ЛЕНГИПРОТРАНС

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Экз. №

КОРРЕКТИРОВКА ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ПЛАНИРОВКЕ ТЕРРИТОРИИ ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА

«Комплексная реконструкция участка Мга-Гатчина-Веймарн-Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива, увеличение пропускной способности участка Мга-Гатчина-Веймарн-Усть-Луга. Строительство парка прибытия и соединительных путей»

ПРИЛОЖЕНИЕ

к разделу 4 «Материалы по обоснованию проекта планировки территории. Пояснительная записка»

Том 3

2684131-6899/67-006

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2019

ЛЕНГИПРОТРАНС

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Экз. №

КОРРЕКТИРОВКА ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ПЛАНИРОВКЕ ТЕРРИТОРИИ ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА

«Комплексная реконструкция участка Мга-Гатчина-Веймарн-Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива, увеличение пропускной способности участка Мга-Гатчина-Веймарн-Усть-Луга. Строительство парка прибытия и соединительных путей»

ПРИЛОЖЕНИЕ

к разделу 4 «Материалы по обоснованию проекта планировки территории. Пояснительная записка»

Том 3

2684131-6899/67-006

Главный инженер А. Е. Тимошин

Главный инженер проекта Д. Б. Смирнов

Начальник отдела П. В. Петухов

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2019

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

СОСТАВ ТОМА

№	Наименование	Приложение
1	Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорогических изысканий для подготовки проектной документации	2
2	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации	3

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ЛЕНГИПРОТРАНС

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ПО ИЗЫСКАНИЯМ
И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Заказчик – ДКРС – Санкт-Петербург ОАО «РЖД»

Комплексная реконструкция участка Мга - Гатчина – Веймарн – Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива.

Станция Лужская-Сортировочная, строительство парка прибытия и соединительных путей.

7 этап – Строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути.

Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки проектной документации

6899-575-ИГМИ

Том 3

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Р2965807
15.03.2019

2019

ЛЕНГИПРОТРАНС

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ПО ИЗЫСКАНИЯМ
И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Заказчик – ДКРС – Санкт-Петербург ОАО «РЖД»

Комплексная реконструкция участка Мга - Гатчина – Веймарн – Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива.

Станция Лужская-Сортировочная, строительство парка прибытия и соединительных путей.

7 этап – Строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути.

Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки проектной документации

6899-575-ИГМИ

Том 3

Заместитель генерального директора А.П. Конюхов

Главный инженер проекта О.В. Белова

Начальник отдела изысканий и проектирования железных дорог А.Д. Несмелов

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2019

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата 15.03.19

Инв. № подл. Р2965807

Обозначение	Наименование	Примечание
6899-575-ИГМИ-С	Содержание тома 3	2
6899-573-СД	Состав отчетной технической документации	3
6899-575-ИГМИ-Т	Текстовая часть	4

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6899-575-ИГМИ-С		
Разраб.		Афанасьева			15.03.19	Содержание тома 3	Стадия	Лист	Листов
							П		1
ГИП		Белова			15.03.19		ЛЕНГИПРОТРАНС		
Н. контр.		Закревская			15.03.19				

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	6899-573-ИГДИ	Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий для подготовки проектной документации	
2	6899-574-ИГИ	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации	
3	6899-575-ИГМИ	Технический отчет по результатам инженерно- гидрометеорологических изысканий для подготовки проектной документации	
4	6899-576-ИГЭИ	Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий для подготовки проектной документации	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Белова			15.02.19
ГИП		Белова			15.02.19
Н.контр.		Закревская			15.02.19

6899-573-СД

Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн – Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. строительство парка прибытия и соединительных путей

7 этап - Строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути

Состав отчетной технической документации

Стадия	Лист	Листов
П		1

ЛЕНГИПРОТРАНС

Формат А4

Содержание

1 Введение 3

2 Гидрометеорологическая изученность 6

3 Природные условия района 9

3.1 Рельеф 9

3.2 Климат 10

3.3 Гидрография района 24

3.4 Гидрологический режим водотоков района 25

3.5 Почвы и растительность 27

3.6 Подземные воды 28

4 Состав, объем и методы производства работ 30

4.1 Сбор исходных данных 30

4.2 Основные объемы инженерно-гидрометеорологических работ 31

4.3 Методика расчета максимальных расходов воды весеннего половодья 34

4.4 Дождевой сток и методика его расчета 37

4.5 Среднегодовой сток и методика его расчета 38

4.6 Минимальный сток и методика его расчета 39

5 Результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий 41

5.1 Гидрологическая записка по ручью без названия ПК 126+61 41

5.2 Русловые деформации 45

6 Заключение 49

7 Список литературы 51

Приложение А Задание на проектирование утвержденное старшим вице-президентом ОАО «РЖД» В.А. Гапановичем 24 февраля 2011 г. 53

Приложение Б Техническое задание на выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий, утвержденное главным инженером ДКРС – Санкт-Петербург А.А. Нестеровым, 2019 год 64

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Афанасьева			15.03.19
ГИП		Белова			15.03.19
Н. контр.		Закревская			15.03.19

6899-575-ИГМИ-Т

Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
П	1	92

ЛЕНГИПРОТРАНС

Приложение В Программа инженерно-гидрометеорологических изысканий 67
Приложение Г Копия свидетельства о поверке № АПМ 0230112 нивелира С320 № 404453 83
Приложение Д Статистические параметры распределения характеристик максимального стока весеннего половодья изученных рек 84
Приложение Е Расчетные расходы воды и слои стока весеннего половодья заданной обеспеченности на изученных реках 85
Приложение Ж Ведомость исходных данных для расчета максимальных расходов воды весеннего половодья по СП 33-101-2003 86
Приложение И Ведомость исходных данных для расчета максимальных расходов воды дождевых паводков по СП 33-101-2003.....87
Приложение К Сводная ведомость максимальных расходов воды различного происхождения 88
Приложение Л Ведомость принятых максимальных расходов воды 89
Приложение М Ведомость минимальных тридцатисуточных расходов воды за периоды межени 90
Приложение Н Ведомость минимальных суточных расходов воды за периоды межени 91
Приложение П Сводная ведомость по ручью без названия 92

1 Введение

Инженерно-гидрометеорологические изыскания проводились по объекту: «Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн – Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей». 7 этап – Строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути».

Идентификационные сведения об объекте: объект относится к объектам транспортной инфраструктуры.

Местоположение объекта: в административном отношении объект изысканий расположен в Кингисеппском районе Ленинградской области.

Уровень ответственности сооружения: в соответствии со статьей 48.1 Градостроительного кодекса Российской Федерации уровень ответственности объекта – повышенный.

Краткая техническая характеристика объекта: объектом изыскательских работ являлась площадка под строительство автодорожного въезда с путепроводом на территорию станции Лужская – Сортировочная, Парк прибытия.

Станция Лужская-Сортировочная Октябрьской железной дороги введена в эксплуатацию. В её состав входят: Парк прибытия, Сортировочный парк и Парк отправления.

Категория проектируемой автодороги – IV.

Стадийность проектирования: проектная документация.

Вид строительства: строительство новых объектов и реконструкция существующих.

Целью инженерно-гидрометеорологических изысканий являлось получение материалов, достаточных для проектирования на стадии проектной документации.

Задачей инженерно-гидрометеорологических изысканий являлся сбор, анализ и обобщение данных о гидрологических и метеорологических условиях района строительства, расчёт максимальных и минимальных расходов воды (по СП 33-101-2003) по одному водотоку, расположенному в границах участка работ. Рекомендации о мероприятиях по инженерной защите территории производства работ.

В рамках данного проекта рассматривается строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути. Проектируемый автодорожный въезд пересекает один постоянный водоток – ручей без названия. В полевых условиях по нему были выполнены гидроморфологические работы.

Все высотные отметки приведены в Балтийской системе высот 1977 года.

Инженерно-гидрометеорологические изыскания в рамках данного проекта учитывали материалы изысканий по титулу «Комплексная реконструкция участка Мга-Гатчина-Веймарн-Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Строительство железнодорожных путей на участке Лужская-Сортировочная - Лужская-Восточная – Лужская-Генеральная», Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей» и по другим

этапам выполненных ПАО «Ленгипротранс» в 2011-2017 г.г. работ и увязаны между собой.

Полевые инженерно-гидрометеорологические изыскания и их дальнейшая камеральная обработка производились в январе-марте 2019 г. под руководством главного специалиста по гидрологии Ермаковой И.А.. в составе одной гидрологической группы:

– Ермаков Л.М. – ведущий специалист;

– Афанасьева Ю.М. – инженер-гидролог 1 категории;

– Коршуков Д.А. – инженер-гидролог 2 категории;

– Синявский Д.В. – инженер-гидролог.

Заказчик строительства: ДКРС – Санкт-Петербург ОАО «РЖД».

Генеральная проектная организация: «ПАО «Ленгипротранс».

Исполнитель работ: ПАО «Ленгипротранс»

Основанием для производства инженерных работ являлись:

– договор № 6899/07-3 на выполнение проектно-изыскательских работ;

– задание на проектирование «Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн – Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Строительство станции Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей». Утверждено Старшим вице-президентом ОАО «Российские железные дороги» В.А. Гапановичем 24 февраля 2011 г. (приложение А);

– изменение к заданию на проектирование «Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн – Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Строительство станции Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей», утвержденному 24 февраля 2011 г. Утверждено Старшим вице-президентом ОАО «Российские железные дороги» В.А. Гапановичем 13 июня2012 г. (приложение А);

– изменение № 2 к заданию на проектирование. Наименование объекта капитального строительства: «Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн – Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Строительство станции Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей», утвержденному 24 февраля 2011 г. Утверждено Старшим вице-президентом ОАО «Российские железные дороги» В.А. Гапановичем, 27.07.2015 г. (приложение А);

– техническое задание на выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий, согласованное Заместителем генерального директора ПАО «Ленгипротранс» А.П. Конюховым и утверждённое Главным инженером ДКРС – Санкт-Петербург ОАО «РЖД» А.А. Нестеровым, 11.02.2019 г. (приложение Б);

– программа инженерно-гидрометеорологических изысканий (приложение В).

Техническая документация разработана в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Схема участка производства работ приведена на рисунке 1.1.

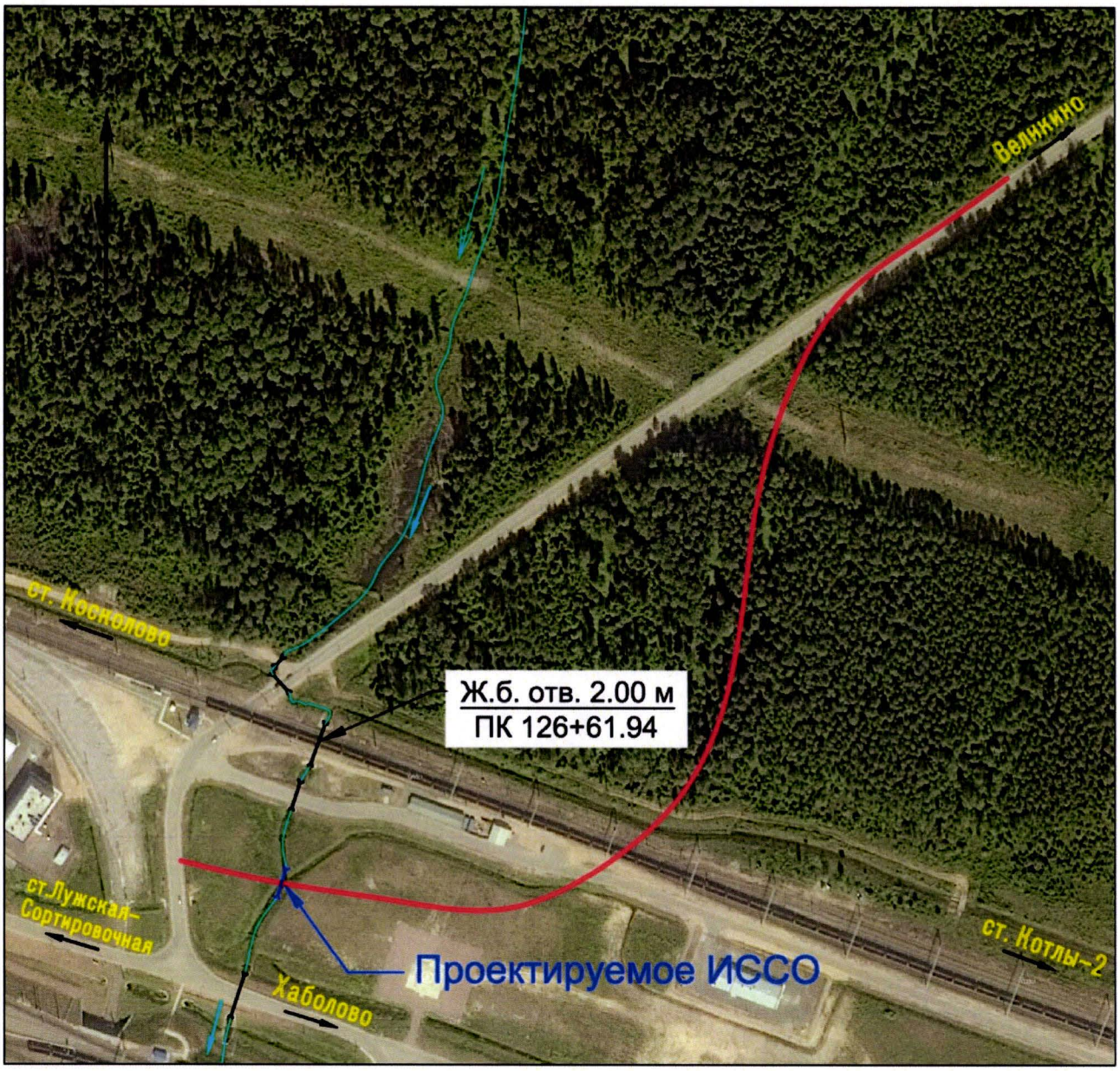


Рисунок 1.1 – Схема участка производства работ (внемасштабная)

2 Гидрометеорологическая изученность

Наблюдения над уровнем воды рек были начаты в 1876-1880 годах на 17 постах, в 1900 году их стало 38, а в 1935 году – 259. В результате осуществления рационализации сети постов число их к 1940 году сократилось до 147. В годы Великой Отечественной войны сеть постов резко сократилась, но к 1945 году она была полностью восстановлена; многие посты открыты на месте ранее существовавших.

Наблюдения за стоком воды на реках данной территории были начаты в конце XIX – начале XX столетия, систематические – в 1930-1935 годах. В дальнейшем число пунктов наблюдений за стоком воды продолжало расти. Заметно стала развиваться сеть станций и постов, учитывающих сток воды, также после Великой Отечественной войны. С 1958 по 1960 год существенно стала расширяться сеть наблюдений за стоком воды на малых реках, но, несмотря на это, до сих пор режим стока воды средних и особенно малых рек изучен слабее, чем больших рек.

Территория Северо-Запада относительно хорошо освещена наблюдениями за стоком воды: на один пункт наблюдений приходится 614 км² территории при их равномерном размещении. Реки с площадями водосборов более 10000 км² изучены полностью; с площадями водосборов менее 5000 км² изучены слабо (на 45-57 %) и почти не изучены реки с площадями водосборов мене 500 км².

Всего на территории Северо-Запада за весь период действовало 708 уровенных постов, продолжительность наблюдений которых колеблется от одного года до 90 лет. Более половины постов имеют период наблюдений от одного года до 10 лет.

Анализ надёжности материалов показал, что качество данных по стоку половодья в основном удовлетворительное. Пониженная точность части материалов обусловлена недостаточным количеством измерений расходов воды при высоких уровнях, отсутствием измерений расходов воды в поймах рек и недостаточной частотой измерений уровня воды на малых водотоках. Все это указывает на недостаточную гидрологическую изученность района изысканий.

Информация по метеостанциям и гидрологическим постам, приведенным на рисунке 2.1, указана в таблице 2.1 и таблице 2.2 соответственно.

