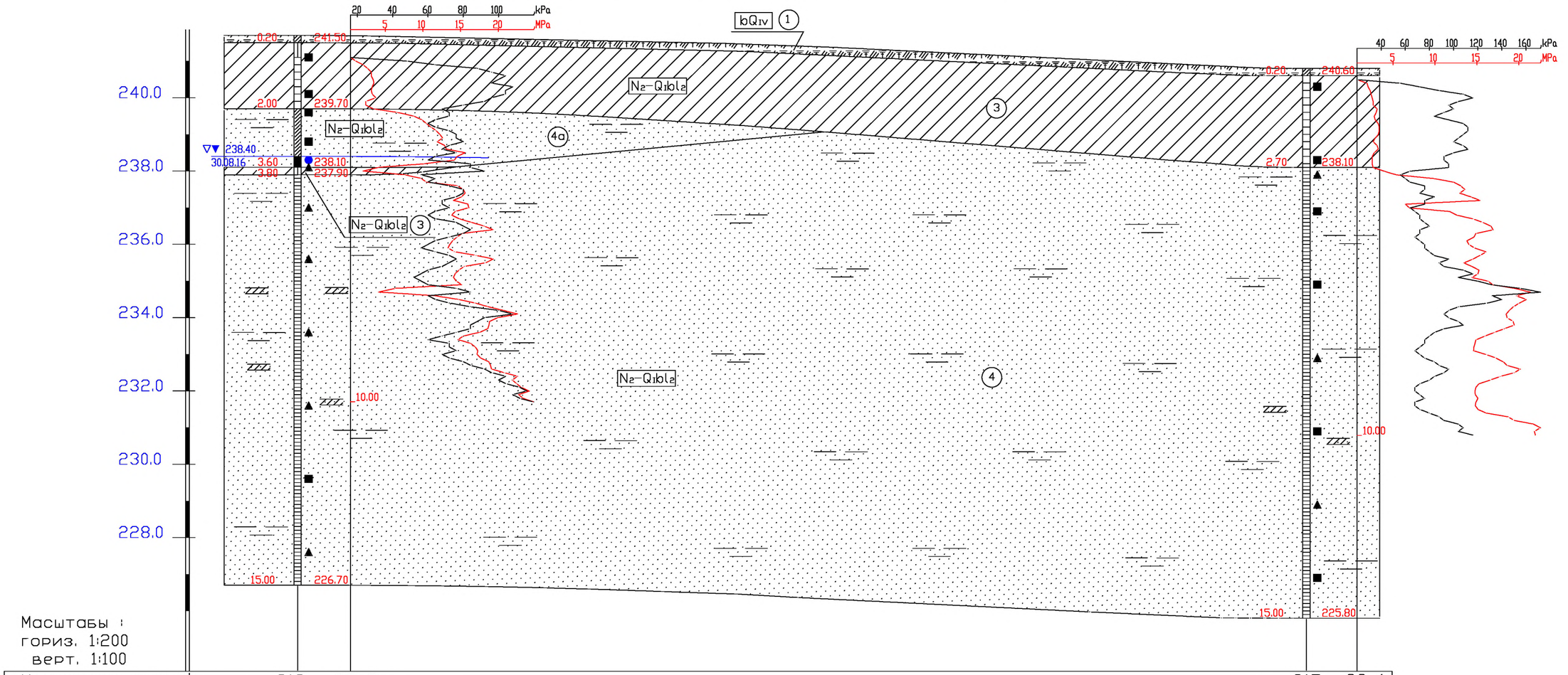
Номер скважины	320 С3-4	317 С3-1
Отметка устья, м	241.35	240.80
Глубина, м	15.00	15.00
Расстояние, м	39.50	

Условные обозначения приведены на листе 1.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	АЗП-ЗВТ-76-08/2016-ИГИ-ГП			
						Реконструкция ПС 35/10 кВ Городская в г.Завитинске Амурской области.			
Гл.геолог		Клейменов				ООО "Компания Новая Энергия"	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Лысенко					ПД,РД	4	6
Проверил		Кривошеина				Инженерно-геологический разрез М: гор 1:200 верт 1:100	ООО "АМУРЗЕМПРОЕКТ"		
Нормоконтроль		Григоренко							

Инженерно-геологический разрез по линии V-V

Приложение Е, лист 5.



Масштабы :
гориз. 1:200
верт. 1:100

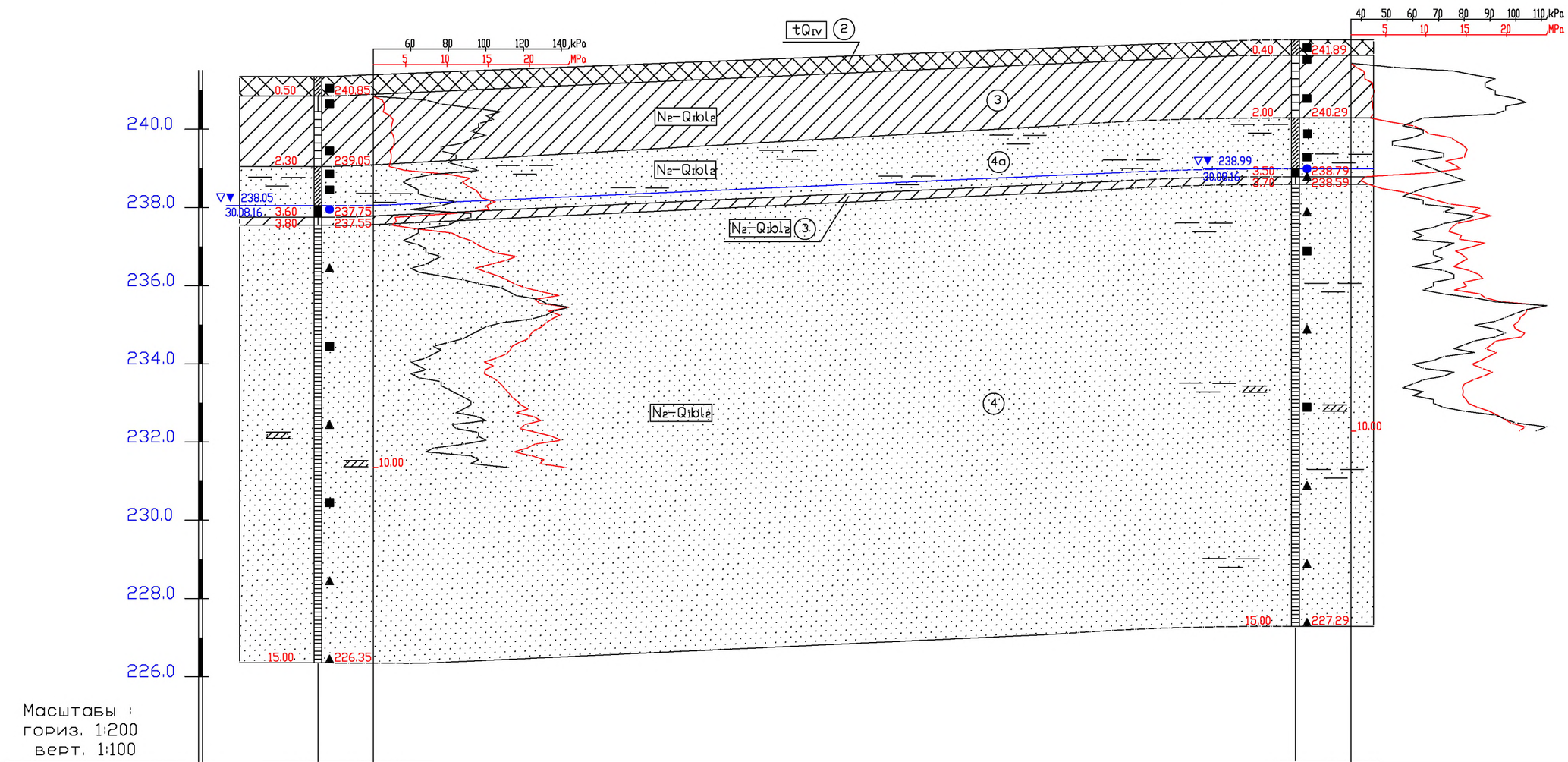
Номер скважины	319	С3-2	317 С3-1
Отметка устья, м	241.70		240.80
Глубина, м	15.00		15.00
Расстояние, м		55.00	

Условные обозначения приведены на листе 1.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата	АЗП-ЗВТ-76-08/2016-ИГИ-ГП			
						Реконструкция ПС 35/10 кВ Городская в г.Завитинске Амурской области.			
Гл.геолог		Клейменов				ООО "Компания Новая Энергия"	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Лысенко					ПД,РД	5	6
Проверил		Кривошеина				Инженерно-геологический разрез М: гор 1:200 верт 1:100	ООО "АМУРЗЕМПРОЕКТ"		
Нормоконтроль		Григоренко							

Инженерно-геологический разрез по линии VI-VI

Приложение Е, лист 6.