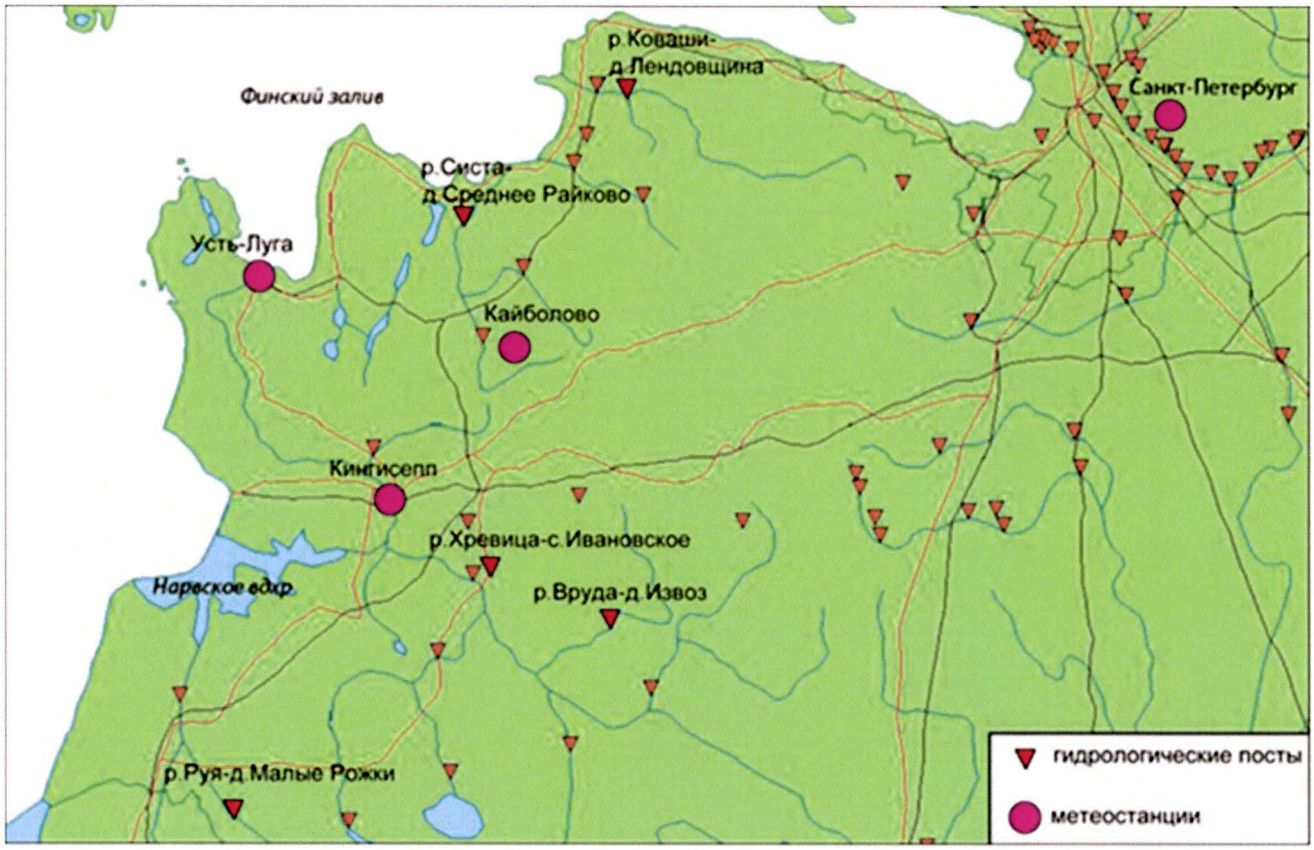


Рисунок 2.1 – Схема гидрометеорологической изученности района

Таблица 2.1 - Сведения о метеостанциях

Код станции		Название метеостанции	Координаты		Высота, м	Год открытия	Год закрытия
			широта	долгота			
1	26060	Усть-Луга	59º54′	29º03′	2	1915	действ.
2	26059	Кингисепп	59º37′	28º59′	17	1905	действ
3	26063	Санкт-Петербург	59º58′	30º18′	3	1834	действ

Таблица 2.2 - Сведения о гидрологических постах

Наименование	Расстояние от устья, км	Площадь водосбора, км²	Дата открытия	Дата закрытия
р. Систа – д. Среднее Райково	14,0	573	1944	действ.
р. Коваши – д. Лендовщина	16,0	505/88,7	1944	действ.
р. Вруда – д. Извоз	17,0	544/77,0	1955	действ.
р. Хревица – с. Ивановское	3,00	316	1926	действ.

Наименование	Расстояние от устья, км	Площадь водосбора, км²	Дата открытия	Дата закрытия
р. Руя – д. Малые Рожки	18,0	219	1937	действ.
Примечание: для постов на реках Коваши и Вруде - в числителе общая площадь водосбора, а в знаменателе - площадь водосбора, с которой отсутствует поверхностный сток в пределах зоны распространения карста				

3 Природные условия района

3.1 Рельеф

В геоморфологическом отношении местоположение станции Лужская-Восточная относится к Лужско-Нарвскому району Балтийско-Ладожской области Проксимальной зоны и представляет собой слабоволнистую равнину с рядом террас эрозионного или абразивного происхождения. На большей части рассматриваемой территории преобладают низменности с небольшими абсолютными и относительными высотами. Несмотря на это, рельеф поверхности отличается значительным разнообразием и носит следы ледниковой деятельности. Обширный равнинный характер территории с густой гидрографической сетью, многочисленными озерами и болотами местами нарушается наличием отдельных возвышенностей.

Рельеф был сильно изменён в ледниковое время деятельностью материкового льда и талых ледниковых вод, а в последнее время - деятельностью моря, текучих вод, ветра, а также людей.

Примерно 10 тысяч лет назад данная территория была покрыта ледником, который, растаяв, образовал так называемое Иольдиево море. Оно занимало всю территорию современной Ленинградской области. Около 3,5 тысяч лет назад море отступило, произошло поднятие суши (которое продолжается и сейчас - не более 3 см в столетие) и образовались современные формы рельефа.

Рассматриваемая территория пережила несколько ледниковых эпох, которые чередовались с межледниковыми эпохами. Последнее оледенение закончилось 12 тысяч лет назад. Ледники, надвигавшиеся с севера, несли со Скандинавских скал крупные валуны кристаллических пород; они вспахивали поверхность и захватывали рыхлые породы. При отступлении ледника из него вытаивала морена и отлагалась на доледниковые пласты. После таяния льда на его месте возникли ледниковые водоемы. В ложбинах и впадинах образовались озера, на более высоких участках талые ледниковые воды размывали ледниковые отложения и выравнивали поверхность. После спада вод высохшие водоемы превратились в плоские равнины, в которых реки прорезали русло.

Для моренно-ледникового рельефа области характерны также холмы и гряды различной формы и высоты. Это озы - длинные валы из грубого песка и гравия высотой до 15 м, камы - округлые высокие холмы высотой до 50 м, образовавшиеся из мелкого песка, зандры - волнистые песчаные пространства, возникшие в устье бывших ледниковых рек.

Побережье Финского залива представляет собой ряд береговых равнин, расположенных уступами одна над другой. Морской берег низменный и плоский с отметками от 2 до 8 м.

Рассматриваемый район расположен в восточной части Прибалтийской низменности, сложенной рыхлыми осадочными породами и уходящей на западе на территорию Эстонии и Латвии.

Прибалтийская низменность представляет собой почти плоскую равнину, лишь местами сложенную обычно низкими, беспорядочно разбросанными холмами или грядами. Основная площадь равнины лежит на отметках ниже 100 м и только местами в виде отдельных островов возвышенности поднимаются до 200 м.

Центральную часть района занимает Силурийское плато – слабоволнистая приподнятая равнина, изредка нарушаемая холмами. Западная часть Силурийского плато наиболее обширная и приподнятая. Она носит название «Ижорское плато». Здесь в известняках и доломитах ордовика широко развит карст.

Со стороны Финского залива Силурийское плато обрывается уступом, который тянется параллельно береговой линии залива на расстоянии до 20 км от нее. В западной части уступ обрывистый, высотой от 30 до 50 м, в восточной части он выполаживается и не превышает 15 м. Выступ отделяет плато от Предглинтовой низменности.

Западная часть Предглинтовой низменности находится в пределах рассматриваемой территории и представляет собой узкую прибрежную низину вдоль южного побережья Финского залива.

3.2 Климат

Согласно Приложению А (рекомендованному) СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*» (утверждено Приказом Минрегиона России от 30.06.2012 № 275), участок работ относится ко II В климатическому району климатического районирования территории России для строительства.

Климат на рассматриваемой территории переходит от континентального к морскому, но имеет особенности, которые определяются географической широтой (60° с.ш.), равнинной поверхностью территории и непосредственной близостью Финского залива.

Особое влияние на изменения климата оказывают воздушные массы. Континентально-умеренные, морские умеренные, морские арктические и континентально-арктические воздушные потоки приходят на данную территорию в виде циклонов и антициклонов и значительно изменяют состояние погоды. Особое воздействие на местный климат оказывают бризы - местные ветры. Они образуются на границе суши и водной поверхности Финского залива. Их направление меняется два раза в сутки: дневной бриз направлен с суши на море, а ночной - с моря на сушу. Теплые воздушные массы с Атлантики, западные, юго-западные и южные потоки придают местному климату черты, свойственные морским побережьям: зима мягкая, а лето прохладное, осень часто оказывается теплее весны. Зимой так же из-за этого бывают оттепели.

Как и для всей Ленинградской области, для данной территории характерна высокая облачность, которая замедляет падение температуры воздуха. Наименьшая облачность - весной и в начале лета, наибольшая - осенью.

Средняя годовая сумма осадков составляет 571 мм. Значительная часть осадков выпадает в виде снега. Продолжительность устойчивого снежного покрова на данной территории 127 дней.

Самое продолжительное время года - зима, которая наступает обычно в конце ноября и заканчивается в середине марта. Зимы обычно снежные, в первую половину умеренно холодные, с оттепелями, порывистыми шквальными ветрами и гололедицей. Суровые зимы - редкое явление. Сильные морозы с температурой ниже минус 25 °С часто переходят в оттепели под влиянием циклонов с Атлантики.

Среднемесячная температура воздуха наиболее холодного месяца (февраля) – минус 7,7 °С (по метеостанции Усть-Луга).

Оттепель зимой бывает настолько сильная, что установившийся снежный покров сходит на нет, а дождь, особенно в начале зимы, в декабре - обычное явление. Погода в основном стоит пасмурная, облачность доходит до 70-75 %. Устойчивый снежный покров устанавливается в конце января - феврале, его высота в пределах города достигает 40 см, а в лесу – 60 см.

Весна наступает в конце марта и продолжается до конца мая, в отдельные годы - до второй декады июня. С каждым весенним днем увеличивается световой день, повышается средняя суточная температура, к концу апреля она уже равна плюс 5 °С, а в третьей декаде мая плюс 10 °С. Снежный покров разрушается в конце марта - начале апреля. Циклоны весной проходят реже, осадков выпадает меньше, чем в любое другое время года. Погода стоит устойчивая и чаще всего ясная. Нередко в начале весны вторгаются холодные арктические ветры, принося похолодания и заморозки по ночам.

Местоположение участка изысканий в умеренных широтах рядом с морем обусловило нежаркое, дождливое и влажное лето. Лето наступает в июне и длится обычно до второй декады сентября. Июнь бывает и холодным, и очень жарким. Заходящие на указанную территорию циклоны приносят с собой грозы и проливные дожди, иногда даже град.

В самый жаркий месяц – июль – средне месячная температура плюс 16,9 °С. В иные годы максимальная температура может достигать плюс 32 °С. Но жаркая и ясная погода может быстро смениться пасмурной, облачной, ветреной и дождливой. Причиной этих перемен являются циклоны. Всего за лето выпадает до 428 мм осадков. Больше всего прохладных дней - в августе. Среднемесячная температура снижается до плюс 15,2 °С, бывают и утренние заморозки.

Осень длится со второй декады сентября по конец ноября. Осенью понижается температура воздуха, увеличивается облачность, небо покрывается низкими слоистыми облаками. Идут многодневные непрерывно моросящие дожди, бывают частые туманы. Среднемесячная температура в сентябре плюс 10,8 °С.

В середине октября температура быстро понижается, усиливаются циклоны с Атлантики, в результате которых над Финским заливом формируется область низкого давления, что приводит к образованию волны, которая в устье Невы вызывает подъем воды и наводнения. В районе Усть-Луги наводнений не возникает, хотя случаи большого подъёма воды были. Облачность и влажность в это время года самые высокие. В ноябре уже неоднократно выпадает снег, но быстро тает. В последние дни ноября температура падает ниже 0 °С.

Более подробно климатические характеристики по ближайшим к участку изысканий метеостанциям, наблюдения на которых ведутся более 100 лет, приведены далее в таблицах 3.1 – 3.33.

Таблица 3.1 – Список используемых репрезентативных метеостанций

Участок изысканий	Строительно-климат.подрайон (по СП 131.13330.2012, Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*)	Соответствующие метеостанции
весь	II В	Усть-Луга (опорная), Кайболово, Кингисепп, Санкт-Петербург
Примечание – Такое количество метеостанций связано с тем, что на ближайшей к участку работ станции Усть-Луга наблюдения ведутся не за всеми метеорологическими характеристиками		

Территория в холодный период года получает мало солнечного тепла, летом, в связи с большой продолжительностью дня, радиационный баланс резко увеличивается.

Таблица 3.2 – Месячные суммы суммарной солнечной радиации (прямая и рассеянная) на горизонтальную поверхность при безоблачном небе на 60° с.ш.

в МДж/м²

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
68	169	406	612	825	877	856	660	454	208	84	47	-

Температура воздуха

Таблица 3.3 – Средняя месячная и годовая температура воздуха

в °С

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Кайболово	-6,7	-7,3	-4,3	2,1	8,0	13,6	16,8	15,5	11,2	5,5	0,5	-3,6	4,3
Усть-Луга	-7,2	-7,7	-4,6	2,4	8,9	13,8	16,9	15,2	10,8	5,3	0,2	-4,2	4,2

Таблица 3.4 – Абсолютный максимум температуры воздуха

в °С

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Усть-Луга	6	6	13	26	30	32	32	31	28	21	13	9	32

Таблица 3.5 – Абсолютный минимум температуры воздуха

в °С

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Усть-Луга	-42	-38	-33	-26	-8	-4	2	-1	-7	-14	-23	-34

Таблица 3.6 – Средняя минимальная температура воздуха

в °С

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Усть-Луга	-10,4	-11,8	-8,9	-1,5	4,2	9,1	12,1	11,0	7,0	2,7	-2,0	-6,7	0,4

Таблица 3.7 – Средняя максимальная температура воздуха

в °С

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Усть-Луга	-4,5	-4,5	-0,7	6,4	13,6	18,3	21,1	19,3	14,4	7,9	2,1	-2,0	7,6

Таблица 3.8 – Даты наступления средних суточных температур воздуха выше и ниже определённых пределов и число дней с температурой, превышающей эти пределы

Метеостанция	Температура, °С								
	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20
Кайболово	-	-	-	12/III	5/IV	30/IV	26/V	24/VI	-
	-	-	-	25/XII	18/XI	18/X	21/IX	22/VIII	-
	-	-	-	287	226	170	117	58	-
Усть-Луга	-	-	-	14/III	5/IV	26/IV	21/V	24/VI	-
	-	-	-	21/XII	16/XI	17/X	20/IX	18/VIII	-
	-	-	-	281	224	173	121	54	-

Таблица 3.9 – Дата первого и последнего заморозка и продолжительность безморозного периода

Метеостанция	Дата заморозка						Продолжительность безморозного периода, дни		
	последнего			первого					
	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	наименьшая	наибольшая
Кайболово	10/V	-	-	21/X	-	-	163	-	-
Усть-Луга	19/V	-	10/VI	28/IX	28/VIII	21/XI	131	100	205

Таблица 3.10 – Климатические параметры холодного периода года по метеостанции Санкт-Петербург, рекомендуемые для проектирования (СП 131.13330.2012. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*)

Температура воздуха, °С				Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	Продолжительность, сут, и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха					
наиболее холодных суток, обеспеченностью		наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью			≤ 0 °С		≤ 8 °С		≤ 10 °С	
0,98	0,92	0,98	0,92		продолжительность	средняя температура	продолжительность	средняя температура	продолжительность	средняя температура
-32	-27	-28	-24	5,3	131	-4,6	213	-1,3	232	-0,4

Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94	-11
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	-36
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	5,3
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	86
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, %	84
Количество осадков за ноябрь – март, мм	202
Преобладающее направление ветра за декабрь – февраль	З
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с	3,3

Абсолютный минимум температуры воздуха по метеостанции Усть-Луга, наиболее близко расположенной к участку изысканий и используемой в качестве опорной, составляет минус 42 °С. По метеостанции Санкт-Петербург (согласно таблице 3.10) составляет минус 36 °С. Для дальнейшего проектирования рекомендуется использовать значение абсолютного минимума температуры воздуха – минус 42 °С.

Таблица 3.11 – Климатические параметры тёплого периода года по метеостанции Санкт-Петербург, рекомендуемые для проектирования (СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*)

Барометрическое давление, гПа	Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95	Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее тёплого месяца, °С	Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее тёплого месяца, %	Количество осадков за апрель – октябрь, мм	Суточный максимум осадков, мм	Преобладающее направление ветра за июнь-август	Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с
1013	22	25	8,0	37	60	423	76	З	2,8

Абсолютный максимум температуры воздуха по метеостанции Усть-Луга, наиболее близко расположенной к участку изысканий и используемой в качестве опорной, составляет плюс 32 °С. По метеостанции Санкт-Петербург (согласно таблице 3.11) составляет плюс 37 °С. Для дальнейшего проектирования рекомендуется использовать значение абсолютного максимума температуры воздуха – плюс 37 °С.

Температура почвы

Таблица 3.12 – Средняя месячная и годовая температура почвы по вытяжным термометрам, метеостанция Кайболово, почва до 30-40 см подзолистая, ниже – песок с большим содержанием воды

в °С

Глубина, м	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
0,2	0,2	-0,2	0,0	1,2	6,7	11,4	14,6	15,0	12,2	8,1	4,0	1,3	6,2
0,4	1,5	1,0	0,3	1,2	5,1	10,1	13,3	14,4	12,6	9,2	5,4	2,9	6,5
0,8	2,2	1,5	1,2	1,3	4,2	8,8	12,3	13,6	12,6	9,7	6,3	3,8	6,5
1,6	3,4	2,4	1,8	1,5	3,0	6,4	9,5	11,5	11,6	9,9	7,4	5,0	6,1

Нормативная глубина промерзания представлена в отчете по результатам инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации.

Влажность воздуха

Таблица 3.13 – Среднемесячная и годовая относительная влажность воздуха

в процентах

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Кайболово	87	84	78	74	67	70	75	80	84	86	88	88	80
Усть-Луга	86	83	80	76	70	73	76	80	82	83	86	87	80

Осадки

Таблица 3.14 – Среднее количество осадков

в миллиметрах

Метео-станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	X-III	IV-IX	Год
Кайболово	40	30	24	30	37	52	62	70	61	57	52	39	185	372	557
Усть-Луга	26	22	24	34	48	68	73	92	61	52	40	31	143	428	571

Таблица 3.15 – Максимальная интенсивность осадков для различных интервалов времени

в мм/мин

Метеостанция	Продолжительность дождя						
	минуты				часы		
	5	10	20	30	1	12	24
Усть-Луга	2,8	2,1	1,1	1,1	0,4	0,05	0,03

Таблица 3.16 – Максимальное суточное количество осадков различной обеспеченности

в миллиметрах

Метео-станция	Средний максимум	Обеспеченность, %						Наблюденный максимум	
		63	20	10	5	2	1	мм	год
Усть-Луга	32	28	38	45	53	64	71	112	12.07.1953

Снежный покров

Таблица 3.17 – Даты появления и схода снежного покрова, образования и разрушения устойчивого снежного покрова

Метеостанция	Число дней со снежным покровом	Дата появления снежного покрова			Дата образования устойчивого снежного покрова			Дата разрушения устойчивого снежного покрова			Дата схода снежного покрова		
		средняя	ранняя	поздняя	средняя	ранняя	поздняя	средняя	ранняя	поздняя	средняя	ранняя	поздняя
Усть-Луга	127	2/XI	3/X	4/XII	12/XII	4/XI	-	1/IV	-	24/IV	12/IV	10/III	6/V

Таблица 3.18 – Средняя декадная высота снежного покрова по постоянной рейке

в сантиметрах

Метеостанция	Местность	X	XI			XII			I			II		
		3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Кингисепп	открытая	•	1	1	5	7	9	11	14	16	18	21	23	26
Примечание – точка (•) обозначает, что снежный покров наблюдался менее чем в 50 % лет														

Продолжение таблицы 3.18

в сантиметрах

Метеостанция	III			IV			Наибольшая		
	1	2	3	1	2	3	средн	max	min
Кингисепп	25	22	15	5	•	•	31	61	7

Ветер

Таблица 3.19 – Средняя месячная и годовая скорость ветра

в м/с

Метеостанция	Высота флюгера	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Кайболово	10	5,0	4,8	4,8	4,6	4,7	4,5	4,1	3,9	4,5	5,1	5,4	5,5	4,7
Усть-Луга	10	5,7	5,1	5,0	4,5	4,7	4,7	4,3	4,6	5,1	5,8	5,6	5,3	5,0

Таблица 3.20 – Среднее число дней со скоростью ветра, равной или превышающей заданное значение, по метеостанции Кингисепп

Скорость ветра, м/с	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
≥ 8	2,8	2,9	3,3	2,8	2,4	1,9	1,2	1,0	1,6	2,3	2,6	3,3	28
≥ 15	0,2	0,5	0,5	0,2	0,4	0,1	0,1	0,4	0,1	0,4	0,4	0,2	4
≥ 20	-	-	-	-	0,02	-	-	0,03	-	-	-	-	0,05

Таблица 3.21 – Среднее и наибольшее число дней с сильным ветром по метеостанции Усть-Луга

Число дней	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
среднее	1,7	1,2	1,2	1,1	0,6	1,0	0,8	1,1	1,7	3,5	2,2	1,4	18
наибольшее	6	8	5	6	4	5	8	5	6	9	8	6	41

Таблица 3.22 – Максимальная скорость и порыв ветра по флюгеру (ф) и анеморумбомеру (а), по метеостанции Кингисепп

в м/с

Характеристика ветра	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Скорость	12а	14ф	14ф	12а	20ф	14ф	12ф	20ф	14ф	12ф	14ф	14а	20ф
Порыв	26а	24а	23а	24а	25а	25а	20ф	28ф	28а	24ф	29а	27а	29а

Таблица 3.23 – Максимальные наблюденные скорости ветра по метеостанции Усть-Луга

в м/с

Направление	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
$V_{набл}$	20	12	12	20	20	24	20	24

Максимальная наблюдённая скорость ветра по метеостанции Усть-Луга составила 24 м/с при ветрах юго-западного и северо-западного направлений.

Таблица 3.24 – Повторяемость направления ветра и штилей по месяцам и за год по метеостанции Усть-Луга

в процентах

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
Январь	9	8	9	17	22	18	9	8	5
Февраль	9	8	9	21	21	16	7	9	7
Март	10	8	7	12	15	25	14	9	9
Апрель	12	4	4	15	20	22	13	10	9
Май	19	14	6	9	9	16	13	14	7
Июнь	19	10	4	10	12	15	15	15	7
Июль	17	12	6	8	9	17	19	12	10
Август	16	13	5	11	15	18	11	11	14
Сентябрь	10	7	4	14	21	24	12	8	10
Октябрь	8	5	9	12	22	23	11	10	6
Ноябрь	4	5	10	24	27	16	7	7	3
Декабрь	5	4	9	22	28	19	7	6	2
Год	12	8	7	15	18	19	11	10	7

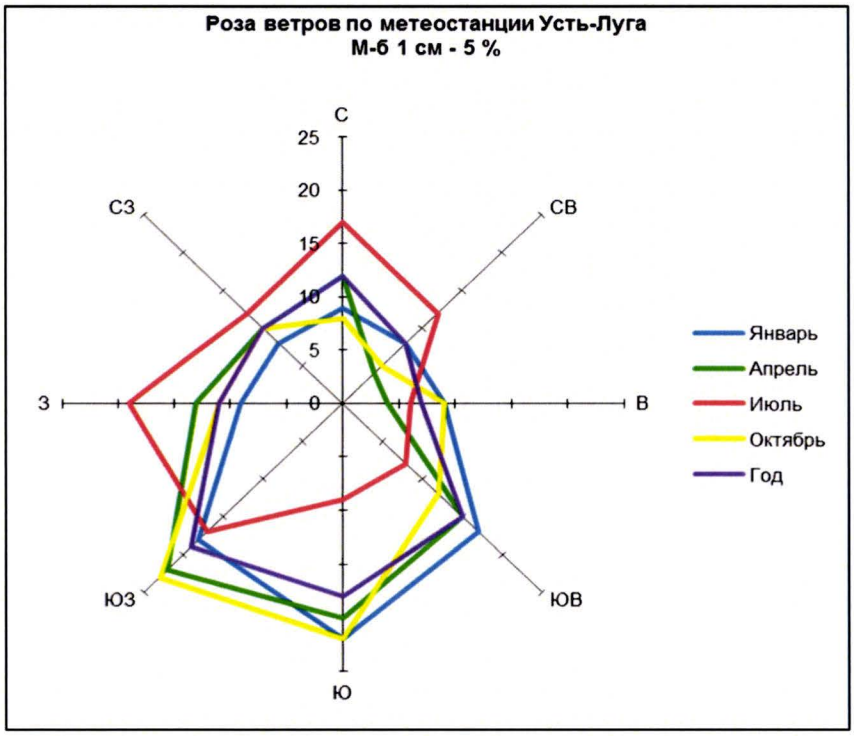


Рисунок 3.1 – Розы ветров по сезонам и за год по метеостанции Усть-Луга

Наиболее сильные ветры можно наблюдать в ноябре-декабре. Наибольшее число дней в году с сильным ветром (больше 15 м/с) - 41, из них 27 - приходятся на октябрь, ноябрь и февраль.

Наибольшие скорости ветра на высоте до 15 м от земли, возможные раз в пять лет, составляют 24 м/с, раз в 10 лет – 25 м/с и раз в 15 лет – 30 м/с.

По данным Санкт-Петербургского Центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды по Кингисеппскому району (пос. Косколово), скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5 % - 7 м/с.

Нагрузки

Таблица 3.25 – Снеговые, ветровые и гололёдные районы (СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия, Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*», Приложение Е)

Снеговой район	III (согласно карте 1) и (S_g=1,5 кПа согласно таб. 10.1)
Ветровой район	II (согласно карте 2) и (w_0=0,30 кПа согласно таб. 11.1)
Гололедный район	II (согласно карте 3) и (b=5 мм согласно таб.12.1)

Атмосферные явления

Таблица 3.26 – Среднее и наибольшее число дней с грозой

Метео-станция	Число дней	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Усть-Луга	среднее	-	-	0	0,4	2	3	5	5	1	0,2	0	-	17
	наиб.	-	-	-	4	6	12	16	9	4	1	1	-	41

Таблица 3.27 – Средняя продолжительность гроз по метеостанции Кингисепп

в часах

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год	Продолжительность грозы в день с грозой, ч	
													средняя	максимальная непрерывная
-	-	0,04	0,9	4,5	8,6	11,8	8,0	2,1	0,08	0,03	-	36,0	1,7	7,5

Таблица 3.28 – Среднее и набольшее число дней с туманом по метеостанции Усть-Луга

Число дней с туманом	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	X-III	IV-IX	Год
средн.	3	4	5	6	4	2	2	4	5	5	5	4	26	23	49
наиб.	3	6	8	9	8	5	4	7	12	6	5	6	25	26	51

Таблица 3.29 – Среднее и наибольшее число дней с метелью

Метео-станция	Число дней	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	Год
Усть-Луга	средн.	0,1	1	4	6	6	4	1	0	22
	наиб	1	7	13	16	16	10	5	1	41

Таблица 3.30 – Среднее и наибольшее число дней с градом

Метео-станция	Число дней	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Год
Усть-Луга	средн.	0,1	0,2	0,2	0,4	0,2	0,3	0,3	1,7
	наиб.	1	2	1	2	1	1	2	6

Таблица 3.31 – Среднее число дней с обледенением проводов гололёдного станка по метеостанции Кингисепп

Явление	Месяц								Год
	X	XII	XII	I	II	III	IV	V	
Гололед	0,1	0,8	2	2	1	0,3	0,1	-	6
Зернистая изморозь	0,4	0,7	0,9	0,7	0,7	0,7	0,3	0,07	4
Кристаллическая изморозь	0,04	0,8	3	4	3	3	0,2	-	14
Мокрый снег	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сложное отложение	0,07	-	-	0,3	0,4	0,04	-	-	0,8
Среднее число дней с обледенением всех видов	0,6	2	6	7	5	4	0,5	0,07	25

Таблица 3.32 – Повторяемость различных значений годовых максимумов масс гололедно-изморозевых отложений

в процентах

Метеостанция	Масса, г/м				Число случаев
	≤40	41-140	141-310	311-550	
Кингисепп	87	13	-	-	31

Опасные процессы и явления

Согласно СП 11-103-97, в состав инженерно-гидрометеорологических изысканий входят работы по изучению опасных гидрометеорологических процессов и явлений.

Согласно Приложениям Б и В (обязательное) к СП 11-103-97, к опасным гидрометеорологическим процессам и явлениям относятся наводнения (затопления), цунами, ураганные ветры и смерчи, снежные лавины, снежные заносы, гололёд, селевые потоки, русловой процесс и переработка берегов рек, озёр, водохранилищ, абразия морских берегов. В Приложении В вышеприведённого СП приводятся критерии учёта опасных гидрометеорологических процессов и явлений при проектировании.

Применительно к проектируемому объекту, степень проявления опасных гидрометеорологических процессов и явлений представлена в таблице 3.33.

Таблица 3.33 – Опасные гидрометеорологические процессы и явления на участке изысканий

Опасный процесс, явление (согласно приложениям Б и В СП 11-103-97)	Вид и характер воздействия процесса, явления (согласно приложению Б СП 11-103-97)	Область распространения (согласно приложению Б СП 11-103-97)	Количественные показатели проявления процессов и явления (согласно приложению В СП 11-103-97)	Проявление на объекте изысканий
Наводнение (затопление)	Затопление сооружений, располагаемых в зоне воздействия процесса	Дно речных долин, прибрежная зона водохранилищ, озёр и морей	Затопление на глубину более 1,0 м при скорости течения воды более 0,7 м/с	невозможно
Цунами	Затопление прибрежной зоны морей и динамическое воздействие на сооружения, расположенные в пределах распространения этого процесса	Прибрежная зона открытых морей, прилегающих к океаническому ложу с активной сейсмичностью	-	невозможно

Опасный процесс, явление (согласно приложениям Б и В СП 11-103-97)	Вид и характер воздействия процесса, явления (согласно приложению Б СП 11-103-97)	Область распространения (согласно приложению Б СП 11-103-97)	Количественные показатели проявления процессов и явления (согласно приложению В СП 11-103-97)	Проявление на объекте изысканий
Ураганные ветры, смерчи	Динамическое воздействие на сооружения, достигающее разрушительной силы в зоне действия процесса	Ограниченная по фронту простирающаяся в направлении траектории движения процесса	Скорость более 30 м/с, для побережий морей более 35 м/с, при порывах более 40 м/с; для смерчей – любые	невозможно
Шквал	-	-	Резкое кратковременное усиление ветра до 25 м/с и более	возможно
Дождь	-	-	Слой осадков более 30 мм за 12 часов и менее в селевых и ливнеопасных районах. Более 50 мм за 12 часов и менее на остальной территории,100 мм за 2 суток и менее, 150 мм за 4 суток и менее, 250 мм за 9 суток и менее, 400 мм за 14 суток и менее	возможен
Ливень	-	-	Слой осадков более 30 мм за 1 ч. и менее	возможен
Снежные лавины	Движение по склону снежных масс, сопровождаемое динамическим давлением снега и ударной воздушной волной, действующими на все сооружение	Направление схода лавины	Угрожающие населению и объектам народного хозяйства	невозможно
Снежные заносы	Большие отложения снежного покрова, затрудняющие нормальное функционирование предприятий, транспорта	Зона действия метеорологического явления	-	возможно

Опасный процесс, явление (согласно приложениям Б и В СП 11-103-97)	Вид и характер воздействия процесса, явления (согласно приложению Б СП 11-103-97)	Область распространения (согласно приложению Б СП 11-103-97)	Количественные показатели проявления процессов и явления (согласно приложению В СП 11-103-97)	Проявление на объекте изысканий
Гололед	Утяжеление конструкций сооружения вследствие их покрытия льдом, изморозью	Отдельные природные зоны с различными показателями процесса	Отложение льда на проводах толщиной стенки более 25 мм	возможен
Селевые потоки	Динамическое воздействие селевого потока на все виды сооружений, размыв русла в зоне его транспорта и отложение материала в пределах конуса выноса	Речные долины селеносных рек и временных водотоков	Угрожающие населению и объектам народного хозяйства	невозможно
Русловой процесс	Аккумулятивно-эрозионное воздействие на дно, берега русла и пойму реки, нарушающее устойчивость или нормальные условия эксплуатации размещаемых здесь сооружений	Русло, пойма реки и прилегающая к ним территория	-	невозможно

3.3 Гидрография района

Данная территория имеет хорошо развитую гидрографическую сеть, принадлежащую бассейну Балтийского моря. Балтийское море - самое пресное в мире море: его воды содержат всего от 0,3 до 0,8 % солей.

Наличие большого количества рек, озёр и болот обуславливается в первую очередь избыточно влажным климатом.

Большая часть рек берет начало на главном водоразделе между Балтийским и Каспийским морями, который проходит по Валдайской возвышенности и простирающейся на северо-восток от неё Вепсовой возвышенности. Почти все реки по своему типу относятся к равнинным. Близость основного водораздела к главному базису эрозии рек - Балтийскому морю и к отдельным базисам эрозии, которыми для многих рек являются крупные озера, придала рекам довольно значительные падения. Однако, в нижнем течении, как правило, падение рек небольшое, течение медленное.

Большинство рек (левобережные притоки р. Луги и реки Чудско-Псковского бассейна) берут начало из водораздельных болот. В верхнем течении их долины не выражены или слабо выражены; русла разработаны слабо, реки часто протекают в зарослях кустарника и болотной растительности, уклоны рек очень малы. В среднем те-

чении долины рек, как правило, хорошо разработанные с крутыми и высокими, часто террасированными склонами. Русла извилистые, часто порожистые. Ниже по течению русла рек снова становятся пологими, долины рек расширяются, течение спокойное.

Характерным для строения гидрографической сети данного района является большое количество мелких рек.

Реки восточной и южной частей района являются притоками р. Луги, а реки северной части впадают в Финский залив. Реки, бассейны которых находятся на западе района, впадают в Чудское озеро и Финский залив.

Наиболее развита речная сеть реки Луги, где коэффициент густоты речной сети в среднем составляет 0,70 км/км², изменяясь в пределах бассейна от 0,49 км/км² (р. Вруда) до 1,15 км/км² (р. Сайда).

Густота речной сети южного побережья Финского залива невелика и составляет 0,40 км/км², а речной сети Чудско-Псковского озера в границах Эстонии - 0,23 км/км². В центральной части Силурийского плато, на Ижорской возвышенности, гидрографическая сеть почти отсутствует, что связано с карстовыми явлениями.

На периферии Силурийского плато повсеместно встречаются многочисленные и обильные родники, выходящие на поверхность в пониженных местах и дающие начало рекам: Лемовже, Вруде, Хревице, Солке, Систе, Суме и др.

Реки Силурийского плато, прорезая глинт, текут в глубоко врезанных V–образных долинах и имеют полугорный характер, а при выходе на Предглинтовую низменность между глинтом и заливом обычно сильно извилисты и заболочены. В строении продольных профилей рек видны резкие переломы, приуроченные к Силурийскому глинту.

3.4 Гидрологический режим водотоков района

3.4.1 Водный и уровенный режим

Все водотоки рассматриваемого района принадлежат к типу равнинных рек, для которых характерно смешанное питание с преобладанием снегового. В годовом ходе уровня воды выделяются: весеннее половодье; летне-осенняя межень, почти ежегодно нарушаемая дождевыми паводками; короткий осенне-зимний период с несколько повышенной водностью рек и зимняя межень, в некоторые годы прерываемая подъёмами уровней в периоды оттепелей, чаще подъем уровней вызван подпором от зажорных явлений.

Весеннее половодье начинается в третьей декаде марта. Как правило, подъем весеннего половодья начинается за 8-12 дней до вскрытия реки. Средняя продолжительность подъема половодья составляет 10-20 дней, как для средних, так и для крупных рек. Высота подъема весеннего половодья над меженным уровнем колеблется от 1,5 до 2,0 м на малых реках и до 6 м на крупных.