Масштабы :
гориз. 1:200
верт. 1:100

Номер скважины	320 СЗ-4	318 СЗ-3
Отметка устья, м	241.35	242.29
Глубина, м	15.00	15.00
Расстояние, м	50.00	

Условные обозначения приведены на листе 1.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата	АЗП-ЗВТ-76-08/2016-ИГИ-ГП			
						Реконструкция ПС 35/10 кВ Городская в г.Завитинске Амурской области.			
Гл.геолог		Клейменов				ООО "Компания Новая Энергия"	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Лысенко					ПД,РД	6	6
Проверил		Кривошеина				Инженерно-геологический разрез М: гор 1:200 верт 1:100	ООО "АМУРЗЕМПРОЕКТ"		
Нормоконтроль		Григоренко							

X = 434983,10
Y = 4208481,42
Z = 240,80

СКВАЖИНА 317

Дата начала бурения: 30.08.16
Дата окончания бурения: 30.08.16
Масштаб 1:100

Номер ИГЭ	Геологический индекс	Глубина подошвы слоя, м	Мощность, м	Абс.отметка подошвы слоя, м	Литологическая колонка	Глубина отбора образцов	Уровень грунтов. вод: появл.	Уровень грунтов. вод: установ.	Описание грунтов	Кат. грунтов по сейсмич.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	bQIV	0,20	0,20	240,60		■0,6			Грунт почвенно-растительного слоя влажный, суглинистый.	
3		2,70	2,50	238,10		■2,6 ▲3,0			Суглинок коричневого цвета, полутвёрдой консистенции, трещиноватый, ожелезнённый.	
4	N_2-$Q_I bl_2$	15,00	12,30	225,80		■4,0 ■6,0 ▲8,0 ■10,0 ▲12,0 ■14,0			Песок средней крупности желтовато-серого и с глубины 6,0м серого цвета, маловлажный, средней плотности, глинистый, на глубине 9,6м и 10,4м прослойки суглинка тугопластичной консистенции мощностью 6-8см.	II

Составил: Лысенко О.Н.

Проверил: Клеймёнов В.Т.

X = 434946,38
Y = 4208466,29
Z = 242,29

СКВАЖИНА 318

Дата начала бурения: 30.08.16
Дата окончания бурения: 30.08.16
Масштаб 1:100

Номер ИГЭ	Геологический индекс	Глубина подошвы слоя, м	Мощность, м	Абс.отметка подошвы слоя, м	Литологическая колонка	Глубина отбора образцов	Уровень грунтов. вод: появл.	Уровень грунтов. вод: установ.	Описание грунтов	Кат. грунтов по сейсмич.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	tQIV	0,40	0,40	241,89		0,3; 0,6			Насыпной грунт слежавшийся, влажный, в составе: песок средней крупности глинистый 100%, с гравием и галькой.	II
3		2,00	1,60	240,29		1,6			Суглинок коричневого цвета, трещиноватый, ожелезнённый, полутвёрдой консистенции.	
4а		3,50	1,50	238,79		2,5; 3,1; 3,4	▽ 3,30	▼ 3,30 (238,99) верховодка	Песок средней крупности коричневого цвета, влажный, средней плотности, глинистый, с глубины 3,3м насыщенный водой.	III
3		3,70	0,20	238,59		3,6			Суглинок серого цвета, тугопластичной консистенции.	
4	N2-Qbl2	15,00	11,30	227,29		4,5; 5,5; 7,5; 9,5; 11,5; 13,5; 15,0			Песок средней крупности серого цвета, маловлажный, средней плотности, глинистый, на глубине 9,0м и 9,6м прослойки суглинка тугопластичной консистенции мощностью 8-10см.	II

Составил: Лысенко О.Н.

Проверил: Клеймёнов В.Т.

X = 434950,29
Y = 4208437,47
Z = 241,70

СКВАЖИНА 319

Дата начала бурения: 30.08.16
Дата окончания бурения: 30.08.16
Масштаб 1:100

Номер ИГЭ	Геологический индекс	Глубина подошвы слоя, м	Мощность, м	Абс.отметка подошвы слоя, м	Литологическая колонка	Глубина отбора образцов	Уровень грунтов. вод: появл.	Уровень грунтов. вод: установ.	Описание грунтов	Кат. грунтов по сейсмич.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	bQIV	0,20	0,20	241,50					Грунт почвенно-растительного слоя влажный, суглинистый.	
3		2,00	1,80	239,70					Суглинок коричневого цвета, трещиноватый, ожелезнённый, до глубины 0,6м тугопластичный, ниже полутвёрдой консистенции.	II
4а		3,60	1,60	238,10			▽ 3,30	▼ 3,30	Песок средней крупности коричневого цвета, влажный, средней плотности, глинистый, с глубины 3,4м насыщенный водой.	III
3		3,80	0,20	237,90					Суглинок серого цвета, тугопластичной консистенции.	
4	N_2-$Q_I$bl$_2$	15,00	11,20	226,70					Песок средней крупности серого цвета, маловлажный, средней плотности, глинистый, на глубине 7,0м, 9,0м и 10,0м прослойки суглинка тугопластичной консистенции мощностью 6-8см.	II

Литологическая колонка: 0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10 – 11 – 12 – 13 – 14 – 15

Глубина отбора образцов: ■ 0,7; ■ 1,7; ■ 2,2; ■ 3,0; ● 3,5; ▲ 3,7; ▲ 4,8; ▲ 6,2; ▲ 8,2; ▲ 10,2; ■ 12,2; ▲ 14,2

Уровень грунтов. вод: появл. ▽ 3,30; установ. ▼ 3,30 (верховодка 238,40)

Составил: Лысенко О.Н.

Проверил: Клеймёнов В.Т.

X = 434989,87
Y = 4208442,58
Z = 241,35

СКВАЖИНА 320

Дата начала бурения: 30.08.16
Дата окончания бурения: 30.08.16
Масштаб 1:100

Номер ИГЭ	Геологический индекс	Глубина подошвы слоя, м	Мощность, м	Абс.отметка подошвы слоя, м	Литологическая колонка	Глубина отбора образцов	Уровень грунтов. вод: появл.	Уровень грунтов. вод: установ.	Описание грунтов	Кат. грунтов по сейсмич.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	tQIV	0,50	0,50	240,85		■0,4			Насыпной грунт слежавшийся, влажный, в составе: песок гравелистый глинистый 100%.	
3		2,30	1,80	239,05		■0,8 ■2,0			Суглинок коричневого цвета, трещиноватый, ожелезнённый, до глубины 0,9м тугопластичный, ниже полутвёрдой консистенции.	II
4а		3,60	1,30	237,75		■2,6 ■3,0 ●3,5	▽ 3,30	▼ 3,30 (238,05)	Песок средней крупности коричневого цвета, влажный, средней плотности, глинистый, с глубины 3,3м насыщенный водой.	III
3		3,80	0,20	237,55					Суглинок серого цвета, тугопластичной консистенции.	
4	N2-Q1bl2	15,00	11,20	226,35		▲5,0 ■7,0 ▲9,0 ■11,0 ▲13,0 ▲15,0			Песок средней крупности желтовато-серого и с глубины 6,0м серого цвета, маловлажный, средней плотности, глинистый, на глубине 9,4м и 10,2м прослойки суглинка тугопластичной консистенции мощностью 6-8см.	II

верховодка

Составил: Лысенко О.Н.

Проверил: Клеймёнов В.Т.

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ

Объект: Реконструкция ПС 35/10 кВ "Городская" в г.Завитинске Амурской области.