Во время весеннего половодья проходит в среднем от 40 до 55 % суммарного годового стока.

Спад весеннего половодья, как правило, носит более затяжной характер и заканчивается обычно в конце мая.

Летне-осенняя межень наступает в начале - середине июня и заканчивается в октябре. Продолжительность ее 65-130 дней. На реках со значительным естественным или искусственным регулированием стока средняя продолжительность межени может быть более 130 дней, а на отдельных реках, например, на Хревице, вследствие совместного регулирующего влияния карста и хозяйственной деятельности, она увеличивается до 156 дней. Она характеризуется незначительными колебаниями уровней. Наименьшие уровни отмечаются в июле, августе реже в сентябре. Средняя продолжительность их стояния на большинстве рек от 15 до 20 дней, наибольшая – до 70 дней. Летне-осенняя межень почти ежегодно нарушается дождевыми паводками. Особенно дождливыми бывают август - октябрь. По высоте подъёма уровня эти паводки значительно ниже снеговых, а по объёму составляют 0,4-0,5 величины весеннего половодья. И лишь для малых водосборов величина отдельных дождевых паводков может значительно превышать по высоте и объёму весеннее половодье.

Многие реки в период летне-осенней межени зарастают водной растительностью, что вызывает подпор уровня.

В октябре-ноябре на реках данного района обычно проходит осенний, сильно растянутый по времени, дождевой паводок высотой до 1,5 м.

Зимняя межень устанавливается в конце ноября - начале декабря. Заканчивается зимняя межень с началом весеннего половодья в среднем в конце марта - первой декаде апреля. Наиболее маловодный период в феврале - марте. Средняя его продолжительность от 84 до 115 дней.

Зимняя межень может в отдельные годы во время оттепелей прерываться паводками и состоять из двух-трех частей. Наибольшей прерывностью и наименьшей продолжительностью зимней межени характеризуются реки, впадающие в Финский залив, где зимой наиболее часты оттепели. Роль зимних паводков в режиме рек невелика. Более характерным для данных рек являются подъёмы уровней воды за счет подпоров от зажоров, которые имеют место на большинстве рек.

Для устьевых участков рек, впадающих в Финский залив, характерны колебания от сгонно-нагонных ветров.

Весенний ледоход начинается в середине апреля. Ледоход проходит за 2-3 дня. Обычно ему предшествует подвижка льда.

3.4.2 Ледовый режим

Ледовый режим формируется в условиях переходной зоны между западноевропейским морским климатом и европейским континентальным. Морские воздушные массы, поступающие с Атлантического океана, оказывают значительное влияние на образование ледяного покрова, его устойчивость и продолжительность.

На ледовый режим рек оказывают влияние также местные специфические условия, обусловленные географическим положением водосборов рек, условиями питания и влиянием других местных факторов.

Развитие процесса ледообразования происходит преимущественно с третьей декады октября по третью декаду ноября.

Образование и развитие заберегов происходит на разных реках не одновременно и зависит от водности реки, скоростей течения и погодных условий. На большинстве

рек данного района осеннего ледохода не бывает. Замерзание происходит путем увеличения и смыкания заберегов.

Ледостав на реках в значительной степени определяется геоморфологическими особенностями бассейна реки, ее водностью и погодными условиями, поэтому территориальному обобщению характеристики ледостава не поддаются. Большинство рек замерзает в первой и второй декадах декабря.

После образования ледостава происходит вначале ускоренное, а затем, замедленное нарастание толщины ледяного покрова на реках. Наибольшая толщина льда наблюдается в марте. Средняя многолетняя толщина льда на реках от 25 до 60 см. Нарастание толщины льда находится в прямой зависимости от суммы отрицательных температур воздуха, а также от высоты и плотности снежного покрова.

Ледостав на многих реках неустойчивый. На порогах и в местах выхода грунтовых вод он устанавливается позднее и при оттепелях реки на таких участках часто вновь вскрываются.

На устьевых участках рек ледообразование зависит от режима ветров Финского залива.

Средняя продолжительность ледостава 80-140 дней.

В зимний период в верхнем течении водотоки, как правило, промерзают до дна. В среднем и нижнем течении, благодаря течению водная поверхность достаточно долго остаётся открытой. На участках водотоков, имеющих относительно небольшие уклоны, при усилении морозов образуется сплошной ледостав – так называемые «ледяные мосты». При этом на нижних относительно пологих участках вблизи устья вследствие частичного выхода воды на лед иногда образуются незначительные наледи.

В период ледостава ниже порожистых и труднозамерзающих участков рек, где обычно образуются полыньи, являющиеся источником образования шуги, возникают зажоры. Подъем уровней, вызванных зажорами, никогда не превышает максимальных уровней весеннего половодья.

В верховьях крупных и средних рек, а также на малых реках, весеннего ледохода не бывает, лед тает на месте. Продолжительность весеннего ледохода на остальных участках крупных рек составляет в среднем 3-8 дней, на средних – 1-3 дня.

Для большинства рек данного района образование мощных заторов не характерно, так как весенний ледоход отличается малой интенсивностью.

3.5 Почвы и растительность

Основными процессами почвообразования на данной территории являются подзолообразование и заболачивание, что обусловлено положением территории в зоне с холодным, влажным климатом, а также преобладанием лесной, преимущественно хвойной растительности.

Рассматриваемая территория - это южная подзона тайги. Здесь сохранились значительные запасы хвойных лесов: здесь растут еловые и сосновые зеленомошные леса. Еловые леса приурочены к водоразделам с суглинистыми и частично супесчаными почвами. Широко распространены заболоченные еловые леса. Сосновые леса распространены на более лёгких песчаных и супесчаных почвах.

На песках развиты лишайниковые боры – беломошники с редким травяным покровом. Нередко лес приобретает характер смешанного елово-соснового с некоторой примесью березы. Залесенность водосборов рек рассматриваемого района составляет от 43 до 78 %. Наиболее залесены северная и южная части района.

Растительность данной территории богата лекарственными растениями, которых насчитывается 33 вида. Растительный покров данного района подвергался длительному воздействию человека. Большое количество земель распахано и превращено в сельскохозяйственные угодья.

Луга занимают незначительные площади водосборов. Это приморские, суходольные и влажные разнотравно-злаковые луга. Суходольные луга занимают небольшие площади, но характеризуются огромным видовым разнообразием.

Болота по данной территории распространены неравномерно. Болота преимущественно верховые. В пределах Силурийского плато процент болот ничтожен и влияние их на режим рек практически отсутствует. На западе района заболоченность достигает 25 %, что оказывает регулирующее влияние на протекающие здесь реки.

На рассматриваемой территории практически все болота подверглись мелиорации, хотя в настоящее время мелиоративные системы не функционируют. Изменения в растительности, связанные с мелиорацией, небольшие и лишь вблизи отводных канав и имеют тенденцию к затуханию.

На рассматриваемой территории широко распространены слабо- и среднедерновоподзолистые почвы, подзолистые и болотные.

По механическому составу почвы суглинистые, тяжелосуглинистые, средне- и легкосуглинистые, супесчаные и песчаные. Преобладают суглинистые почвы на валунных суглинках.

3.6 Подземные воды

Одним из факторов, играющих существенную роль в формировании речного стока в бассейнах рек, являются подземные воды. Для данной территории характерно значительное развитие речной сети, что активизирует подземный сток в зоне интенсивного водообмена.

Основным источником подземного питания рек являются грунтовые воды, часто гидравлически связанные с рекой, и напорные подземные воды. В межень источником питания, во многих случаях, являются грунтовые воды четвертичных отложений.

На севере рассматриваемой территории подземный сток формируется за счет четвертичных отложений. Глубина залегания грунтовых вод составляет от 1 до 5 м. Южнее, в пределах Силурийского плато, подземный сток в реках формируется за счет трещиноватых и закарстованных известняков и доломитов силура и ордовика, перекрытых маломощной толщей четвертичных отложений. Крупные родники дают здесь начало многим рекам. К югу от Силурийского плато в карбонатных и песчано-глинистых породах среднего девона содержатся грунтовые и напорные подземные воды, которые также принимают активное участие в подземном питании рек.

Большая часть территории Ленинградской области входит в Ленинградский артезианский бассейн, сложенный, главным образом, палеозойскими терригенными и карбонатными осадками. Для этого бассейна характерно наличие ряда возвышенностей и депрессий, соответствующих областям питания и разгрузки водоносных горизонтов.

Наряду с общей направленностью подземного стока в сторону Балтийского моря, существует подземный сток в сторону крупных озёрных котловин и основных рек.

4 Состав, объем и методы производства работ

4.1 Сбор исходных данных

Инженерно-гидрометеорологические изыскания, представленные в настоящем отчете, выполнены в полевых и камеральных условиях гидрологической группой ПАО «Ленгипротранс» согласно техническому заданию. Техническое задание выдано главным инженером проекта О.В. Беловой, согласовано Заместителем генерального директора ПАО «Ленгипротранс» А.П. Конюховым и утверждено Главным инженером ДКРС Санкт-Петербург ОАО «РЖД» А.А. Нестеровым.

Статистические параметры приняты по разработанной в 2016 году проектной документации, получившей положительное заключение ФАУ «Главгосэкспертиза России» от 25.09.2017 № 1010-17/ГГЭ-11299/04. Выкопировка по постам-аналогам из отчета по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям приведена в приложениях Д и Е.

Для получения гидрологических материалов были использованы официально опубликованные документы Росгидромета. Метеорологические данные были собраны из справочников по климату и СП 131.13330.2012 по строительной климатологии.

Для определения расчетных параметров максимального стока половодья собраны материалы по пяти постам Северо-Западного управления гидрометеослужбы. Исходными данными для определения этих параметров являлись максимальные расходы воды весеннего половодья и слой стока весеннего половодья.

Определение расчетных гидрологических характеристик следует производить по однородным рядам наблюдений. Поэтому вначале, имеющиеся ряды наблюдений были проверены на однородность. Оценка однородности рядов гидрологических наблюдений осуществлялась на основе генетического и статистического анализа исходных данных наблюдений. Генетический анализ условий формирования речного стока заключался в выявлении физических причин, обуславливающих неоднородность исходных данных наблюдений. Для количественной оценки статистической однородности были применены критерии резко отклоняющихся экстремальных значений в эмпирическом распределении (критерии Смирнова-Граббса и Диксона), критерии однородности выборочных дисперсий (критерий Фишера) и выборочных средних (критерий Стьюдента). Используемые в расчетах ряды – однородны.

Схема гидрометеорологической изученности района изысканий показана на рисунке 2.1, а таблица гидрографических характеристик изученных рек в приложении Д. Анализ надёжности материалов показал, что качество данных по стоку половодья в основном удовлетворительное.

Сток любого водотока в каком-либо его створе не остаётся неизменным в различные периоды времени. Колебания стока при этом имеют двоякий характер. Одни из них являются периодическими и повторяются ежегодно в соответствии со сменой сезонов года и, в конечном счёте, определяются годичным циклом обращения Земли вокруг Солнца. Это так называемые сезонные или внутригодовые колебания стока.

Не остаются неизменными и годовые величины стока, они также непрерывно изменяются.

Колебания стока рек носят циклический характер, т.е. представляют собой чередование многоводных и маловодных периодов различной продолжительности. Однако

в многолетних колебаниях годового стока не наблюдается правильной периодичности. Поэтому точность определения нормы стока зависит как от продолжительности, так и от характера водности периода.

Статистическими параметрами, характеризующими случайные колебания максимального стока, являются среднее арифметическое значение ее величины, коэффициент вариации и коэффициент асимметрии. Расчёт стандартных статистических параметров для всех рядов наблюдений выполнен методом моментов по Крицкому-Менкелю и методом наибольших квадратов по распределению Пирсона. Результаты расчётов показали, что для большинства рядов верхняя часть теоретической кривой существенно отклоняется от эмпирических точек.

Ряды наблюдений, в которых имеются пропуски, были восстановлены.

В данном отчёте рассмотрен один водоток – ручей без названия, находящийся в границах изысканий, по которому были выполнены полевые изыскания.

4.2 Основные объемы инженерно-гидрометеорологических работ

Согласно техническому заданию Заказчика инженерно-гидрометеорологические изыскания проводились с целью изучения гидрометеорологических условий района проектирования и выявления участков, подверженных воздействиям опасных гидрометеорологических процессов и явлений, а также для расчета максимальных расходов и уровней воды по ручью без названия для назначения типа и размера ИССО.

Полевые гидрологические работы по водотоку включали в себя:

– подготовительный этап: сбор, изучение и анализ технической документации; разработка общего плана проведения работ; составление программы работ;

– произведено: рекогносцировочное обследование бассейна водотока и самого водотока, гидрографической сети; выбор местоположения морфоствора;

– изготовлены и установлены точки однодневной связки (ТОС) горизонтов воды;

– произведена однодневная связка горизонтов воды нивелированием от реперов и ТОС;

– произведены гидроморфологические изыскания путём обследования поймы и русла водотока, склонов долины, растительности, мест возможных деформаций берегов и поймы, подобраны коэффициенты шероховатости по участкам;

– снят продольный профиль по водотоку с определением отметок урезов воды, бровок и дна по фарватеру в характерных местах;

– с целью более детального изучения русла водотока и прирусловой поймы, рельефа дна и ситуации был разбит и снят морфоствор в районе проектируемого ИССО;

– установлены и занивелированы высокие исторические уровни воды по следам прошедших паводков.

Камеральные работы, выполняемые в экспедиционных условиях, включали в себя: обработку результатов нивелирования, построение полевого продольного профиля водотока и профиля морфоствора.

В результате сбора фондовых материалов составлена гидрологическая и климатическая характеристика района изысканий.

В результате камеральной обработки полевых материалов в стационарных условиях, построен продольный профиль по ручью без названия и профиль морфоствора.

Основные объёмы выполненных полевых работ по ручью без названия представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Наименование работ		Единица измерения	Количество
1	Рекогносцировочное обследование водотока	км	0,5
2	Рекогносцировочное обследование бассейна водотока	км	1,0
3	Нивелирование водотока с установкой и нивелированием точек однодневной связки (ТОС)	км	0,5
4	Нивелирование точек однодневной связки горизонтов воды по одному берегу водотока шлейфами от ТОС и составлением продольного профиля	км	0,5
5	Установление высот высоких и других характерных уровней воды прошлых лет	комплекс	1
6	Разбивка и нивелирование морфометрического створа	км	0,1
7	Промеры глубин по готовому створу. Всего 1 морфоствор	профиль	1
8	Гидроморфологические изыскания	км	1,0

Продольный профиль снимался двойным нивелированием с допустимой невязкой в измерениях – $20\sqrt{L}$. Используемый в работе прибор прошёл периодическую поверку и годен к работе (приложение Г).

В результате камеральной обработки материалов рассчитаны максимальные расходы воды различного генезиса согласно СП 33-101-2003 по ручью без названия, расположенному в границах работ, а также произведён расчёт минимальных расходов воды за периоды межени.

Основные объёмы выполненных камеральных работ, выполненных в рамках данного проекта с учетом ранее выпущенных м (без учёта водоотведения) приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2

Наименование работ		Единица измерения	Количество
1	Составление схемы производства работ Всего 1 схема	схема	1
2	Определение площади водосбора по ручью без названия	$дм^2$	5
3	Определение максимального расхода воды весеннего половодья для четырех обеспеченностей. Всего 4 расчета (1 водоток х 4 обеспеченности)	расчет	4

	Наименование работ	Единица измерения	Количество
4	Определение максимальных расходов дождевых паводков для четырех обеспеченностей. Всего 4 расчета (1 водоток х 4 обеспеченности)	расчет	4
5	Определение минимального расхода воды при отсутствии данных наблюдений по двум методам Всего 20 расчетов (1 водоток х 2 сезона межени х 2 метода х 5 обеспеченностей)	расчет	20
6	Определение среднегодового расхода воды по одному водотоку Всего 1 расчет	расчет	1
7	Составление продольного профиля водотока и профиля морфоствора. Всего 0,6 км (0,5 км продольного профиля + 0,1 км морфоствора)	км реки	0,6
8	Построение кривой расходов гидравлическим методом по ручью без названия. Всего 1 кривая	кривая	1
9	Составление записки «Характеристика естественного режима ручья без названия». Всего 1 записка	записка	1
10	Расчет русловых деформаций (вертикальных и плановых) без построения плана деформаций для ручья без названия. Всего 2 расчета (1 водоток*2 вида деформации)	расчет	2
11	Составление программы инженерно-гидрометеорологических изысканий	программа	1
12	Составление технического отчета	отчет	1

Одним из основных условий, обеспечивающих прочность и устойчивость земляного полотна, является своевременный, правильный и быстрый отвод воды от него. Поэтому вопрос организации отвода поверхностных вод от земляного полотна при его строительстве имеет важное значение.

Для защиты автодорожного полотна от повреждения поверхностными водами, притекающими с прилегающего водосбора, путем перехвата и отвода их к ближайшему искусственному сооружению или в сторону от дороги, применяются нагорные и водоотводные канавы.

Канавы большой протяженности были рассчитаны последовательно, по отдельным участкам.

Границы расчётных участков назначены в соответствии с точками перегиба продольного профиля канав.

Для участков канав с постоянным уклоном рассчитаны максимальные расходы воды ливневого стока 1 % обеспеченности по формуле (7.23) СП 33-101-2003, так как на малых водосборах в данном регионе максимальные расходы воды дождевых паводков редкой повторяемости превышают максимумы весеннего половодья.

Морфометрические характеристики водоотводов и их водосборов, необходимые для расчета, определены по продольному профилю водоотводов и планам.

Организация ПАО «Ленгипротранс» имеет допуск к определённому виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Камеральная обработка исходных данных производилась с использованием программ, разработанных отделом автоматизации ПАО «Ленгипротранс».

4.3 Методика расчета максимальных расходов воды весеннего половодья

Существуют различные методы определения максимальных расходов воды весеннего половодья. Их можно подразделить на следующие:

– при наличии данных гидрометрических наблюдений;

– при недостаточности данных гидрометрических наблюдений;

– при отсутствии этих данных.

В данном отчёте для водотока, пересекаемого проектируемой автодорогой, рассчитаны максимальные расходы воды весеннего половодья по формуле, рекомендованной СП 33-101-2003, с помощью региональных методов, основанных на результатах обобщения и осреднения данных гидрометеорологических наблюдений в районе проектирования.

В качестве постов-аналогов использованы: р. Систа – д. Среднее Райково; р. Коваши – д. Лендовщина; р. Вруда – д. Извоз; р. Хревица – с. Ивановское; р. Руя – д. Малые Рожки. Результаты статистической обработки данных взяты из ранее разработанных проектов ПАО «Ленгипротранс» по данному титулу и получивших положительное заключение ГГЭ. Поэтому в таблице видов и объекмо выполненных работ данные работы не учтены.

Выкопировка статистической обработки постов-аналогов приведена в приложении Д. Поэтому данные объёмы работ не включены в таблицу выполненных камеральных работ.

Определение расчётных гидрологических характеристик осуществлялось путём применения аналитических функций распределения ежегодной вероятности превышения.

Максимальные расходы воды весеннего половодья рассчитаны по редукционной формуле, рекомендованной СП 33-101-2003:

$$Q_{p\%} = \frac{k_0 \cdot h_{p\%} \cdot \mu \cdot \delta \cdot \delta_1 \cdot \delta_2 \cdot A}{(A + A_1)^n}, \quad (4.1)$$

где K_0 – параметр, характеризующий дружность весеннего половодья, определён по данным рек-аналогов обратным путем (приложение Д);

$h_{p\%}$ – расчётный слой суммарного весеннего стока, мм, ежегодной вероятности превышения $P\%$, определяемый в зависимости от коэффициента вариации C_v и отношения C_s/C_v, а также среднего многолетнего слоя стока h_0; установлен по рекам-аналогам;

μ – коэффициент, учитывающий неравенство статистических параметров кривых распределения слоев стока и максимальных расходов воды; ($\mu_{1\%}$=1,00; $\mu_{2\%}$ =0,99; $\mu_{5\%}$ =0,96; $\mu_{10\%}$=0,93);

δ – коэффициент, учитывающий влияние проточных озёр, прудов и водохранилищ на максимальные расходы воды, вычисленный по формуле (4.2):

$$\delta = \frac{1}{(1 + C_0 \cdot A_{оз})}, \quad (4.2)$$

где C_0 – коэффициент, принимаемый равным 0,2 для лесной зоны;

$A_{оз}$- средневзвешенная озерность водосбора, определенная по формуле (4.3)

$$A_{оз} = \sum_{i-1}^{n} \left(\frac{100 \cdot S_i \cdot A_i}{A^2} \right), \quad (4.3)$$

где S_i – площадь зеркала озера, км²;

A_i – площадь водосбора озера, км²;

A – площадь водосбора в расчетном створе реки.

δ_1 – коэффициент, учитывающий влияние залесенности речных водосборов на максимальные расходы воды, вычисленный по формуле (4.4):

$$\delta_1 = \frac{\alpha}{(A_л + 1)^{n'}}, \quad (4.4)$$

где α – коэффициент, учитывающий расположение леса на водосборе, а также природную зону (лесная) (принят *1,0*);

n' – коэффициент редукции, принят с учётом преобладающих на водосборе грунтов (принят *0,22);*

$A_л$ – залесенность водосбора до расчётного створа, % (приложение Ж).

δ_2 – коэффициент, учитывающий влияние заболоченности речных водосборов на максимальные расходы воды, вычисленный по формуле (4.5):

$$\delta_2 = 1 - \beta \cdot \lg(0{,}1 \cdot A_б + 1), \quad (4.5)$$

где $A_б$ – заболоченность водосбора до расчётного створа, % (приложение Ж);

β – коэффициент, учитывающий тип болот и преобладающий механический состав почвогрунтов вокруг болот и заболоченных земель (принят 0,7).

А – площадь водосбора исследуемого водотока до расчётного створа, км² (приложение Ж);

$А_1$ – дополнительная площадь, учитывающая снижение интенсивности редукции модуля максимального стока с уменьшением площади водосбора, км² (принят 1,0);

n – показатель степени редукции (принят 0,17).

В 1966 году на большинстве рек данного района прошли выдающиеся половодья, которые вошли в обоснование расчетных параметров СНиПа. После отмены СНиПа на многих водотоках прошли половодья, превышающие величину 1966 г., так как вода – это динамическая среда, то параметры, характеризующие сток весеннего половодья нужно уточнять и пересматривать.

Значение слоя стока весеннего половодья 1 % обеспеченности для данного района составляет 305 мм.

Коэффициент дружности половодья является сборным параметром, учитывающим влияние других факторов, влияющих на величину расчётного расхода. Для расчёта стока принято значение $К_0$=0,010.

Коэффициенты, учитывающие снижение максимального расхода естественной аккумуляцией (залесенностью, заболоченностью и озерностью водосбора), определялись в соответствии с требованиями СП 33-101-2003. Величина общего понижающего коэффициента для изученных рек изменяется в незначительных пределах от 0,32 до 0,39.

Статистическая обработка рядов наблюдений максимальных расходов воды рек, рассматриваемого района выполнялась генетическим методом. В результате такой обработки данных многолетних наблюдений получены истинные средние многолетние максимальные расходы воды и расчётные (P=1 %) максимальные расходы воды. Для каждого водомерного поста на клетчатке вероятности Хазена были построены кривые обеспеченности Q=f(P). Расчётные значения расходов воды определены путём подбора теоретических кривых при различных соотношениях C_s/C_v. В тех случаях, когда теоретические кривые не соответствовали ходу натурных точек в интервале редкой повторяемости, расчётные расходы определялись по методу квантилей. Все исходные данные и расчёты находятся в неразмножаемой части проектной документации в ПАО «Ленгипротранс».

Коэффициент вариации C_v максимального слоя стока весеннего половодья рассчитан для всех пунктов наблюдений. Он варьируется в пределах: от 0,27 до 0,40. В расчётах использовано среднее значение C_v=0,30. Влияние площади водосбора на величину коэффициента вариации не прослеживается.

Средняя квадратическая ошибка коэффициента вариации не превышает 8 %.

Отношение коэффициента асимметрии C_s максимального слоя стока весеннего половодья к коэффициенту вариации по изученным рекам выполнено путем подбора, по признаку наилучшего соответствия теоретических кривых обеспеченности эмпирическим точкам.

Отношение C_s/C_v максимального слоя стока весеннего половодья для рассматриваемого водотока принято равным 2,5.

Ведомость исходных данных для расчёта максимальных расходов воды весеннего половодья по водотокам, расположенным в границах изысканий, приведена в приложении Ж, максимальные расчётные расходы воды весеннего половодья приведены в сводной ведомости расходов воды различного происхождения – в приложении К.

4.4 Дождевой сток и методика его расчета

Дождевые паводки на реках данного района наблюдаются ежегодно. Количество их в году колеблется от одного до четырех, а в отдельные годы до шести. Иногда при наличии значительных оттепелей паводки бывают и в холодный период года (ноябрь-декабрь).

Наиболее дождливыми месяцами являются август-октябрь. По величине максимальных расходов воды и слою стока дождевые паводки, как правило, меньше снеговых. В отдельные годы на некоторых реках они приближаются или почти достигают величины весеннего половодья.

Дождевые паводки из-за различной заболоченности и озерности водосборов проходят по территории несинхронно.

Основным фактором, влияющим на формирование дождевых паводков, является степень озерности водосборов и характер расположения озёр на них, а также степень наполнения озер, определяющая их аккумуляционные возможности. Влияние величины площади водосбора выражено слабее и затушевано влиянием других физико-географических факторов и в первую очередь - озерностью.

В холодный период года паводки наблюдаются редко. По высоте они близки к паводкам летнего периода.

По форме гидрографа преобладают единичные паводки, сформированные, как правило, ливневыми дождями. Иногда при многовершинных обложных дождях они имеют многовершинную форму.

Для определения максимальных расходов воды дождевых паводков используется расчётная формула предельной интенсивности типа III по СП 33-101-2003, используемая для определения $Q_{p\,\%}$, для площадей водосборов менее 200 км²:

$$Q_{p\%} = q^{I}_{1\%} \cdot \varphi \cdot H_{1\%} \cdot \delta \cdot \lambda_{p\%} \cdot A \text{, (4.6)}$$

где $H_{1\%}$ – максимальный суточный слой осадков вероятности превышения Р=1 %, мм; определён по данным ближайшей метеорологической станции. В расчёте использовано $H_{1\%}$=71 мм;

$q^{I}_{1\%}$ – относительный модуль максимального срочного расхода воды ежегодной вероятности Р=1 %, представляющий отношение: $q^{I}_{1\%} = \frac{q_{1\%}}{\varphi \cdot H_{1\%}}$, определяют в зависимости от гидроморфометрической характеристики русла Φ_p и продолжительности склонового добегания $\tau_{ск}$, мин;

Φ_p – гидроморфометрическую характеристику русла определяют по формуле:

$$\Phi_p = \frac{1000 \cdot L}{m_p \cdot {I_h}^m \cdot A^{0,25} \cdot \left(\varphi \cdot H_{1\%}\right)^{0,25}} \text{, (4.7)}$$

где $I_р$ – средневзвешенный уклон русла водотока, ‰;

$m_р$ – гидравлический параметр, характеризующий состояние и шероховатость русла водотока; в расчётах использовались $m_р$=11 м/мин; а гидравлический параметр, характеризующий поверхность склонов $m_{ск}$=0,25;

L – гидрографическая длина водотока, км;

A – площадь водосбора, км²;

φ – сборный коэффициент стока, определяемый по формуле:

$$\varphi = \frac{c_2}{(A+1)^{n_3}} \varphi_0 \left(\frac{I_{ск}}{50} \right)^{n_2}, \quad (4.8)$$

где C_2 – эмпирический коэффициент, для лесной зоны принимается равным 1,2;

φ_0 – сборный коэффициент стока для условного водосбора с площадью *A*, равной 10 км², и средним уклоном $J_{ск}$, равным 50 ‰ ;

n_2 – степенной коэффициент, определяемый в зависимости от механического состава почв и природной зоны (принят 0,80);

n_3 – степенной коэффициент, для лесной зоны (принят 0,07);

$J_{ск}$ – средний уклон склонов водосбора, ‰;

δ – коэффициент, определяемый по формуле:

$$\delta = \frac{1}{(1 + C_0 \cdot A_{оз})}, \quad (4.9)$$

где $A_{оз}$ – относительная озерность водосбора;

C_0 – для лесной зоны равен 0,2;

$\lambda_{p\%}$ – переходный коэффициент от максимальных срочных расходов воды ежегодной вероятности превышения P=1 % к значениям другой вероятности превышения, назначается на основе установления соотношения $\lambda_{p\%}=Q_{p\%}/Q_{1\%}$ в расчётах использовались значения: $\lambda_{3\%}$=0,77; $\lambda_{4\%}$=0,72; $\lambda_{5\%}$=0,67; $\lambda_{10\%}$=0,55;

A – площадь водосбора, км².

Ведомость исходных данных для расчёта максимальных расходов воды дождевых паводков приведена в приложении И, максимальные расчётные расходы воды дождевого паводка – в сводной ведомости расходов воды различного происхождения – в приложении К. В качестве расчётных приняты наибольшие расходы воды, приведённые в приложении Л.

4.5 Среднегодовой сток и методика его расчета

Так как район изысканий расположен в зоне избыточного увлажнения, где грунтовые воды находятся вблизи от поверхности и поэтому полностью дренируются большими и малыми реками, зависимость нормы стока от площади водосбора практически полностью отсутствует.

Расчёт среднегодового расхода воды для неизученного водотока произведён с использованием карт среднемноголетнего меженного стока [16] по формуле:

$$Q_{ср} = M_{ср.м.} A/10^3, \quad (4.10)$$

где $M_{ср.м.}$ -среднемноголетний меженный модуль стока летне-осеннего периода, л/с км² ($M_{ср.м}$=8 л/с км²);

А – площадь водосбора, км².

Среднегодовой расход вод по ручью без названия представлен в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Среднегодовой расход воды

в м³/с

ПК		Наименование водотока	Площадь км²	Среднегодовой расход воды
1	126+61	ручей без названия	5,67	0,05

4.6 Минимальный сток и методика его расчета

Для рек данного региона характерна летне-осенняя межень, нарушаемая отдельными подъёмами, вызванными дождями, и зимняя межень, прерываемая в отдельные годы подъёмами уровня за счёт таяния снега во время оттепелей.

Летне-осенняя межень обычно наступает в середине июня и заканчивается в октябре. При дружном прохождении весеннего половодья период низкого стока на реках может наступить значительно раньше, в середине мая, а в годы затяжного половодья или когда на спаде его проходят дожди, - в середине или даже конце июля. Средняя продолжительность летне-осенней межени составляет 64-163 дней. Обычно ее продолжительность на больших реках меньше, чем на средних и малых.

Величина среднего слоя стока за летне-осеннюю межень изменяется от 2 до 105 мм.

По отношению к годовому слой стока за эту межень составляет 5-15 %.

Наиболее маловодный период летне-осенней межени отмечается в июле, августе, реже в сентябре. Средняя продолжительность его для большинства рек 15-20 дней, наибольшая - до 70.

Зимняя межень обычно устанавливается в конце ноября – середине декабря. Наиболее ранние даты наступления межени приходятся на конец октября, начало ноября, наиболее поздние - на январь.

Межень оканчивается обычно в конце марта. Она может в отдельные годы во время оттепелей прерываться повсеместно паводками и состоять из двух-трёх частей.

Величина среднего слоя стока за зимнюю межень в среднем равна от 15 до 25 мм, что составляет по отношению к годовому 5-12 %. Наиболее маловодный период чаще всего наблюдается в феврале, марте. Средняя его продолжительность от 15 до 20 дней.

Минимальный сток на рассматриваемом водотоке наблюдается в периоды летне-осенней и зимней межени. Расчёт минимальных тридцатисуточных расходов воды по водотоку за периоды межени выполнены по формуле (7.39) [14]:

$$Q_{p\%} = b \cdot (A \pm A_1)^m \cdot \lambda_p, \quad (4.11)$$

где $Q_{p\%}$ – минимальный тридцатисуточный расход воды расчётной обеспеченности, м³/с;

A – площадь водосбора, км²;

A_1– площадь с дополнительным питанием, км²;

b, m – районные параметры, определённые для расчёта минимального расхода воды 80 % обеспеченности – для летне-осенней и зимней межени;

λ_p – переходной коэффициент от минимального расхода воды 80 % обеспеченности к расходам воды обеспеченностью 75, 90, 95 и 97 %.

Результаты расчётов минимальных тридцатисуточных расходов воды по рассматриваемому водотоку за периоды летне-осенней и зимней межени обеспеченностью P = 75, 80, 90, 95, 97 % приведены в приложении М.

Минимальные среднесуточные расходы воды различной обеспеченности рассчитаны по формуле (7.45) [14]:

$$Q_{сут,p\%} = k \cdot Q_{80\%} \cdot \lambda_p, \quad (4.12)$$

где k- коэффициент, определяемый как средний по району по связи суточных и тридцатисуточных минимальных расходов воды.

Минимальные суточные расходы воды обеспеченностью P = 75, 80, 90, 95, 97 % за летне-осенний и зимний периоды представлены в приложении Н.

5 Результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий

На основании проведённых инженерно-гидрометеорологических изысканий был составлен технический отчёт. Исходными данными для составления климатической характеристики послужили официально опубликованные справочники по климату и СП по строительной климатологии.

Данные о гидрологических условиях района изысканий собраны из Ресурсов поверхностных вод СССР.

Ниже приведена гидрологическая записка по ручей без названия ПК 126+61 (пикетаж приведен по существующей ж.-д. линии).

5.1 Гидрологическая записка по ручью без названия ПК 126+61

Ручей берет начало из заболоченной территории в 1,5 км южнее дер. Елизаветино, относится к бассейну Балтийского моря.

Водосбор ручья вытянут на юго-запад и представляет собой возвышенную территорию с наибольшей отметкой на юге водосбора 65 м. Ручей впадает в р. Сепка, являясь ее левобережным притоком.

Длина ручья от истока до створа проектируемой автодороги составляет 2,20 км, от истока до устья – 5,70 км.

Площадь бассейна, ограниченная проектируемой автодорогой, составляет 5,67 км², длина – 2,75 км, средняя ширина – 2,06 км. Залесенность бассейна составляет 55 %, озерность – менее 2 %, заболоченность (болота разных типов) – 5 %.

Русло ручья извилистое, гидрографическая сеть хорошо развита. В пределах бассейна, ограниченного существующей железной дорогой, ручей притоков не имеет.

Ручей имеет смешанное питание с преобладанием снегового. В годовом ходе уровня воды выделяются: весеннее половодье; летне-осенняя межень, почти ежегодно нарушаемая дождевыми паводками; короткий осенне-зимний период с несколько повышенной водностью рек и зимняя межень, в некоторые годы прерываемая подъемами уровней в периоды оттепелей.

Весеннее половодье начинается в третьей декаде марта. Во время весеннего половодья проходит в среднем от 40 до 55 % суммарного годового стока.

Спад весеннего половодья, как правило, носит более затяжной характер и заканчивается обычно в конце мая.