Шифр объекта: АЗП-ЗВТ-76-08/2016-ИГИ-ТП

Номер выработки	Глубина отбора проб,м	Влажность природная W, %	Плотность ρ , г/см³		Коэффициент пористости в естеств. состоянии e, д.е.	Коэф. пористости на пределе текучести eL, д.е.	Плотность частиц грунта (удельный вес) ρs , г/см³	Расчетный удельный вес, кН/м³	Влажность на границе текучести, WL, %	Влажность на границе раскатывания, WP, %	Число пластичности IP, %	Показатель текучести IT, д.е.	Коэффициент водонасыщения Sr, д.е.	Содержание органических веществ Ir, д.е.	Размер фракции, мм										Угол естест - венного от- коса,		Коэффициент фильтрации, Кф. м/сутки	Удельное электрическое сопротивление грунта, Ом · м.	Средняя плотность катодного тока, А/м²	Значение удельного сцепления, **C**, кПа	Угол внутреннего трения **φ**, град	Модуль деформации, **E**, МПа	Расчетное сопротивление **Ro**, кПа	Степень пучинистости, **ε** *fn*,%	Коэффициент по СП 22.13330-2011 п.5.6.7	Примечание
			грунта природной влажности	сухого грунта											>10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,005	<0,005	Сухого грунта	под водой									
															Содержание фракций в процентах																					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22,0	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
ИГЭ №1 Грунт почвенно-растительного слоя.																																					
ИГЭ № 2. Насыпной грунт.																																					
318	0,3	11	1,88	1,69	0,57		2,66						0,51		4,5	3,7	10,3	9,1	8,5	38,2	2,7	3,6	19,4												0,9		песок средней крупности
320	0,4	12	1,85	1,65	0,61		2,66						0,52		3,7	11,4	12,6	11,8	8,9	28,3	3,1	2,9	17,3												0,7		песок гравелистый
n		2	2	2	2		2						2		2 образца																				2		
x_{min}		11	1,85	1,65	0,57		2,66						0,51		3,7	3,7	10,3	9,1	8,5	28,3	2,7	2,9	17,3												0,7		
x_{max}		12	1,88	1,69	0,61		2,66						0,52		4,5	11,4	12,6	11,8	8,9	38,2	3,1	3,6	19,4												0,9		
x_n		12	1,87	1,67	0,59		2,66						0,52		4,1	7,6	11,4	10,4	8,7	33,2	2,9	3,3	18,4												0,8		песок средней крупности
$x_{II\ \alpha=0.85}$			1,85					18,13																									250			
$x_{I\ \alpha=0.95}$			1,83					17,93																													
ИГЭ № 3. Суглинок полутвёрдой консистенции																																					
317	0,6	27	1,97	1,55	0,73	1,08	2,69		40	27	13	0	0,99	0,02																							суглинок
317	2,6	27	1,93	1,52	0,76	0,96	2,68		36	25	11	0,18	0,95	0,01															28,2	0,121					7,4		суглинок
318	0,5	33	1,93	1,45	0,85	1,16	2,69		43	32	11	0,09	1,00	0,01																							суглинок
318	1,6	24	2,02	1,63	0,66	1,00	2,70		37	23	14	0,07	0,99	0,01															20,6	0,175							суглинок
318	3,6	30							36	27	9	0,33		0,02																							суглинок
319	0,7	30	1,93	1,48	0,81	1,10	2,69		41	27	14	0,21	0,99	0,02																					7,9		суглинок
319	1,7	24	1,96	1,58	0,71	1,05	2,70		39	24	15	0	0,92	0,01																							суглинок
319	3,7	27							35	24	11	0,27		0,02															29,8	0,098							суглинок
320	0,8	33	1,89	1,42	0,90	1,08	2,70		40	30	10	0,30	0,99	0,02																					8,3		суглинок
320	2,0	27	1,83	1,44	0,87	1,00	2,70		37	25	12	0,17	0,83	0,01																							суглинок
n		10	8	8	8	8	8		10	10	10	10	8	10															3	3					3		
x_{min}		24	1,83	1,42	0,66	0,96	2,68		35	23	9	0	0,83	0,01															20,6	0,098					7,4		
x_{max}		33	2,02	1,63	0,90	1,16	2,70		43	32	15	0,33	1,00	0,02															29,8	0,175					8,3		
x_n		28	1,93	1,51	0,79	1,05	2,69		38	26	12	0,16	0,96	0,02															26,2	0,131	24	22	16	220	7,9	1,1	суглинок
$x_{II\ \alpha=0.85}$			1,91					18,72																							24	22					
$x_{I\ \alpha=0.95}$			1,89					18,52																							16	19					
ИГЭ № 4а. Песок средней крупности влажный.																																					
318	2,5	12	1,81	1,62	0,64		2,65						0,51				1,7	5,9	14,8	35,1	19,3	4,7	18,5			33	29	9,9	96,2	0,065							песок средней крупности
318	3,1	13	1,79	1,58	0,67		2,64						0,51				2,4	3,8	16,1	37,8	17,7	4,4	17,8			32	29	9,8									песок средней крупности
319	2,2	12	1,84	1,64	0,62		2,66						0,52				0,0	0,0	6,4	48,1	21,2	3,1	21,2			36	31	3,7	92,5	0,078					0,9		песок средней крупности
319	3,0	13	1,81	1,60	0,66		2,66						0,52				0,0	2,3	18,4	37,6	16,7	2,8	22,2			35	31	3,6							1,0		песок средней крупности
320	2,6	12	1,83	1,63	0,62		2,65						0,51				0,0	2,9	9,4	36,2	26,8	4,1	20,6			34	30	4,5	85,4	0,054							песок средней крупности
320	3,0	14	1,79	1,57	0,69		2,65						0,54				0,0	2,0	10,0	38,8	25,2	8,0	16,0			33	30	7,3							0,7		песок средней крупности
n		6	6	6	6		6						6		6 образцов											6	6	6	3	3					3		
x_{min}		12	1,79	1,57	0,62		2,64						0,51				0,0	0,0	6,4	35,1	16,7	2,8	16,0			32	29	3,6	85,4	0,054					0,7		
x_{max}		14	1,84	1,64	0,69		2,66						0,54				2,4	5,9	18,4	48,1	26,8	8,0	22,2			36	31	9,9	96,2	0,078					1,0		
x_n		13	1,81	1,61	0,65		2,65						0,52				0,7	2,8	12,5	38,9	21,2	4,5	19,4			34	30	6,5	91,4	0,066	1	35	30	400	0,9	1,1	песок средней крупности
$x_{II\ \alpha=0.85}$			1,80					17,64																							1	35					
$x_{I\ \alpha=0.95}$			1,78					17,44																							1	32					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22,0	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
ИГЭ № 4. Песок средней крупности маловлажный.																																					
317	3,0															0,0	0,0	0,0	0,0	63,3	22,1	4,2	10,4			32	28	11,8	86,2	0,068					0,6		песок средней крупности
317	4,0	7	1,72	1,61	0,65		2,65						0,29			0,0	0,0	1,7	22,6	49,0	14,7	3,5	8,5			30	28	11,4	122,4	0,062							песок средней крупности
317	6,0	8	1,78	1,65	0,61		2,65						0,35			0,0	0,0	0,0	7,2	42,9	29,0	7,3	13,6														песок средней крупности
317	8,0															0,0	0,0	0,0	15,8	46,9	21,9	7,5	7,9														песок средней крупности
317	10,0	6	1,68	1,58	0,67		2,65						0,24			0,0	0,0	7,0	25,6	28,5	17,8	4,7	16,4														песок средней крупности
317	12,0															0,0	0,0	0,0	0,0	57,8	19,5	5,9	16,8														песок средней крупности
317	14,0	9	1,74	1,60	0,67		2,66						0,36			1,3	2,0	2,1	9,6	49,1	14,2	4,0	17,7														песок средней крупности
318	4,5															0,0	0,0	3,6	11,2	39,3	21,2	5,7	19,0						184,7	0,077							песок средней крупности
318	5,5	6	1,72	1,62	0,63		2,65						0,25			0,0	1,9	2,3	10,7	47,5	15,2	4,3	18,1					8,7	208,6	0,059							песок средней крупности
318	7,5															0,0	1,9	2,4	12,7	40,5	20,1	5,7	16,7														песок средней крупности
318	9,5	7	1,73	1,62	0,65		2,66						0,29			0,0	0,0	0,0	5,4	48,2	21,8	7,2	17,4					9,4									песок средней крупности
318	11,5															0,0	0,0	2,0	10,1	39,7	27,9	3,8	16,5														песок средней крупности
318	13,5															0,0	0,0	0,0	10,5	43,9	23,4	3,8	18,4														песок средней крупности
318	15,0															0,0	0,0	1,2	12,0	38,9	25,3	6,7	15,9														песок средней крупности
319	4,8															0,0	1,3	1,9	11,5	45,3	18,0	4,4	17,6			34	30		90,5	0,086							песок средней крупности
319	6,2															0,0	0,0	4,3	22,4	40,8	13,2	4,0	15,3						92,4	0,082							песок средней крупности
319	8,2															0,0	0,0	0,0	29,0	24,6	25,8	7,9	12,7					13,2									песок средней крупности
319	10,2															0,0	1,5	4,6	14,6	39,1	15,0	3,2	22,0														песок средней крупности
319	12,2	8	1,76	1,63	0,63		2,65						0,34			0,0	2,0	5,5	16,5	32,7	18,3	4,9	20,1														песок средней крупности
319	14,2															0,0	1,2	4,8	16,1	35,4	17,7	3,5	21,3														песок средней крупности
320	5,0															0,0	0,0	0,0	14,8	40,3	20,0	12,6	12,3						108,1	0,058							песок средней крупности
320	7,0	9	1,79	1,64	0,61		2,64						0,39			0,0	0,0	4,9	23,3	55,1	9,6	1,6	5,5					15,3									песок средней крупности
320	9,0															0,0	0,0	5,6	21,8	42,3	20,1	7,4	2,8														песок средней крупности
320	11,0	6	1,74	1,64	0,61		2,64						0,26			0,0	2,5	4,7	17,6	45,5	15,4	6,9	7,4														песок средней крупности
320	13,0															0,0	1,8	9,3	14,4	49,3	16,2	5,1	3,9														песок средней крупности
320	15,0															1,0	9,0	11,0	19,0	32,0	15,0	10,0	3,0														песок средней крупности
n		9	9	9	9		9						9			26 образцов										3	3	6	7	7					1		
x_{min}		6	1,68	1,58	0,61		2,64						0,24			0,0	0,0	0,0	0,0	24,6	9,6	1,6	2,8			30	28	8,7	86,2	0,058					0,6		
x_{max}		9	1,79	1,65	0,67		2,66						0,39			1,3	9,0	11,0	29,0	63,3	29,0	12,6	22,0			34	30	15,3	208,6	0,086					0,6		
x_n		7	1,74	1,62	0,64		2,65						0,31			0,1	1,0	3,0	14,4	43,0	19,2	5,6	13,7			32	29	11,6	127,6	0,070	1	35	31	400	0,6	1,1	песок средней крупности
$x_{II\ \alpha=0.85}$			1,72					16,86																							1	35					
$x_{I\ \alpha=0.95}$			1,70					16,66																							1	32					

Примечания: 1) n-число определений, Xn-нормативное значение характеристики, XII-расчетное значение характеристики для расчета по деформациям при доверительной вероятности α=0.85,
XI-расчетное значение характеристики для расчета по несущей способности при доверительной вероятности α=0.95
2) нормативные и расчетные значения прочностных и деформационных характеристик грунтов ИГЭ №3, ИГЭ №4а и ИГЭ №4 приняты (по таблицам Б.1, Б.2, и Б.3 приложения "Б" СП 22.13330-2011.

Расчёт выполнил: **ысенко О.Н./** **Про** **/Клеймёнов В.Т./**

НОРМАТИВНЫЕ И РАСЧЁТНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

Объект: Реконструкция ПС 35/10 кВ "Городская" в г.Завитинске Амурской области.

Номер слоя	Возраст и генезис	Описание грунтов	Значения характеристик	Влажность природная W, %	Плотность ρ, г/см³		Коэффициент пористости в естеств. состоянии e, д.е.	Коэф. пористости на пределе текучести eL, д.е.	Плотность частиц грунта (удельный вес) ρs, г/см³	Расчетный удельный вес, кН/м³	Влажность на границе текучести, WL, %	Влажность на границе раскатывания, WP, %	Число пластичности IP, %	Показатель текучести IT, д.е.	Коэффициент водонасыщения Sr, д.е.	Содержание органических веществ Ir, д.е.	Угол естественного откоса, градусы		Коэффициент фильтрации, Кф, м/сутки	Удельное электрическое сопротивление грунта, Ом · м.	Средняя плотность катодного тока, А/м²	Значение удельного сцепления, **C**, кПа	Угол внутреннего трения **φ**, град	Модуль деформации, **E**, МПа	Расчетное сопротивление **Ro**, кПа	Степень пучинистости, **ε** fn,%	Коэффициент по СП 22.13330-2011 п.5.6.7
					грунта природной влажности	сухого грунта											Сухого грунта	под водой									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	**bQIV**	Грунт почвеннорастительного слоя влажный, суглинистый.	n																								
			X_{min}																								
			X_{max}																								
			X_n																								
			$X_{II\ \alpha=0.85}$																								
			$X_{I\ \alpha=0.95}$																								
2	**tQIV**	Насыпной грунт слежавшийся, влажный, в составе: песок гравелистый 100%, песок средней крупности 100% глинистый, с гравием и галькой.	n	2	2	2	2		2						2											2	
			X_{min}	11	1,85	1,65	0,57		2,66						0,51											0,7	
			X_{max}	12	1,88	1,69	0,61		2,66						0,52											0,9	
			X_n	12	1,87	1,67	0,59		2,66						0,52										250	0,8	
			$X_{II\ \alpha=0.85}$		1,85					18,13																	
			$X_{I\ \alpha=0.95}$		1,83					17,93																	
3	**N_2-Qlbl$_2$**	Суглинок коричневого и серого цвета, тугопластичной и полутвёрдой консистенции, трещиноватый, ожелезнённый.	n	10	8	8	8	8	8		10	10	10	10	8	10				3	3					3	
			X_{min}	24	1,83	1,42	0,66	0,96	2,68		35	23	9	0	0,83	0,01				20,6	0,098					7,4	
			X_{max}	33	2,02	1,63	0,90	1,16	2,70		43	32	15	0,33	1,00	0,02				29,8	0,175					8,3	
			X_n	28	1,93	1,51	0,79	1,05	2,69		38	26	12	0,16	0,96	0,02				26,2	0,131	24	22	16	220	7,9	1,1
			$X_{II\ \alpha=0.85}$		1,91					18,72												24	22				
			$X_{I\ \alpha=0.95}$		1,89					18,52												16	19				
			К вариации	0,12			0,11																				
4а		Песок средней крупности коричневого цвета, влажный и насыщенный водой, средней плотности, глинистый..	n	6	6	6	6		6						6		6	6	6	3	3					3	
			X_{min}	12	1,79	1,57	0,62		2,64						0,51		32	29	3,6	85,4	0,054					0,7	
			X_{max}	14	1,84	1,64	0,69		2,66						0,54		36	31	9,9	96,2	0,078					1,0	
			X_n	13	1,81	1,61	0,65		2,65						0,52		34	30	6,5	91,4	0,066	1	35	30	400	0,9	1,1
			$X_{II\ \alpha=0.85}$		1,80					17,64												1	35				
			$X_{I\ \alpha=0.95}$		1,78					17,44												1	32				
			К вариации	0,07			0,04																				
4		Песок средней крупности коричневого, серого и желтовато-серого цвета, маловлажный, средней плотности, глинистый, с прослойками суглинка мощностью до 10 см.	n	9	9	9	9		9						9		3	3	6	7	7						
			X_{min}	6	1,68	1,58	0,61		2,64						0,24		30	28	8,7	86,2	0,058						
			X_{max}	9	1,79	1,65	0,67		2,66						0,39		34	30	15,3	208,6	0,086						
			X_n	7	1,74	1,62	0,64		2,65						0,31		32	29	11,6	127,6	0,070	1	35	31	400		1,1
			$X_{II\ \alpha=0.85}$		1,72					16,86												1	35				
			$X_{I\ \alpha=0.95}$		1,70					16,66												1	32				
			К вариации	Нет закономерности			0,04																				

Примечание: 1) n-число определений, Xn-нормативное значение характеристики, XII-расчетное значение характеристики для расчета по деформациям при доверительной вероятности α=0.85,
XI-расчетное значение характеристики для расчета по несущей способности при доверительной вероятности α=0.95.
2) нормативные и расчетные значения прочностных и деформационных характеристик грунтов ИГЭ №3, ИГЭ №4а и ИГЭ №4 приняты (по таблицам Б.1, Б.2, и Б.3 приложения "Б" СП 22.13330-2011.