Летне-осенняя межень наступает в начале - середине июня и заканчивается в октябре. Продолжительность ее колеблется от 65 до 130 дней. Летняя межень почти ежегодно нарушается дождевыми паводками. Особенно дождливыми бывают август - октябрь.

Дождевые паводки чаще всего проходят в период с августа по октябрь. По величине максимальных расходов воды и слою стока дождевые паводки, как правило, меньше снеговых. В отдельные годы они приближаются или почти достигают величины весеннего половодья.

Зимняя межень устанавливается в конце ноября - начале декабря. Заканчивается зимняя межень с началом весеннего половодья в среднем в конце марта - первой декаде апреля. Наиболее маловодный период в феврале - марте. Средняя его продолжительность от 84 до 115 дней.

В феврале 2019 года по ручью без названия, в районе проектируемой автодороги на территорию станции Лужская-Сортировочная Парк прибытия, гидрологической партией ПАО «Ленгипротранс» были выполнены морфометрические работы с целью определения расчётных гидрологических характеристик, необходимых для проектирования. Был снят продольный профиль ручья длиной 0,5 км и морфоствор.

На местности, в пределах съёмки продольного профиля, определён, занивелирован след УВВ.

По оси проектируемого автодорожного въезда был снят морфоствор. Русло в районе морфоствора прямолинейное, четко выраженное в рельефе. Дно песчано-каменистое. Берега высокие, поросли травой. На момент производства работ ширина русла по урезу воды составила 3,00 м, максимальная глубина 0,40 м, отметка уреза воды 21,00 м.

Вверх и вниз по течению от проектируемого автодорожного въезда, берега поросли травой, редким кустарником. Дно песчано-каменистое. Русло слабоизвилистое, ширина русла от 3,00 до 5,00 м, максимальная глубина – 0,40 м.

Наблюдения за стоком ручья не ведутся. Стационарные посты Росгидромета на ручье отсутствуют.

По опросу местных жителей карчеход и ледоход на ручье не наблюдается. Лед тает на месте. Судоходства, лесосплава и гидротехнических сооружений нет.

Максимальные расходы воды весеннего половодья воды в створе проектируемого ИССО были определены по формуле (7.9) СП 33-101-2003 и составили:

$Q_{3\%}$ = 6,16 м³/с;

$Q_{4\%}$ = 5,85 м³/с;

$Q_{5\%}$= 5,47 м³/с;

$Q_{10\%}$= 4,10 м³/с.

Также был произведен расчет расходов воды дождевых паводков по формуле предельной интенсивности (формула 7.23 СП 33-10-2003):

$Q_{3\%}$= 2,45 м³/с;

$Q_{4\%}$ = 2,29 м³/с;

$Q_{5\%}$= 2,14 м³/с;

$Q_{10\%}$= 1,75 м³/с.

В качестве расчетных использованы наибольшие - максимальные расходы воды весеннего половодья.

Морфометрические характеристики ручья, необходимые для расчетов, определены по картам.

Расчетные уровни воды, соответствующие расчетным значениям расходов, получены морфометрическим путем. Расчетный уклон определен по продольному профилю ручья. Значения коэффициентов шероховатости для участков морфоствора

приняты по таблице Б-12 СП 33-101-2003 в соответствии с морфологическими характеристиками русла и поймы, определенными во время полевого обследования.

Ширина разлива на морфоствоpе при расчетном 4 % уровне 6,67 м, средняя глубина в русле – 1,04 м, скорость течения – 1,56 м/с.

Ширина разлива на морфоствоpе при расчетном 10 % уровне 5,89 м, средняя глубина в русле – 0,86 м, скорость течения – 1,38 м/с.

Ширина разлива на морфоствоpе при среднегодовом уровне составляет 1,62 м, средняя глубина в русле 0,11 м, скорость течения 0,34 м/с.

Для морфоствора построена зависимость расхода от уровня воды Q=(H).

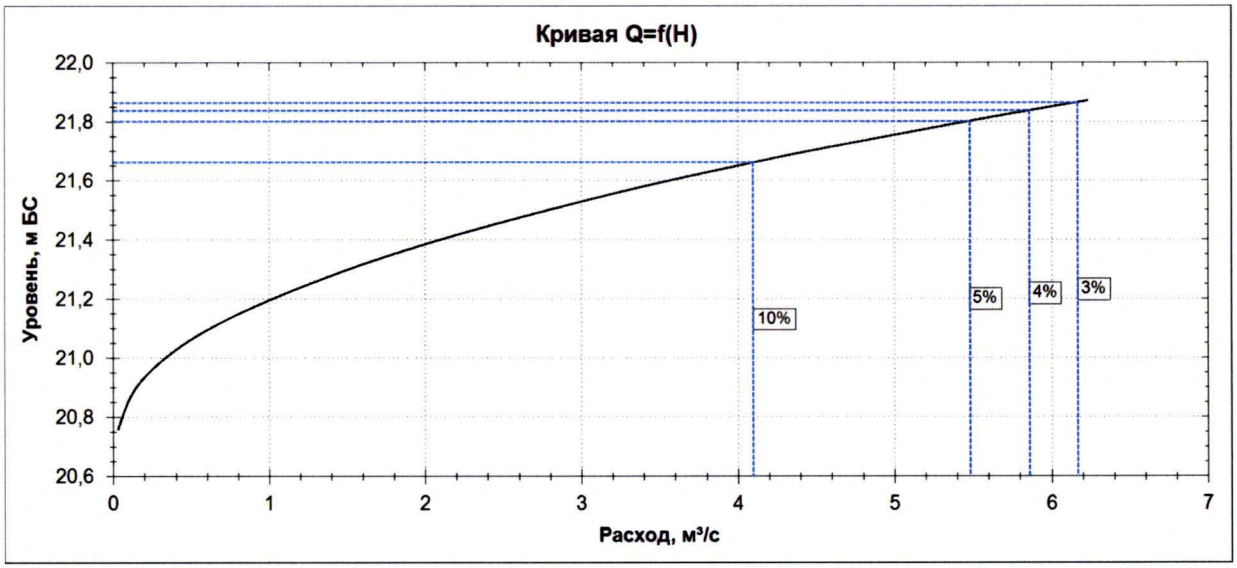
Расчетные уровни воды заданной обеспеченности определялись графическим путем с кривых зависимостей Q=f(H), W=f(H), V=f(H), построенных морфометрическим путем с вычислением скоростей течения по формуле 5.1.

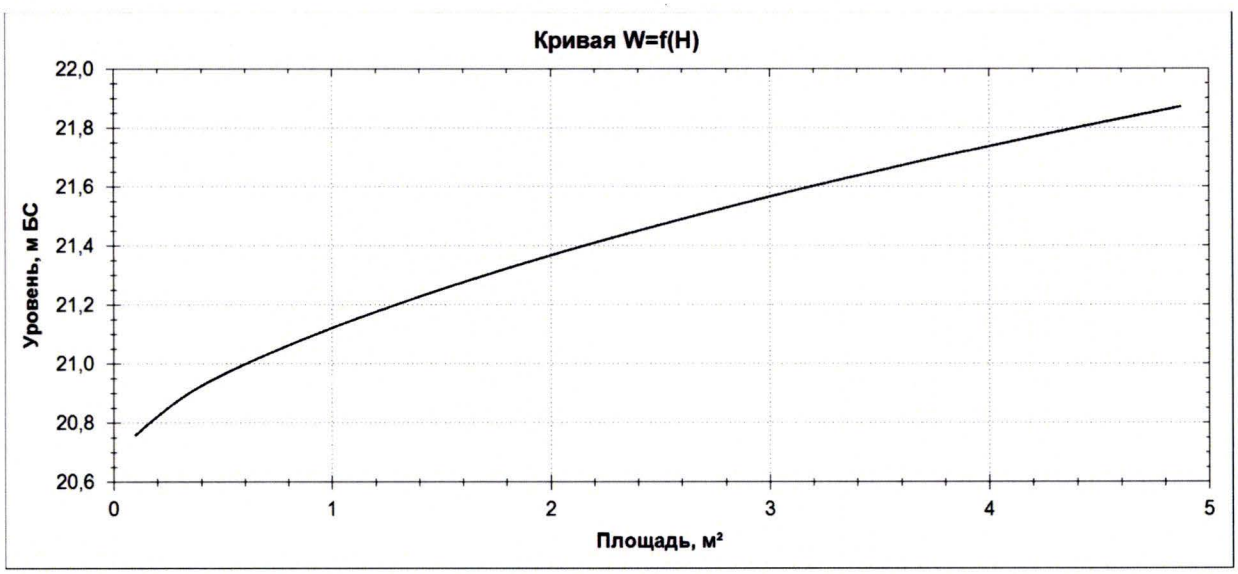
$$V = \frac{1}{n} \cdot H^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}} \cdot \cos\alpha \text{ , (5.1)}$$

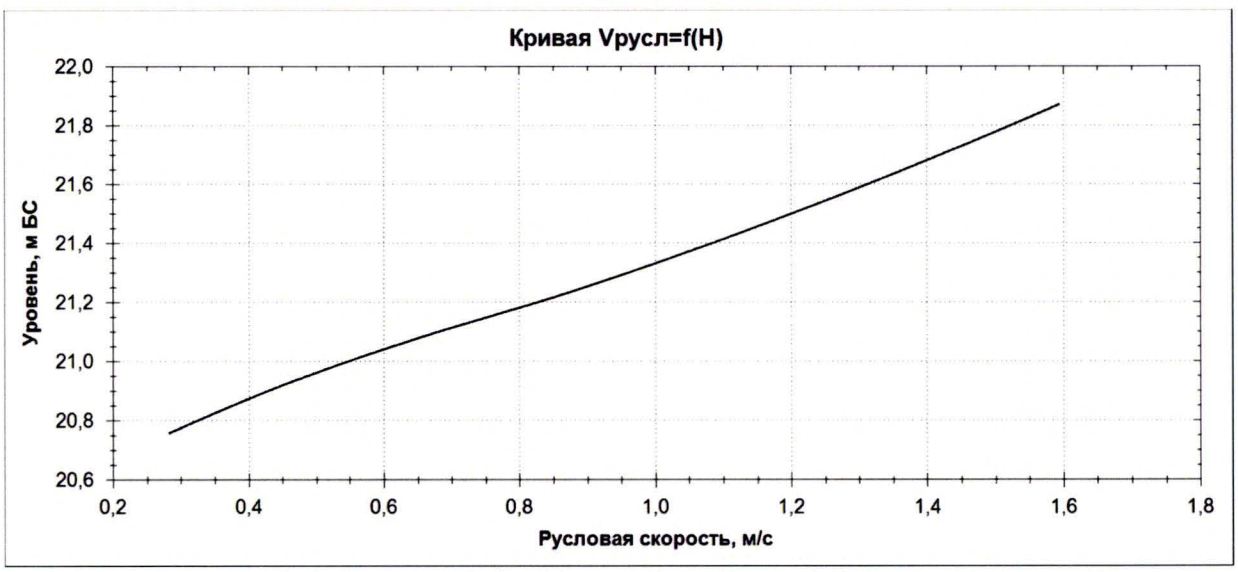
Полученные расчетные значения расходов воды, уровней, скоростей течения приведены в таблице 5.1. Ниже, на рисунке 5.1, приведены графики по ручью на морфоствоpе.

Таблица 5.1 - Расчетные значения расходов воды, уровней, скоростей течения на морфоствоpе

H, м БС	Q, м³/с	W, м²	$V_{русл}$, м/с	$V_{ср}$, м/с
20,76	0,03	0,09	0,28	0,28
20,92	0,17	0,38	0,45	0,45
21,08	0,54	0,84	0,65	0,64
21,24	1,18	1,43	0,88	0,82
21,40	2,06	2,12	1,08	0,97
21,55	3,18	2,93	1,26	1,09
21,66	4,10	3,54	1,38	1,16
21,71	4,57	3,85	1,43	1,19
21,80	5,48	4,41	1,52	1,24
21,84	5,86	4,65	1,56	1,26
21,87	6,17	4,83	1,59	1,28
21,87	6,23	4,87	1,59	1,28


Кривая Q=f(H)
Уровень, м БС
22,0
21,8
21,6
21,4
21,2
21,0
20,8
20,6
0
1
2
3
4
5
6
7
Расход, м³/с
10%
5%
4%
3%


Кривая W=f(H)
Уровень, м БС
22,0
21,8
21,6
21,4
21,2
21,0
20,8
20,6
0
1
2
3
4
5
Площадь, м²


Кривая Vрусл=f(H)
Уровень, м БС
22,0
21,8
21,6
21,4
21,2
21,0
20,8
20,6
0,2
0,4
0,6
0,8
1,0
1,2
1,4
1,6
1,8
Русловая скорость, м/с

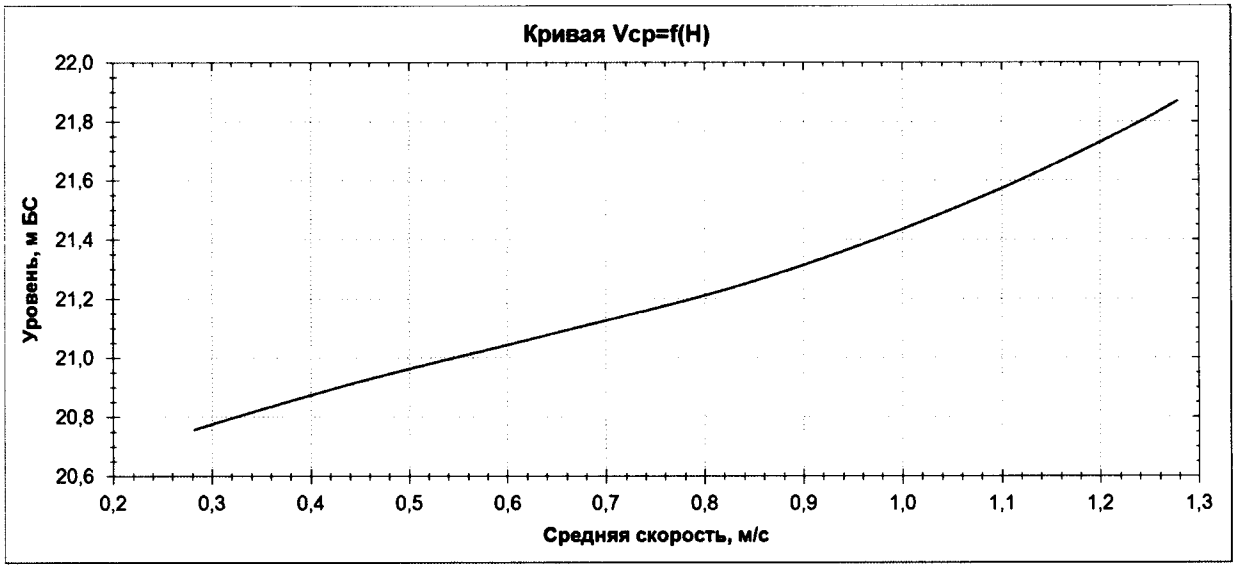


Рисунок 5.1 – Кривые зависимостей Q=f(H), W=f(H), $V_{рус}$=f(H), $V_{ср}$=f(H) на морфостворе

Гидравлические характеристики ручья без названия ПК 126+61 приведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Гидравлические характеристики ручья без названия ПК 126+61

I = 0,00338; $n_р$ = 0,04; $n_п$ = 0,05.

Вероятность превышения, %	Расход, $м^3/с$	Уровень, м БС		Скорость, м/с	
		на морфостворе	по оси проектируемого а.-д. ИССО	в русле	средняя потока
3	6,17	21,87	21,87	1,59	1,28
4	5,86	21,84	21,84	1,56	1,26
5	5,48	21,80	21,80	1,52	1,24
10	4,10	21,66	21,66	1,38	1,16
среднегодовой	0,05	20,82	20,82	0,34	0,34

5.2 Русловые деформации

Для рек рассматриваемой территории характерен русловой процесс по типу ограниченного меандрирования, т.е. излучины русла проходят замкнутые циклы переформирований, при которых русло из прямого участка достигает состояния петли, постепенно увеличивая свою кривизну и асимметричность. Затем происходит прорыв ее перешейка, после чего весь цикл деформаций повторяется. Вначале меандрирования до углов разворота порядка 75° наблюдается сползание, впоследствии при углах от 120 до 150° оно полностью прекращается. В дальнейшем происходит разворот излучин вокруг фиксированных точек в перегибах русла. В результате угол разворота достигает

от 240 до 270°. Основная излучина в результате прорыва перешейка петли русла превращается в старицу, отчленяясь от реки, и становится пойменным озером серповидной в плане формы.

Плановые деформации русла при таком меандрировании развиваются неравномерно, поэтому даже смежные излучины могут оказаться в разной стадии развития. В условиях различной степени развитости смежных излучин их взаимовлияние должно быть достаточно тесным. Это влияние выражается и в том, что излучины могут приобретать различные плановые очертания. Зона размыва берега излучины может быть сосредоточена близ ее вершины, а может простираться на значительное расстояние. Наибольший размыв обычно сосредоточен на относительно коротком участке и расположен выше или ниже вершины излучины (или может совпадать с нею), максимальные глубины расположены у размываемых вогнутых берегов, на противоположном берегу происходит отложение наносов с вышерасположенного участка деформации.

Смещение вогнутого берега играет важную роль в формировании скоплений на противоположном выпуклом берегу пляжа. Благодаря смещению у выпуклого берега формируется зона со слабыми течениями (так как наибольшие их скорости оказываются прижатыми к вогнутому берегу), что создает благоприятные условия для скопления здесь наносов, в том числе и вследствие причленения к выпуклому берегу гряд – микроформ, перемещающихся в русле реки.