Расчёт выполнил: **1ысенко О.Н./** **Про** **/Клеймёнов В.Т./**

Результы статического зондирования

Объект: Реконструкция ПС 35/10 кВ "Городская" в г.Завитинске Амурской области.

Глуб.,м.	*СЗ-1 Геол.317*		*СЗ-2 Геол.319*		*СЗ-3 Геол.318*		*СЗ-4 Геол.320*		*СЗ-5*		*СЗ-6*	
	qc, МПа	fs, кПа	qc, МПа	fs, кПа	qc, МПа	fs, кПа	qc, МПа	fs, кПа	qc, МПа	fs, кПа	qc, МПа	fs, кПа
0,30	0,72	20							0,60	36	0,84	32
0,40	1,92	56							0,72	44	0,96	48
0,50	2,04	72					1,08	40	1,20	52	1,32	52
0,60	2,28	88	0,36	16	0,72	36	2,16	68	2,28	64	1,44	76
0,70	2,40	108	1,08	48	1,32	52	2,40	76	2,16	72	1,80	84
0,80	2,52	116	2,04	64	2,28	76	2,40	92	2,28	92	2,16	80
0,90	2,64	104	2,64	88	2,40	84	2,28	108	2,28	92	2,64	80
1,00	2,64	96	3,12	96	2,40	92	3,12	100	2,40	104	2,04	84
1,10	3,12	100	3,12	104	3,36	88	3,48	104	3,12	100	2,88	84
1,20	3,00	92	3,36	100	3,36	88	3,36	96	2,64	96	3,36	84
1,30	2,76	84	3,48	96	3,60	92	3,24	96	2,76	88	3,12	88
1,40	2,88	96	3,24	108	3,48	92	3,24	92	3,12	92	3,60	92
1,50	3,24	108	3,12	104	3,24	100	3,48	100	3,12	100	3,84	96
1,60	3,36	112	3,24	104	3,36	104	3,60	92	3,24	100	4,08	92
1,70	3,36	112	3,72	96	3,36	96	3,60	88	3,12	96	3,36	92
1,80	3,24	108	2,40	92	3,48	96	3,48	76	3,36	100	3,36	88
1,90	2,88	104	2,40	80	3,48	92	3,12	76	3,24	100	3,24	80
2,00	2,64	100	3,36	68	3,12	64	3,24	84	3,60	108	3,60	84
2,10	3,12	108	6,60	72	5,52	60	3,24	84	3,48	92	2,88	96
2,20	3,24	112	8,76	72	8,40	56	3,12	80	3,72	96	2,64	92
2,30	2,76	100	9,84	64	9,72	64	3,00	88	3,24	92	3,12	92
2,40	2,52	92	10,44	60	10,32	64	4,92	96	5,88	88	4,92	76
2,50	2,52	92	11,04	64	13,08	60	10,20	72	10,08	64	7,32	60
2,60	2,52	96	11,76	72	13,80	52	12,72	60	12,60	68	8,04	56
2,70	2,64	96	12,24	76	14,64	52	11,88	56	12,36	72	8,64	64
2,80	3,96	64	12,60	76	15,12	64	12,48	60	12,48	64	12,36	64
2,90	5,40	56	11,88	80	14,88	72	13,44	64	11,76	60	13,08	68
3,00	9,84	60	12,84	72	14,76	72	13,92	64	12,24	56	14,16	72
3,10	12,24	64	13,08	68	12,48	60	14,16	72	13,20	64	14,76	64
3,20	13,08	76	15,60	76	13,56	64	15,84	84	13,56	64	15,24	64
3,30	13,56	76	14,52	64	14,28	68	14,76	76	13,92	72	14,88	60
3,40	12,96	72	14,16	60	10,56	72	15,12	60	14,16	72	14,40	60
3,50	14,28	84	10,20	84	2,52	76	10,80	92	13,80	68	15,12	68
3,60	15,36	76	4,08	84	1,92	80	3,72	92	13,32	68	13,44	76
3,70	6,48	76	2,04	92	2,88	72	3,84	84	3,60	88	6,48	84
3,80	6,96	64	7,56	56	4,44	64	3,36	80	3,36	92	12,60	64
3,90	11,76	68	9,72	64	7,32	60	6,48	64	3,48	96	11,64	60
4,00	12,60	72	10,44	60	9,60	56	10,56	64	11,52	76	12,24	64
4,10	14,52	72	14,52	72	11,16	64	11,52	60	13,68	80	12,96	68
4,20	15,72	76	15,36	80	12,96	64	12,96	56	13,56	72	13,20	76
4,30	16,68	80	15,60	80	16,68	76	13,68	64	14,28	76	14,76	84
4,40	16,92	72	15,12	76	15,84	72	14,64	68	14,04	68	15,12	72
4,50	14,88	72	14,04	68	18,12	84	15,72	68	14,52	64	14,40	72
4,60	14,64	68	15,96	68	16,08	80	18,36	76	15,24	68	15,48	76
4,70	13,80	72	16,08	72	13,80	72	17,16	72	15,60	76	15,12	68
4,80	14,04	76	14,28	64	13,20	68	15,36	68	16,92	76	14,16	68
4,90	14,76	76	13,80	60	12,84	60	13,44	60	16,08	84	14,76	60
5,00	16,08	80	14,76	64	14,40	64	14,76	64	14,88	68	16,20	64
5,10	15,36	84	16,44	76	14,16	60	16,20	76	15,00	64	15,12	64
5,20	14,52	96	18,12	80	17,28	76	17,28	88	15,60	72	14,64	60
5,30	13,44	88	19,32	84	15,60	72	18,12	96	14,52	72	14,76	60
5,40	14,40	92	15,24	80	13,68	68	19,44	108	15,36	76	13,92	56
5,50	15,24	108	14,52	72	14,52	68	21,36	112	15,96	68	14,28	64
5,60	15,12	116	13,92	64	15,12	72	23,52	116	16,56	72	15,24	68
5,70	14,40	104	13,56	60	14,28	68	20,64	128	14,88	64	14,88	60
5,80	16,32	120	13,32	56	13,44	60	21,24	132	14,76	68	15,12	64
5,90	16,92	132	14,16	64	15,36	72	24,72	144	15,12	72	15,72	64
6,00	19,56	156	17,04	72	16,56	76	23,28	136	16,20	80	16,68	72
6,10	21,36	172	19,32	76	17,04	76	23,64	132	16,68	80	17,40	76

Результы статического зондирования

Объект: Реконструкция ПС 35/10 кВ "Городская" в г.Завитинске Амурской области.

Глуб.,м.	*СЗ-1 Геол.317*		*СЗ-2 Геол.319*		*СЗ-3 Геол.318*		*СЗ-4 Геол.320*		*СЗ-5*		*СЗ-6*	
	qc, МПа	fs, кПа	qc, МПа	fs, кПа	qc, МПа	fs, кПа	qc, МПа	fs, кПа	qc, МПа	fs, кПа	qc, МПа	fs, кПа
6,20	19,68	132	18,36	72	14,64	68	22,68	124	17,64	84	16,92	68
6,30	20,88	140	15,48	68	15,00	68	21,96	108	16,08	80	17,28	72
6,40	20,04	128	14,76	60	13,56	64	21,48	100	14,52	72	15,48	60
6,50	19,32	104	14,28	56	16,68	72	20,52	96	14,04	68	14,52	56
6,60	18,40	96	14,04	52	17,40	84	20,04	92	14,64	64	14,64	64
6,70	18,48	92	14,40	56	19,32	92	19,92	88	15,36	76	14,88	64
6,80	18,60	96	15,12	60	24,96	112	18,72	80	14,88	68	15,84	72
6,90	19,32	104	6,36	76	22,56	104	17,88	72	14,76	64	16,32	76
7,00	19,44	108	4,08	84	22,32	100	17,64	76	14,88	68	15,36	68
7,10	18,24	92	11,52	60	21,72	96	17,16	72	16,08	72	14,76	60
7,20	17,04	84	14,64	64	21,48	92	15,96	68	15,84	68	14,28	64
7,30	15,96	80	16,92	72	20,88	84	14,52	60	15,48	64	14,64	64
7,40	14,88	76	18,60	84	21,12	92	15,60	64	16,08	72	15,36	68
7,50	14,76	76	20,64	100	22,24	96	14,64	68	16,20	76	14,88	60
7,60	14,64	72	22,56	108	21,84	92	14,52	60	15,72	68	15,84	64
7,70	14,60	68	19,92	92	18,72	84	15,48	64	14,88	64	16,32	76
7,80	16,08	72	18,84	88	18,12	80	16,20	76	14,52	64	14,40	68
7,90	17,28	76	18,76	84	17,40	76	16,68	76	15,48	68	13,92	60
8,00	18,12	84	18,60	84	18,72	84	17,04	80	16,44	68	13,80	56
8,10	18,60	88	17,52	76	17,76	72	17,52	84	16,92	72	15,24	72
8,20	20,16	96	15,36	68	16,80	68	17,88	88	17,16	76	14,76	68
8,30	19,44	92	14,64	60	15,72	60	18,48	92	17,88	84	16,08	76
8,40	17,76	84	16,32	72	16,92	64	18,96	92	15,72	72	16,56	80
8,50	16,56	80	16,92	72	18,24	76	19,80	88	15,24	72	16,92	84
8,60	15,24	72	17,28	76	17,16	72	18,36	84	16,20	80	17,64	92
8,70	14,88	68	17,16	68	15,84	64	20,52	96	15,36	76	19,08	96
8,80	14,76	68	17,64	72	14,76	60	21,36	100	15,12	72	18,48	88
8,90	14,80	72	18,72	80	14,52	56	19,44	82	14,52	68	18,12	84
9,00	15,12	76	18,96	84	14,64	64	18,84	84	14,76	64	17,52	76
9,10	14,88	68	19,08	92	14,52	60	20,76	96	14,88	72	16,44	72
9,20	14,80	68	20,76	96	15,00	68	22,68	96	15,12	76	14,76	60
9,30	15,12	72	22,56	104	15,28	68	23,76	100	14,64	72	15,12	64
9,40	16,08	80	21,84	100	16,44	72	20,64	88	14,88	72	14,88	64
9,50	18,72	88	22,44	104	17,88	80	19,68	72	15,72	84	16,32	72
9,60	19,44	92	23,04	112	18,84	92	18,12	68	18,48	96	18,60	76
9,70	21,72	104	24,12	116	19,68	96	20,28	92	17,40	92	19,56	104
9,80	22,56	108	22,68	108	20,52	100	21,72	96	18,84	100	20,52	108
9,90	21,84	104	23,28	112	22,32	112	21,24	92	18,72	104	22,68	124
10,00	21,96	116	24,72	120	21,60	108	24,36	112	19,08	108		
10,10									19,44	108		
10,20									21,96	124		
10,30									18,84	116		

Тип установки: ПИКА-19
Зонд II - типа

Угол при вершине конуса 60 град.
Диаметр основания конуса 35,7мм
Площадь основания конуса зонда 10см²
Диаметр муфты трения 35,7 мм.
Длина муфты трения 135 мм.

Примечание: Статическое зондирование выполнено по ГОСТ 19912-2012. Использование результатов зондирования возможно по СП 47.13330.2012, СП 24.13330-2011 и СП 50-102-2003.

Составил: Клеймёнов В.Т. Проверил: Кривошеина О.В.

Расчёт нормативного значения удельного сопротивления грунта под конусом зонда при статическом зондировании.

Объект: Реконструкция ПС 35/10 кВ "Городская" в г.Завитинске Амурской области.

Номер точки зондирования / Номер выработки	Интервал зондирования, м	Минимальное и максимальное удельное сопротивления грунта по интервалу зондирования, МПа	Сумма удельного сопротивления грунта по интервалу зондирования, МПа / Колличество измерений	Нормативное значение удельного сопротивления грунта по интервалу зондирования, МПа
1	2	3	4	5
ИГЭ № 3 Суглинок полутвердый.				
СЗ-1	1,3-2,8	2,52-3,96	47,64 16	2,98
СЗ-2	1,6-2,0	2,40-3,36	15,12 5	3,02
	3,6-3,7	2,04-4,08	6,12 2	3,06
СЗ-3	1,6-2,0	3,12-3,48	16,8 5	3,36
	3,5-3,8	1,92-4,44	11,76 4	2,94
СЗ-4	1,5-2,3	3,00-3,60	29,88 9	3,32
	3,6-3,8	3,36-3,84	10,92 3	3,64
СЗ-5	1,3-2,3	2,76-3,60	36,00 11	3,27
	3,7-3,9	3,36-3,60	10,44 3	3,48
СЗ-6	1,3-2,3	2,64-4,08	36,84 11	3,35
Среднее значение по площадке				3,24
По таблице И.5 приложения "И" СП 47.13330.2012 нормативное значение угла внутреннего трения 24 градуса, модуля деформации 22 МПа. Удельное сцепление 30 кПа.				
ИГЭ № 4а Песок средней крупности влажный.				
СЗ-2	2,1-3,5	6,60-15,60	175,6 15	11,71
СЗ-3	2,1-3,4	5,52-15,12	171,12 14	12,22
СЗ-4	2,4-3,5	4,92-15,84	150,24 12	12,52
СЗ-5	2,4-3,6	5,88-14,16	159,36 13	12,26
Среднее значение по площадке				12,18
По таблицам И.2-И.3 приложения "И" СП 47,13330,2012 нормативное значение угла внутреннего трения 36 градусов, модуля деформации 30 МПа. Удельное сцепление 1 кПа.				

Составил: Клеймёнов В.Т.

Проверил: Кривошеина О.В.

Расчёт нормативного значения удельного сопротивления грунта под конусом зонда при статическом зондировании.

Объект: Реконструкция ПС 35/10 кВ "Городская" в г.Завитинске Амурской области.

Номер точки зондирования / Номер выработки	Интервал зондирования, м	Минимальное и максимальное удельное сопротивления грунта по интервалу зондирования, МПа	Сумма удельного сопротивления грунта по интервалу зондирования, МПа / Колличество измерений	Нормативное значение удельного сопротивления грунта по интервалу зондирования, МПа
1	2	3	4	5
ИГЭ № 4 Песок средней крупности.				
С3-1	2,9-10,0	5,40-22,56	1153,40 / 72	16,02
С3-2	3,8-10,0	4,08-24,72	1045,12 / 63	16,59
С3-3	3,9-10,0	7,32-24,96	1042,16 / 62	16,81
С3-4	3,9-5,9	6,48-24,72	347,16 / 21	16,53
С3-5	4,0-10,3	11,52-21,96	1011,36 / 64	15,80
С3-6	2,4-9,9	4,92-22,68	1131,96 / 76	14,89
Среднее значение по площадке				16,11
По таблицам И.2-И.3 приложения "И" СП 47,13330,2012 нормативное значение угла внутреннего трения 35 градусов, модуля деформации 36 МПа. Удельное сцепление 1 кПа.				

Составил: Клеймёнов В.Т.

Проверил: Кривошеина О.В.

Ориентировочные значения расчётных нагрузок на сваи по данным испытания грунта методом статического зондирования

Объект: Реконструкция ПС 35/10 кВ "Городская" в г.Завитинске Амурской области.

№ п/п	Номер точек	Частные значения предельных сопротивлений забивных свай Fu (кН) сечением 30х30 см		
		5	6	7
1	СЗ-1	670	781	809
2	СЗ-2	648	690	739
3	СЗ-3	666	733	811
4	СЗ-4	734	783	814
5	СЗ-5	675	712	745
6	СЗ-6	653	681	738
Средние значения предельных сопротивлений свай, Fun, кН		674	730	776
Количество определений, n		6	6	6
Среднеквадратичное отклонение,S		31,0	44,0	38,8
Коэффициет вариации,V		0,05	0,06	0,05
Коэффициет надёжности по грунту, Yq		1,04	1,05	1,04
Несущая способность свай с учётом, Yq Fd, кН		646	694	744
Ориентировочные значения расчётных нагрузок на сваи с учётом коэффициетов надёжностипо ответственности сооружения (Yn 1.15) и по грунту (Yk 1.25), N, кН		450	483	518

Составил: Лысенко О.Н.