При небольших скоростях сползания побочней русловые формы закрепляются растительностью, которая задерживает взвешенные в паводочном потоке наносы, превращая побочни в пойменные массивы. Русло имеет вид пологих излучин, развитие которых ограничено бортами долины; в паводок пойменные массивы размываются в верховой и наращиваются с низовой стороны, а пологие меандры сползают вниз по течению с сохранением своих очертаний и размеров.

Пойменные массивы, как единая макроформа с руслом, смещаются вместе с излучинами. Наибольшие глубины расположены у размываемого берега пойменного массива. Каждая излучина ограничена двумя перекатами, наращиваемыми в паводок и размываемыми в межень. С течением времени русло и пойменный массив в данном створе могут находиться поочередно у обоих берегов долины.

При отсутствии разновременных съемок, величина плановой деформации определяется по формуле, рекомендованной ВСН 163-83:

$$L_б = k \cdot T_{пр} \cdot \frac{(H_{макс} - H)}{(H_{пл} - H)}, \quad (5.2)$$

где $L_б$ – смещение береговой линии;

k – коэффициент скорости развития излучины;

$T_{пр}$ – период прогноза, 25 лет;

$H_{макс}$ – наибольшая глубина в расчетном поперечнике;

$H_{пл}$ – наибольшая глубина в пределах всей излучины;

H – средняя глубина двух смежных перекатов.

Для определения возможных глубинных деформаций и низшей отметки профиля предельного размыва русла (ППРР) при одностадийных изысканиях в створе перехода за основу принимают максимальную глубину наиболее развитой плесовой лощины на исследуемом морфологически однородном участке русла.

Согласно требованиям ВСН 163-83, необходимо учитывать дополнительные деформации дна, обусловленные сезонными переформированиями русловых микроформ Δr, величина которых определяется из выражения:

$$\Delta r = 0{,}1 \cdot k_r \cdot \left(H_{5\%} - H_{раб}\right), \quad (5.3)$$

где k_r =1,3 постоянный коэффициент;

$H_{5\%}$ – глубина в метрах на вертикали в створе морфоствора при уровнях 5 % обеспеченности;

$H_{раб}$ – рабочая глубина на той же вертикали на период работ.

Прогнозируемые смещения береговой (плановой) линии по рассматриваемому водотоку рассчитаны и приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3

ПК	Название водотока	$L_б$, м (плановая деформация)	Δr, м (вертикальная деформация)	Наименьшая отметка дна на период работ, м БС	Не размываемая отметка дна, м БС
126+61	ручей без названия	0,23	0,05	20,60	20,55

Качество полевых работ в процессе их выполнения систематически проверялись начальником гидрологической партии, главным специалистом по гидрологии путем сопоставления состава, объёма и методики выполненных работ с требованиями инструкций нормативно-методических документов, технического задания.

Камеральные материалы оформлены согласно действующим нормативным документам. Состав и объем представленных материалов определен техническим заданием, а также требованиями СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96» в части пунктов, включенных в перечень национальных стандартов, утвержденный Постановлением Правительства РФ от 26.12.2014 № 1521, СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96», СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства», СП 11-104-97 часть III «Инженерно-гидрографические работы при инженерных изысканиях для строительства», СП 33-101-2003 «Определение основных расчётных гидрологических характеристик», стандарт организации СТО 2.4-19-10, стандарт организации ПАО «Ленгипротранс» СТО 2.4-25-15.

Документация инженерно-гидрометеорологических изысканий комиссией была признана отвечающей требованиям нормативных документов и выполнена в объёме, достаточном для разработки проектной документации по данному титулу.

Успешное выполнение изысканий возможно только при строжайшем соблюдении гидрологами требований нормативных документов по охране труда, окружающей природной среды и пожарной безопасности.

Гидрологи обязаны обеспечивать предотвращение загрязнения поверхностных и подземных вод, сохранять животный и растительный мир, исключать случаи браконьерства и т. п.

Охрана труда и окружающей среды при производстве инженерно-гидрометеорологических изысканий организовывалась руководителем работ в соответствии с действующими нормативно-методическими документами по технике безопасности, охране окружающей среды и разделом СТО 2.4-19-10.

6 Заключение

Рассматриваемая территория расположена в Кингисеппском районе Ленинградской области, на Северо-Западе и является частью обширной Русской равнины.

Климат рассматриваемой территории – холодный, избыточно увлажнённый, переходящий от континентального к морскому. Для района характерна частая смена воздушных масс при прохождении циклонов со стороны Атлантики. Район принадлежит к зоне II В климатического районирования для строительства. Скорости ветра не превышают 30 м/с. Среднее число дней в году с метелями составляет 22, наибольшее – 41. Исследуемый район не является селе - и лавиноопасным. Факты прохождения смерчей и песчаных заносов Гидрометцентром не зафиксированы. Проведя анализ имеющихся фондовых данных по метеостанциям, можно сделать вывод, что на проектируемую автомобильную дорогу воздействие опасных гидрометеорологических явлений минимально и существенного влияния не оказывает.

Суточный максимум дождевых осадков при вероятности превышения 1 % составляет 71 мм по метеостанции Усть-Луга, что не представляет опасности для проектируемого строительства.

В гидрологическом отношении район изучен очень слабо. Ближайшие действующие водомерные посты расположены на таких крупных реках как Систа, Коваши, Вруда, Хревица и Руя. На исследуемом водотоке постоянные гидрологические наблюдения Росгидромета отсутствуют.

Водотоки данного района принадлежат к типу равнинных рек, для которых характерно смешанное питание с преобладанием снегового. В годовом ходе уровня воды выделяются: весеннее половодье; летне-осенняя межень, почти ежегодно нарушаемая дождевыми паводками; короткий осенне-зимний период с несколько повышенной водностью рек и зимняя межень, в некоторые годы прерываемая подъемами уровней в периоды оттепелей. Наивысшие уровни и расходы воды в районе изысканий наблюдаются, как правило, в период весеннего половодья. Периодом наиболее низкого стока является зимняя межень. На водотоках с площадями водосборов до 0,5 км^2 наблюдается ежегодное отсутствие стока в периоды межени.

Весеннего и осеннего ледохода на мелких водотоках, как правило, не бывает.

По одному постоянному водотоку (ручей без названия) были выполнены полевые работы, включающие в себя нивелировку продольного и поперечного профиля для определения уровня воды, уклона водной поверхности, отметок дна по фарватеру, УВВ прошлых лет и т.д. Определены морфометрические, гидрологические и гидравлические характеристики водотока. Сводная ведомость по водотоку приведена в приложении П.

Данный район не относится к сейсмо- и лавиноопасному.

Одним из факторов, усложняющим проектирование, является снежный покров, создающий нагрузки на автодорогу и при сильном ветре образующий заносы. В зимнее время, для обеспечения бесперебойного и четкого движения поездов железная дорога должна быть надежно защищена от снежных заносов. К снегозаносимым участкам относят территории станций, выемки любой глубины, нулевые места, насыпи, высота которых над расчетной толщиной снежного покрова менее 0,70 м, а также открытые площадки тяговых и электрических подстанций. Количественно снегозаносимость

определяется как отношение объёма снега, отложившегося на дорожном полотне к общему объему снега, принесенного метелью к дороге. Многочисленность факторов, вызывающих образование снежных заносов, затрудняет правильное назначение в период проектирования мер, предотвращающих снегозаносимость. Главными мерами, обеспечивающими незаносимость насыпей, являются подъем земляного полотна до незаносимой отметки и придание поперечному профилю дороги обтекаемого для снеговетрового потока очертания. Для улучшения обтекания пересечений снеговетровым потоком следует, по возможности, уменьшить число ограждений, ориентирующих столбиков и других препятствий, которые могут задерживать снег, переносимый метелью.

7 Список литературы

Фондовые материалы и изданная литература

1. Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 10. Верхне-Волжский район. Гидрометеоиздат. 1973.

2. Справочник по климату СССР. Выпуск 8. Часть II. Температура воздуха и почвы. Гидрометеоиздат. Л-д, 1964.

3. Справочник по климату СССР. Выпуск 8. Часть III. Ветер. Гидрометеоиздат. Л-д, 1964.

4. Справочник по климату СССР. Выпуск 8. Часть IV. Влажность воздуха и снежный покров. Гидрометеоиздат. Л-д,1967.

5. Справочник по климату СССР. Выпуск 8. Часть V. Облачность и атмосферные явления. Гидрометеоиздат. Л-д, 1958.

6. ВНИИГМИ-МЦД - Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – мировой центр данных.

Нормативные документы

7. СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96», в части пунктов, включенных в перечень национальных стандартов, утвержденных Постановлением Правительства РФ от 26.12.2014 № 1521, Минрегион России, Москва, 2012.

8. СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96», Минстрой России, Москва, 2016.

9. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*», Минрегион России, Москва, 2012.

10. СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*» в части пунктов, включенных в перечень национальных стандартов, утвержденных Постановлением Правительства РФ от 26.12.2014 № 1521, Минрегион России, Москва, 2011.

11. СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*», Минстрой России, Москва, 2016.

12. СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства», Госстрой России, Москва, 1997.

13. СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства» Часть III. Инженерно-гидрографические работы при инженерных изысканиях для строительства, Госстрой России, Москва, 2004.

14. СП 33-101-2003 «Определение основных расчетных гидрологических характеристик», одобрен Постановлением Госстроя России, Москва, 2004.

15. Пособие к СНиП 2.05.03-84 «Мосты и трубы» по изысканиям и проектированию железнодорожных и автодорожных мостовых переходов через водотоки (ПМП-91), Москва, 1992.

16. Пособие по определению расчётных гидрологических характеристик, Гидрометиздат, 1984.

17. Стандарт организации СТО 2.4-19-10 «Инженерные изыскания», Санкт-Петербург, 2011.

18. Стандарт организации СТО 2.4-25-15 «Правила разработки чертежей с использованием системы AUTOCAD», Санкт-Петербург, 2015.

19. ГОСТ Р 21.1101-2013 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации» (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 11.06.2013 № 156-ст).

20. ГОСТ 21.301-2014 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям» (введен в действие Приказом Росстандарта от 26.11.2014 № 1831-ст).

21. ГОСТ 2.105-95 «Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам» (введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 08.08.1995 № 426).

Составил:

Инженер 1 категории ОЖД — Ю.М. Афанасьева

Главный специалист по гидрологии ОЖД — И.А. Ермакова

Рассмотрено в техническом отделе:

Начальник технического отдела — С.И. Изотова

Главный специалист ТО — И.А. Князюк

Приложение А
Задание на проектирование утвержденное старшим вице-президентом ОАО «РЖД»
В.А. Гапановичем 24 февраля 2011 г.

Приложение № 1
к Договору на выполнение работ
от 11 апреля 2012г.
№ 6899/07-3

УТВЕРЖДАЮ
Старший вице-президент
ОАО «Российские железные дороги»
В.А.Гапанович
«24» февраля 2011 г.
М.П.

Задание на проектирование
«Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн – Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей»

Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
1. Основание для проектирования	Инвестиционная программа ОАО «РЖД»
2. Вид строительства	Новое строительство
3. Месторасположение объекта	Российская Федерация, Ленинградская область, Кингисеппский район
4. Источник финансирования	Инвестиционный бюджет ОАО «РЖД»
5. Сроки начала и окончания строительства	Планируемое начало строительства – 2011 год, срок окончания строительства определить проектом организации строительства (далее – ПОС).
6. Стадия проектирования	Проектная и рабочая документации
7. Требования к разработке вариантов и технической части конкурсной документации	Не требуется
8. Особые условия строительства	Строительство в местах реконструкции существующих путей станции должно выполняться с предоставлением «окон» без значительных перерывов в движении поездов.
9. Основные технико-экономические показатели объекта	9.1. Основные технико-экономические показатели принять в соответствии с одобренными ОАО «РЖД» с основными проектными решениями.

Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
	9.2 Проектирование выполнять с учетом примыкания дополнительных главных путей.
10. Необходимость выделения этапов строительства и пусковых комплексов, требования к перспективному расширению объекта строительства	При общем сроке строительства более полутора лет предусмотреть выделение этапов строительства.
11. Требования к технологии, режиму работы предприятия	11.1. Набор и объем строительства производственных зданий, сооружений и сетей определить в проектной документации на основании действующих технологических норм железнодорожного транспорта (СТН Ц-01-95) 11.2. Режим работы станции и морского порта – круглосуточный и круглогодичный 11.3. Предусмотреть систему МАЛС и радиоканал передачи данных
12. Требования к архитектурно-строительным, объёмно-планировочным и конструктивным решениям	Принять в соответствии с Градостроительным планом Комитета по архитектуре и градостроительству Администрации Ленинградской области
13. Требования к разработке природоохранных мер и мероприятий	13.1. Природоохранные мероприятия разработать в соответствии с требованиями природоохранного законодательства России. 13.2. Разработать вариант природоохранных мероприятий в соответствии с международными стандартами.
14. Требования к разработке инженерно-технических мероприятий гражданской обороны и мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций	Разработать в соответствии с требованиями ГУ МЧС по Ленинградской области

Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
15. Требования к разработке мероприятий по обеспечению пожарной безопасности	Разработать в соответствии с нормативными документами.
16. Требования по энергетической эффективности зданий, строений и сооружений	Учесть требования российского законодательства в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.
17. Требования по оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов	Предусмотреть средства измерений, используемых для учета электрической энергии.
18. Требования к обеспечению санитарно-гигиенических условий труда и к мероприятиям по охране труда	Разработать в соответствии с нормативными документами.
19. Требования к мероприятиям по предупреждению травмирования граждан в зоне движения поездов	Разработать раздел «Мероприятия по предупреждению травмирования граждан в зоне движения поездов».
20. Необходимость разработки основных проектных решений или предварительного согласования проектных решений	Не требуется
21. Необходимость проектирования объектов жилищного, коммунального и социально-культурного назначения	Не предусматривать. Выполняется по отдельному проекту.
22. Необходимость выполнения обследовательских работ и инженерных изысканий	Выполнить в необходимом объеме, с учетом ранее выполненных работ по ст.Лужская-Сортировочная: -обследовательские работы; - инженерные изыскания в соответствии со СНиП 11-02-96 и нормативными документами субъекта Российской Федерации: инженерно-геодезические, инженерно-геологические, инженерно-гидрометеорологические, инженерно-экологические изыскания с получением заключения «Роспотребнадзора» по отводу земельного участка,

Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
	изыскания для составления ситуационных планов; - оформить регистрацию инженерных изысканий установленным порядком
23. Технические условия, исходная и разрешительная документация, предоставляемые заказчиком	23.1. Градостроительный план Комитета по архитектуре и градостроительству Администрации Ленинградской области. 23.2 Технические условия Октябрьской железной дороги. 23.3. Технические условия на инженерное обеспечение и переустройство инженерных коммуникаций. 23.4. Исходные данные для составления сметной документации и раздела ПОС. 23.5.Оборудование СЦБ и ДСП разместить в объединенном посту ЭЦ и ГАЦ.
24. Дополнительные требования	24.1. Состав и содержание проектной документации должны соответствовать «Положению о составе разделов проектной документации и требованиям к их содержанию», утвержденному постановлением Правительства Российской Федерации от 16.02.2008г. №87 и включить разделы «Проект организации строительства», и «Смета на строительство», «Декларация промышленной безопасности» и «Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений, сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов». В части, не противоречащей упомянутому выше «Положению о составе разделов проектной документации ...», документация должна соответствовать требованиям «Инструкции о порядке разработки, согласования и утверждения проектной документации на строительство объектов, финансируемое ОАО «РЖД», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 27.10.2005 г. №1701р.

Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
	Оформление документации выполнить в соответствии с ГОСТ Р 21.1101-2009 «Основные требования к проектной и рабочей документации». 24.2. В проектной документации определить места вывоза отходов с площадки строительства. 24.3. Сметная документация выдается в базисном уровне цен по состоянию на 1 января 2000 г. и в текущем уровне цен на момент ее составления. Выполнить расчет потребных инвестиций в прогнозном уровне цен соответствующих лет строительства с учетом методики формирования прогнозной стоимости строительства по Распоряжению ОАО «РЖД» от 03.03.2010г. № 434р. Индексы перехода от базисных цен к текущим и прогнозным принимаются на основании распорядительных документов ОАО «РЖД». 24.4. Генеральная проектная организация согласовывает проектную документацию с Октябрьской ж.д., обеспечивает сопровождение проектной документации и результатов инженерных изысканий в ФГУ «Главгосэкспертиза России» и получение положительного заключения экспертизы.
25. Количество экземпляров проектной документации, передаваемой заказчику	25.1. Проектная документация: в 12 экз. (в том числе 3 экз. без смет и 4 экз. в эл. виде). 25.2. Рабочая документация: в 7 экз., (в том числе 1 экз. без смет и 1 экз. в эл. виде). 25.3. Материалы изысканий, обследовательских и обмерных работ в 4 экз.

Заказчик:
Начальник Дирекции по комплексной реконструкции железных дорог и строительству объектов железнодорожного транспорта – филиала ОАО «РЖД»

А.В. Бутко

СОГЛАСОВАНО:

Первый заместитель начальника Департамента капитального строительства ОАО «РЖД»

Ю.И. Андреенко

Начальник Департамента инвестиционной деятельности ОАО «РЖД»

Д.Т. Мухин

Начальник Управления экспертизы проектов и смет ОАО «РЖД»

Н.И. Лукин

Главный инженер Центральной дирекции управления движением – филиала ОАО «РЖД»

И.М. Яриков

Главный инженер Октябрьской железной дороги – филиала ОАО «РЖД»

В.И. Зиннер

Главный инженер ОАО «Ленгипротранс»

Н.Б. Яковлев

От Заказчика
Начальник ДКРС – филиала ОАО «РЖД»

Е.А. Солнцев

Д.В. Богданов
по доверенности
№ 529/ДКРС от 13.12.2017г

От Подрядчика
Первый заместитель генерального директора ПАО «Ленгипротранс»

Р.В. Карданов

Приложение № 1.1.
к Договору на выполнение работ
от 11 апреля 2012г.
№ 6899/07-3

УТВЕРЖДАЮ
Старший вице-президент
ОАО «Российские железные дороги»
_____ В.А.Гапанович
«13» июня 2012 г.