Проверил: Еймёнов В.Т.

СТАНДАРТНЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОДЫ

Объект: Реконструкция ПС 35/10 кВ "Городская" в г.Завитинске Амурской области.

Дата проведения анализа: 31.08.2016
Место отбора: скважина №318
Глубина отбора: 3.4м.
Дата отбора: 30.08.2016

Содержание компонентов

Анионы	мг/дм³	мг-экв/дм³	%	Катионы	мг/дм³	мг-экв/дм³	%
HCO_3^-	170,10	2,70	50,37	(Na+K)	0	0	0
CO_3^{2-}	0	0	0	Mg^{2+}	29,28	2,40	41,38
Cl^-	42,60	1,20	22,39	Ca^{2+}	68,00	3,40	58,62
SO_4^{2-}	70,00	1,46	27,24	NH_4^+	0	0	0
NO_3^-	0	0	0				
Сумма	282,70	5,36	100,00	Сумма	97,28	5,80	100,00

pH (ед.pH)	6,4
Агрессив. углекислота (мг/дм³)	6,6
Общая жесткость (ммоль/дм³)	1,5
Карбон. жесткость (ммоль/дм³)	2,7
Общая минерализация (мг/дм³)	379,98

Степень агрессивности воды к бетонам по СП 28.13330.2012 "СНиП 2.03.11-85. Актулизированная редакция" (таб. В.3, В.4, В.5).

Марка бетона	Степень агрессивности воды к бетонам по SO_4^{2-}, мг/дм³				Степень агрессивности воды к бетонам по pH	Степень агрессивности воды к бетонам по агрессивной углекислоте, мг/дм³
	Портландцемент ГОСТ 10178	Портландцемент с сод. C_3S не более 65%, C_3A не более 22% и шлакопортландцемент ГОСТ 10178		Сульфатостойкие цементы ГОСТ 22266		
W4	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Слабоагрес.	Неагрес.
W6	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.
W8	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.
W10-W14	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.
W16-W20	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.

Формула химического состава: $M\ 379{,}98 \frac{HCO_3^-\ 50{,}37\ SO_4^{2-}\ 27{,}24\ Cl^-\ 22{,}39}{Ca^{2+}\ 58{,}62\ Mg^{2+}\ 41{,}38}$ pH 6,4

Тип воды: Хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатная магниево-кальциевая.

Составил: Симоненко С.А.

Проверил: Клейменов В.Т.

СТАНДАРТНЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОДЫ

Объект: Реконструкция ПС 35/10 кВ "Городская" в г.Завитинске Амурской области.

Дата проведения анализа: 31.08.2016
Место отбора: скважина №319
Глубина отбора: 3.5м.
Дата отбора: 30.08.2016

Содержание компонентов

Анионы	мг/дм³	мг-экв/дм³	%	Катионы	мг/дм³	мг-экв/дм³	%
HCO_3^-	214,20	3,40	56,11	(Na+K)	0	0	0
CO_3^{2-}	0	0	0	Mg^{2+}	29,80	2,40	37,50
Cl^-	42,60	1,20	19,80	Ca^{2+}	80,00	4,00	62,50
SO_4^{2-}	70,00	1,46	24,09	NH_4^+	0	0	0
NO_3^-	0	0	0				
Сумма	326,80	6,06	100,00	Сумма	109,80	6,40	100,00

pH (ед.pH)	6,0
Агрессив. углекислота (мг/дм³)	11,0
Общая жесткость (ммоль/дм³)	1,7
Карбон. жесткость (ммоль/дм³)	3,4
Общая минерализация (мг/дм³)	436,60

Степень агрессивности воды к бетонам по СП 28.13330.2012 "СНиП 2.03.11-85. Актулизированная редакция" (таб. В.3, В.4, В.5).

Марка бетона	Степень агрессивности воды к бетонам по SO_4^{2-}, мг/дм³				Степень агрессивности воды к бетонам по pH	Степень агрессивности воды к бетонам по агрессивной углекислоте, мг/дм³
	Портландцемент ГОСТ 10178	Портландцемент с сод. C_3S не более 65%, C_3A не более 22% и шлакопортландцемент ГОСТ 10178		Сульфатостойкие цементы ГОСТ 22266		
W4	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Слабоагрес.	Неагрес.
W6	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.
W8	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.
W10-W14	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.
W16-W20	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.

Формула химического состава: $M\ 436{,}60 \frac{HCO_3^-\ 56{,}11\ SO_4^{2-}\ 24{,}09\ \ Cl^-\ 19{,}80}{Ca^{2+}\ 62{,}50\ \ Mg^{2+}\ 37{,}50}$ pH 6,0

Тип воды: Хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатная магниево-кальциевая.

Составил: Симоненко С.А.

Проверил: Клейменов В.Т.

СТАНДАРТНЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОДЫ

Объект: Реконструкция ПС 35/10 кВ "Городская" в г.Завитинске Амурской области.

Дата проведения анализа: 31.08.2016
Место отбора: скважина №320
Глубина отбора: 3.5м.
Дата отбора: 30.08.2016

Содержание компонентов

Анионы	мг/дм³	мг-экв/дм³	%	Катионы	мг/дм³	мг-экв/дм³	%
HCO_3	226,80	3,60	57,97	(Na+K)	12,88	0,56	8,94
CO_3^{2-}	0	0	0	Mg^{2+}	29,80	2,40	38,34
Cl^-	39,05	1,10	17,71	Ca^{2+}	66,00	3,30	52,72
SO_4^{2-}	75,00	1,51	24,32	NH_4^+	0	0	0
NO_3^-	0	0	0				
Сумма	340,85	6,21	100,00	Сумма	108,68	6,26	100,00

pH (ед.pH)	6,3
Агрессив. углекислота (мг/дм³)	12,1
Общая жесткость (ммоль/дм³)	1,4
Карбон. жесткость (ммоль/дм³)	3,6
Общая минерализация (мг/дм³)	449,53

Степень агрессивности воды к бетонам по СП 28.13330.2012 "СНиП 2.03.11-85. Актулизированная редакция" (таб. В.3, В.4, В.5).

Марка бетона	Степень агрессивности воды к бетонам по SO_4^{2-}, мг/дм³				Степень агрессивности воды к бетонам по pH	Степень агрессивности воды к бетонам по агрессивной углекислоте, мг/дм³
	Портландцемент ГОСТ 10178	Портландцемент с сод. C_3S не более 65%, C_3A не более 22% и шлакопортландцемент ГОСТ 10178		Сульфатостойкие цементы ГОСТ 22266		
W4	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Слабоагрес.	Неагрес.
W6	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.
W8	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.
W10-W14	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.
W16-W20	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.

Формула химического состава: $M\ 449{,}53 \frac{HCO_3^-\ 57{,}97\ SO_4^{2-}\ 24{,}32\ \ Cl^-\ 17{,}71}{Ca^{2+}\ 52{,}72\ \ Mg^{2+}\ 38{,}34\ (Na+K)\ 8{,}94}$ pH 6,3

Тип воды: Хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатная натриево-калиево-магниево-кальциевая.

Составил: Симоненко С.А.

Проверил: Клейменов В.Т.

Результаты химического анализа подземных вод.

по таблице В.3 СП 28. 13330.2012г.

Наименование объекта: Реконструкция ПС 35/10 кВ "Городская" в г.Завитинске Амурской области.

ПОКАЗАТЕЛЬ АГРЕССИВНОСТИ	Степень агрессивности жидкой среды для сооружений, расположенных в грунтах с Kf>0,1м/сут. в открытом водоёме и для напорных сооружений при марке бетона по водопроницаемости.			
	W - 4	W - 6	W - 8	W 10-W12
Бикарбонатная щелочность мг/экв.град*	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Водородный показатель pH**	слабоагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Содержание агрессивной углекислоты, мг/л	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Содержание магнезиальных солей мг/л, в перерасчёте на ион Mg^{2+}	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Содержание аммонийных солей мг/л, в перерасчёте на ион NH_4^+	-	-	-	-
Содержание едких щелочей, мг/л, в перерасчёте на ионыNa^+ и K^+	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	-
Суммарное содержание хлоридов, сульфатов, нитратов и др. солей, мг/л, при наличии испаряющих поверхностей.	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	-

Составил Лысенко О.Н. Проверил: Клеймёнов В.Т.

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОРРОЗИОННОЙ АГРЕССИВНОСТИ ГРУНТОВ ПО ОТНОШЕНИЮ К УГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ

Наименование объекта: Реконструкция ПС 35/10 кВ "Городская" в г.Завитинске Амурской области.

Адрес пункта наблюдения	Глубина, м.	Удельное электрическое сопротивление грунта, Ом · м.	Средняя плотность катодного тока, А/м²	Наименование грунта	Оценка коррозионной агрессивности грунта
Метод определения: в лабораторных условиях по ГОСТ 9.602 – 2005 г. прил. «А». анализатором коррозионной агрессивности грунта «АКАГ»					
317	2,6	28,2	0,121	суглинок	средняя
318	1,6	20,6	0,175	суглинок	средняя
319	3,7	29,8	0,098	суглинок	средняя
318	2,5	96,2	0,065	песок средней крупности	средняя
319	2,2	92,5	0,078	песок средней крупности	средняя
320	2,6	85,4	0,054	песок средней крупности	средняя
317	3,0	86,2	0,068	песок средней крупности	средняя
317	4,0	112,4	0,062	песок средней крупности	средняя
318	4,5	184,7		песок средней крупности	низкая
318	5,5	208,6		песок средней крупности	низкая
319	4,8	90,5	0,086	песок средней крупности	средняя
319	6,2	92,4	0,082	песок средней крупности	средняя
320	5,0	108,1	0,058	песок средней крупности	средняя

Коррозионная агрессивность глинистых грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали, согласно таблице №1 ГОСТ 9.602-2005, по удельному электрическому сопротивлению и средней плотности катодного тока средняя, песчаных грунтов по удельному электрическому сопротивлению низкая, по плотности катодного тока средняя.

Анализ выполнил: **Симоненко С.А.**

Проверил: **Клеймёнов В.Т.**

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ ГРУНТОВ.

Наименование объекта: Реконструкция ПС 35/10 кВ "Городская" в г.Завитинске Амурской области.

Номер скважины	Глубина отбора пробы, м.	Лабораторный номер	pH	Содержание в % от массы воздушно - сухой пробы.				Содержание в мг/кг		Наименование грунта
				Гумуса	Нитрат - ион	Хлор - ион	Ион - железа	Хлориды	Сульфаты	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
317	0,6	121	6,4	0,01	0,0001	0,0043	0,0025	0,2	0,7	суглинок
319	0,7	122	6,3	0,01	0,0001	0,0047	0,0030	0,2	0,7	суглинок
320	0,8	123	6,5	0,01	0,0001	0,0035	0,0028	0,1	0,5	суглинок
317	2,6	124						0,1	0,6	суглинок
318	3,1	125						0,2	0,5	песок средней крупности
319	4,8	126						0,1	0,6	песок средней крупности
319	6,0	127						0,1	0,4	песок средней крупности
318	7,5	128						0,2	0,4	песок средней крупности
317	8,0	129						0,1	0,7	песок средней крупности
320	9,0	130						0,1	0,5	песок средней крупности
318	9,5	131						0,2	0,6	песок средней крупности
319	10,2	132						0,1	0,6	песок средней крупности
	Согласно таблицам № 2 и № 4 ГОСТ 9.602-2005 коррозионная агрессивность грунтов до глубины 1,0м по отношению к свинцовой оболочке кабеля по значению pH средняя, по содержанию гумуса и нитрат-иона низкая, по отношению к алюминиевой оболочке кабеля по значению pH низкая, по содержанию иона железа и хлор-иона средняя. Согласно таблицам В.1 и В.2 СП 28.13330.2012 степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетоны марок по водопроницаемости W4-W20 и хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях неагрессивная.									

Анализ выполнил: /Симоненко С.А./ Проверил: /Клеймёнов В.Т./

Объект: **Реконструкция ПС 35/10 кВ "Городская" в г.Завитинске Амурской области.**

Теплотехнический расчёт нормативной глубины сезонного промерзания грунтов

В соответствии с п. 4 приложения 3 СНиП 2.02.04.– 88 нормативная глубина сезонного промерзания грунтов (d_{fn}) равна:

$$d_{fn} = \sqrt{\frac{2\lambda_f (T_{bf} - T_{f.m}) \cdot t_{fm}}{q_2}}, \text{ где}$$

$$q_2 = L_v (W_{tot} - W_w)P_{df} - 0.5C_f (T_{f.m} - T_{bf})$$

1) Грунт: насыпной грунт ИГЭ №2.

L_v =	80000 ккал/тс	Wtot =	0,07 д.е.
t_{fm} =	4224 час.	Ww =	0 д.е.
T_{fm} =	-16,40 °C	Tbf =	0 °C
λ_f =	1,13 ккал / м.ч.град.	Pdf =	1,62 г/см^3
C_f =	412 ккал / м^3. град		

$$d_{fn} = \sqrt{\frac{2\times1,13\times(16,40-0)\times4224}{80000\times(0,07-0)\times1,62+0,5\times412\times(16,40-0)}} = 3,5 м$$

2) Грунт: суглинок ИГЭ №3. Средняя мощность слоя 2.0м

L_v =	80000 ккал/тс	Wtot =	0,28 д.е.
t_{fm} =	4224 час.	Ww =	0,11 д.е.
T_{fm} =	-16,40 °C	Tbf =	-0,2 °C
λ_f =	1,42 ккал / м.ч.град.	Pdf =	1,51 г/см^3
C_f =	543 ккал / м^3. град		

$$d_{fn} = \sqrt{\frac{2\times1,40\times(16,40-0,2)\times4224}{80000\times(0,28-0,11)\times1,51+0,5\times555\times(16,40-0,2)}} = 2,8 м$$

4224 час. / 2,8м = x / 2,0м; x = 3017 час.

4224 час. - 3017 час. = 1207 час.

4224 час. / 3,5м =1207 час. / x; x =1,0м.

$d_{fn\ площадки}$ = 2,0м + 1,0м = 3,0 м.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов площадки равна 3,0 м.

Составил: **Лысенко О.Н.**

Проверил: **Клеймёнов В.Т.**

Приложение П.
Шифр: АЗП-ЗВТ-76-08/2016-ИГИ-ТП

Каталог координат и высот устьев геологических скважин

Объект: Реконструкция ПС 35/10 кВ "Городская" в г. Завитинске Амурской области.

Система координат: МСК-28
Система высот: Балтийская 1977 г.

№ п/п	Название скважины	Координаты, м		Отметка, м
		X	Y	
1	317	434983,10	4208481,42	240,80
2	318	434946,38	4208466,29	242,29
3	319	434950,29	4208437,47	241,70
4	320	434989,87	4208442,58	241,35
5	СЗ-5	434973,82	4208441,24	241,52
6	СЗ-6	434966,95	4208478,71	241,96

Составил: инженер  Линевич С.Р.

Испытания грунта методом лабораторного определения степени пучинистости. ГОСТ 28622-2012

Измеритель степени пучинистости грунтов УПГ-МГ4.01/Н "Грунт" (ООО "СКБ Стройприбор")

Объект: Реконструкция ПС 35/10 кВ "Городская" в г.Завитинске Амурской области.

Лабораторный номер	Номер выработки	Глубина отбора проб, м	Номер ИГЭ	Вертикальная деформация пучения hf, мм	Толщина промерзшего слоя di, мм	Относительная деформация пучения εfh	Степень пучинистости ГОСТ 28622-2012	Группа грунтов по степени пучинистости СП 34.13330.2012
109	318	0,3	2	1,04	112,3	0,009	непучинистый	II
110	320	0,4	2	0,76	103,5	0,007	непучинистый	II
111	317	2,6	3	5,62	75,6	0,074	сильнопучинистый	IV
112	319	0,7	3	5,85	73,8	0,079	сильнопучинистый	IV
113	320	0,8	3	5,88	70,7	0,083	сильнопучинистый	IV
114	319	2,2	4а	0,87	95,5	0,009	непучинистый	II
115	319	3,0	4а	0,98	95,1	0,010	слабопучинистый	II
116	320	3,0	4а	0,70	94,5	0,007	непучинистый	II
117	317	3,0	4	0,67	106,9	0,006	непучинистый	II

Составил: Лысенко О.Н.

Проверил: Клеймёнов В.Т.