Изменение
к заданию на проектирование объекта «Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн – Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей», утвержденному 24 февраля 2011 г.

Пункт 10 изложить в новой редакции:

Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
10. Необходимость выделения этапов строительства и пусковых комплексов, требования к перспективному расширению строительства	Предусмотреть выделение следующих этапов строительства: **1 этап** – реконструкция автодорожного подъезда к д. Хаболово; **2 этап** – строительство парка прибытия из приёмо-отправочных путей и нечетного соединительного пути; В состав объектов, сооружаемых на данном этапе, включаются также совмещенный пост ЭЦ и ГАЦ, сблокированный с основным административным зданием Дирекции управления движением, столовая, необходимые производственные здания для обеспечения технологического процесса работы станции и размещаемые в парке прибытия станции Лужская-Сортировочная, а также инженерные сети к ним. **3 этап** – строительство объемлющего главного пути и четного соединительного пути; **4 этап** – строительство путей и производственной базы восстановительного поезда; **5 этап** – строительство производственных баз для технического обслуживания инфраструктуры;

	В состав объектов, сооружаемых на данном этапе, включаются все производственные базы, размещаемые на станции Лужская-Сортировочная и предназначенные для технического обслуживания (содержания) инфраструктуры железнодорожного узла и подходов к нему. **6 этап** – строительство дополнительных приемоотправочных путей в парке прибытия; **7 этап** – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути. **8 этап** – строительство соединительного пути для приема поездов из порта в нечетную горловину парка прибытия. Разрешается разработка проектной документации отдельно по этапам (группам этапов) строительства.

Начальник Дирекции по комплексной реконструкции железных дорог и строительству объектов железнодорожного транспорта - филиала ОАО «РЖД» А.В. Бутко

СОГЛАСОВАНО:

Первый заместитель начальника Департамента капитального строительства ОАО «РЖД» Ю.И.Андреенко

Начальник Департамента инвестиционной деятельности ОАО «РЖД» Д.Т.Мухин

Начальник Управления экспертизы проектов и смет ОАО «РЖД» Н.И.Лукин

и.о. Главный инженер Центральной дирекции управления движением Н.П.Шипулин

Главный инженер Октябрьской железной дороги В.И. Зиннер

Главный инженер ОАО «Ленгипротранс» Н.Б. Яковлев

От Заказчика
Начальник ДКРС – филиала ОАО «РЖД»

Е. А. Солнцев
Д.В. Богданов
по доверенности
№ 529/ДКРС от 13.12.2017г.

От Подрядчика
Первый заместитель генерального директора ПАО «Ленгипротранс»

Р. В. Карданов

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6899-575-ИГМИ-Т	Лист 60

УТВЕРЖДАЮ
Старший вице-президент
ОАО «Российские железные дороги»
_____ В.А.Гапанович
«__» 07 2015г.

Изменение №2
к заданию на проектирование объекта «Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн – Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей», утвержденному ОАО «РЖД» 24 февраля 2011г.

В задании на проектирование изложить пункт 10 в новой редакции.

Код объекта в СПиУИ ОАО «РЖД»: 001.2010.10001924

Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
10. Необходимость выделения этапов строительства и пусковых комплексов, требование к перспективному расширению строительства	Предусмотреть выделение следующих этапов строительства: **1 этап** – реконструкция автодорожного подъезда к д. Хаболово; **2 этап** – строительство парка прибытия из приёмо-отправочных путей и нечетного соединительного пути; В состав объектов, сооружаемых на данном этапе, включаются также совмещенный пост ЭЦ и ГАЦ, сблокированный с основным административным зданием Дирекции управления движением, столовая, необходимые производственные здания для обеспечения технологического процесса работы станции и размещаемые в парке прибытия станции Лужская-Сортировочная, а также инженерные сети к ним. **3 этап** – строительство объемлющего главного пути и четного соединительного пути; **4 этап** – строительство путей и производственной базы восстановительного поезда;

Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
	5 этап – строительство производственных баз для технического обслуживания инфраструктуры; В состав объектов, сооружаемых на данном этапе, включаются все производственные базы, размещаемые на станции Лужская-Сортировочная и предназначенные для технического обслуживания (содержания) инфраструктуры железнодорожного узла и подходов к нему. **6 этап** – строительство дополнительных приемоотправочных путей в парке прибытия; **7 этап** – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути; **8 этап** – строительство соединительного пути для приема поездов из порта в нечетную горловину парка прибытия; **9 этап** – работы по обеспечению безлюдной технологии в парке прибытия; В состав данного этапа входят устройства автоматического закрепления составов (домкратовидные устройства закрепления составов TDJ), технологическое ограждение путей парка прибытия для предупреждения доступа персонала, не участвующего в обслуживании прибывающих поездов. Разрешается разработка проектной документации отдельно по этапам (группам этапов) строительства.

Заказчик

Начальник Дирекции
по комплексной реконструкции
железных дорог и строительству
объектов железнодорожного
транспорта ОАО «РЖД»

А.В.Бутко

2

СОГЛАСОВАНО:

Начальник Департамента капитального строительства ОАО «РЖД»	Согласовано в ЕАСД 30.06.2015г.	А.Б.Тихонов
Начальник Департамента инвестиционной деятельности ОАО «РЖД»	Согласовано в ЕАСД 16.07.2015г.	Д.Т.Мухин
Начальник Управления экспертизы Проектов и смет ОАО «РЖД»	Согласовано в ЕАСД 13.07.2015г.	Н.И.Лукин
Главный инженер Центральной дирекции управления движением ОАО «РЖД»	Согласовано в ЕАСД 07.07.2015г.	Н.П.Шипулин
Главный инженер Октябрьской железной дороги – филиала ОАО «РЖД»		В.Ф.Танаев
Главный инженер ПАО «Ленгипротранс»		А.Е.Тимошин

Публичное акционерное общество по изысканиям и проектированию объектов транспортного строительства «Ленгипротранс» Санкт-Петербург

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6899-575-ИГМИ-Т

Лист 63

Приложение Б

Техническое задание на выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий, утвержденное главным инженером ДКРС – Санкт-Петербург А.А. Нестеровым, 2019 год

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель генерального директора
по организации изысканий
ПАО «Ленгипротранс»
_____А.П. Конюхов
"15" 01 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Главный инженер
ДКРС – Санкт-Петербург
ОАО «РЖД»
_____А.А. Нестеров
"15" 01 2019 г.

Техническое задание

на выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий

1. Наименование объекта (титул)	Комплексная реконструкция участка Мга-Гатчина-Веймарн-Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей 7 этап – Строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути
№ договора	6899/07-3
позиция	575 Инженерно-гидрометеорологические изыскания
Заказчик строительства	Дирекция по комплексной реконструкции железных дорог и строительству объектов железнодорожного транспорта ОАО «РЖД» (ДКРС – Санкт-Петербург ОАО «РЖД»)
Исполнитель работ	ПАО «Ленгипротранс»
2. Вид строительства	Строительство новых объектов и реконструкция существующих
3. Стадийность проектирования	Проектная документация
4. Сведения и данные о проектируемом объекте (комплексе объектов)	Объектом изыскательских работ является площадка под строительство автодорожного въезда с путепроводом на территорию станции Лужская – Сортировочная, парк прибытия. Схема участка производства работ приведена в приложении А к техническому заданию.
5. Цели и виды инженерных изысканий	Получение материалов инженерно-гидрометеорологических изысканий, в объеме необходимом для разработки проектной документации.
6. Данные о местоположении, границах и площадях под строительство	В административном отношении объект изысканий расположен в Кингисеппском районе Ленинградской области.
7. Перечень нормативных документов, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнять изыскательские работы	ГОСТ Р 21.1101-2013, СП 47.13330.2012, СП 47.13330.2016, СП 11-103-97, СП 33-101-2003, СТО 2.4-19-10, СТО 2.4-25-15.

8. Сведения о ранее выполненных изысканиях	Материалы изысканий по титулу «Комплексная реконструкция участка Мга-Гатчина-Веймарн-Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Строительство железнодорожных путей на участке Лужская-Сортировочная - Лужская-Восточная - Лужская–Генеральная», выполненных ПАО «Ленгипротранс» в 2011-2016 г.г. «Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей» по другим этапам.
9. Материалы, представляемые заказчиком	Задание на проектирование
10. Выполняемые работы	Полевые работы будут произведены по ручью без названия. Состав и объем полевых и камеральных работ приведен в программе работ, согласованной заказчиком.
11. Допускаемые точности измерений при выполнении работ	Двойное нивелирование с допустимой невязкой в измерениях - 20 $\sqrt{L}$ (мм)
12. Сведения о принятой системе высот	Система высот – Балтийская 1977 г
13. Охрана труда	СТП 3014-01-2017, СТП 3014.02-2017, СТП 3014-03-2019, СТП 3014-04-2016. При выполнении работ иметь наряд-допуск и разрешение на производство работ в полосе отвода Октябрьской ж.д.
14. Охрана окружающей среды	При работе применять меры по сохранению леса и кустарника, охране открытых водотоков и акваторий от загрязнений.
15. Перечень представляемых материалов для приемки и оценки качества выполненных работ	Технический отчет согласно Приложению «Е» СТО 2.4-19-10. Материалы для приемки передаются в бумажном и в электронном виде.
16. Организация изысканий	Партия обеспечена: - Транспортом ПАО «Ленгипротранс»; - Геодезическим инструментом, хозяйственным имуществом и снаряжением в необходимом объеме. Место дислокации партии – пос. Усть-Луга.
17. Сроки выполнения работ	Согласно календарному плану

Начальник отдела изысканий
и проектирования железных дорог — А.Д. Несмелов

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер проекта ОМ — О.В. Белова

Главный специалист по гидрологии ОЖД — И.А. Ермакова

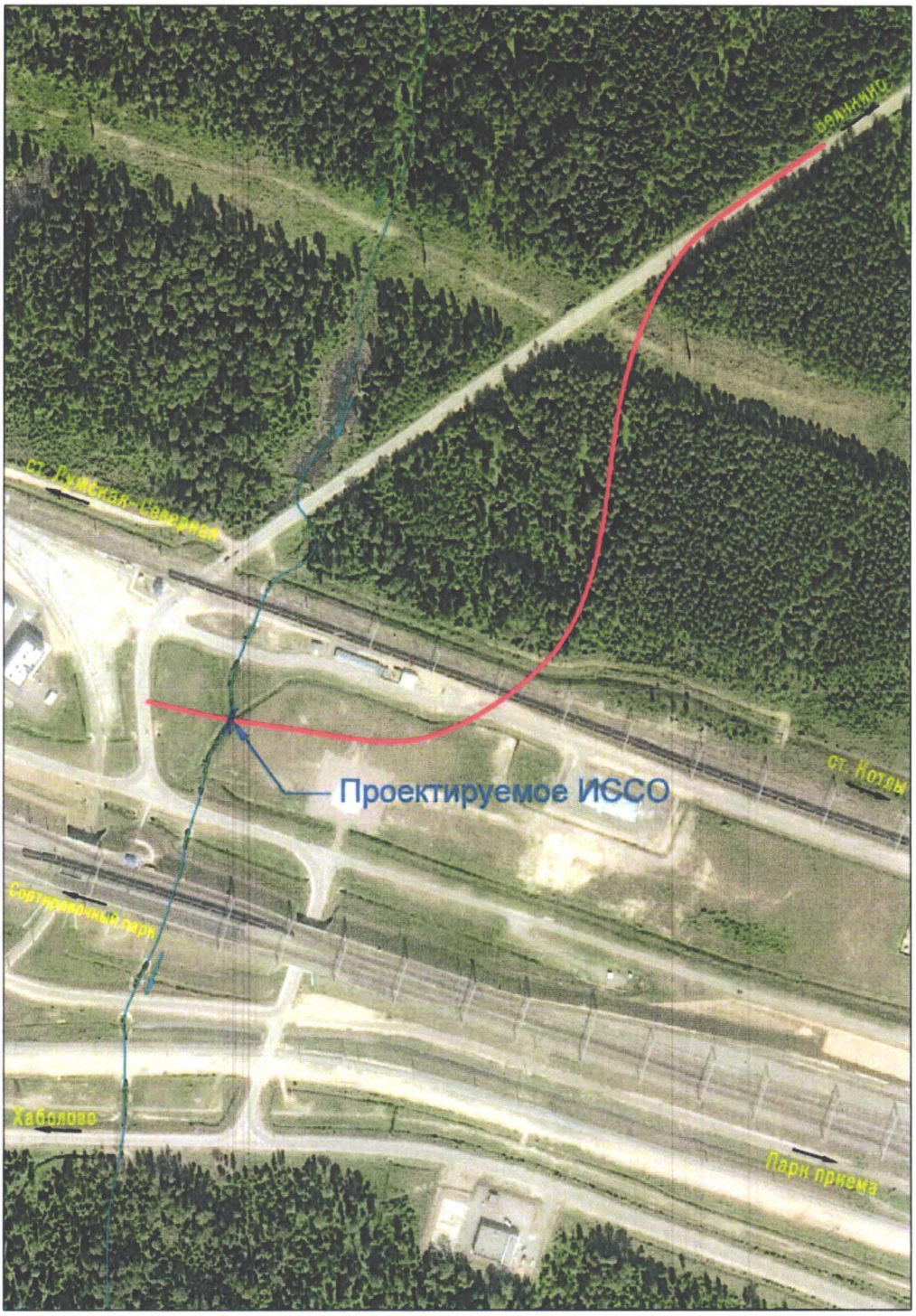
РАССМОТРЕНО:

Главный специалист
по инженерным изысканиям ТО — И.А. Князюк

ЗАДАНИЕ ПОЛУЧИЛ

Начальник партии — К.Е. Куницын

Приложение А к техническому заданию
Схема участка производства работ



——— - ось проектируемой автодороги

Масштаб схемы 1:25000

Составил: Куницын К.Е.

Согласовано ГИП: Белова О.В.

Приложение В
Программа инженерно-гидрометеорологических изысканий

ЛЕНГИПРОТРАНС

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ПО ИЗЫСКАНИЯМ
И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Заказчик: ДКРС - Санкт-Петербург ОАО «РЖД»

Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн – Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей.

7 этап – Строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ПРОГРАММА
инженерно-гидрометеорологических изысканий

2019

ЛЕНГИПРОТРАНС

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ПО ИЗЫСКАНИЯМ
И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

СОГЛАСОВАНО:
Главный инженер
ДКРС - Санкт-Петербург
ОАО «РЖД»

_____ А.А. Нестеров
_____ 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель генерального директора
по организации изысканий
ПАО «Ленгипротранс»

_____ А.П. Конюхов
_____ 2019 г.

Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн – Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей.

7 этап – Строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ПРОГРАММА
инженерно-гидрометеорологических изысканий

Главный инженер проекта О.В. Белова

Начальник отдела изысканий
и проектирования железных дорог А.Д. Несмелов

2019

Содержание

стр.

Содержание **2**

1 Общие сведения **3**

2 Изученность территории **5**

3 Краткая характеристика района работ **7**

3.1 Рельеф 7

3.2 Климат 7

3.3 Гидрография и гидрологический режим водотоков 8

3.4 Почвы и растительность 9

4 Состав и виды работ, организация их выполнения **10**

4.1 Подготовительные работы и сбор исходных данных 10

4.2 Полевые работы 10

4.3 Камеральные работы 11

5 Контроль качества и приемка работ **13**

6 Используемые нормативные документы **14**

7 Представляемые отчетные материалы **15**

1 Общие сведения

Наименование объекта: «Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн – Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей». 7 этап – Строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути».

Местоположение объекта: в административном отношении объект изысканий расположен в Кингисеппском районе Ленинградской области.

Идентификационные сведения об объекте: Объект транспортной инфраструктуры.

Уровень ответственности сооружения: в соответствии со статьей 48.1 Градостроительного кодекса Российской Федерации уровень ответственности объекта – повышенный.

Границы изысканий: Схема участка работ приведена на рисунке 1.1.

Краткая техническая характеристика объекта: объектом изыскательских работ является площадка под строительство автодорожного въезда с путепроводом на территорию станции Лужская – Сортировочная, Парк прибытия.

Станция Лужская-Сортировочная Октябрьской железной дороги введена в эксплуатацию. В её состав входят: Парк прибытия, Сортировочный парк и Парк отправления.

Стадийность проектирования: проектная документация.

Вид строительства: строительство новых объектов и реконструкция существующих.

Целью инженерно-гидрометеорологических изысканий является получение материалов, достаточных для разработки проектной документации.

Задачей камеральных инженерно-гидрометеорологических работ является сбор, анализ и обобщение данных о гидрологических и метеорологических условиях района изысканий, расчет максимальных и минимальных расходов воды (по СП 33-101-2003) по одному водотоку, расположенному в границах участка работ, рекомендации о мероприятиях по инженерной защите территории производства работ.

В полевых условиях предполагается выполнить гидроморфологические работы по одному водотоку – ручью без названия, расположенному в границах изысканий.

Заказчик строительства: ДКРС – Санкт-Петербург ОАО «РЖД».

Исполнитель работ: ПАО «Ленгипротранс»

Полевые инженерно-гидрометеорологические изыскания и их дальнейшая камеральная обработка будет производиться под руководством главного специалиста по гидрологии Ермаковой И.А. и начальника гидрологической партии Куницына К.Е. в составе одной гидрологической группы:

Ведущий специалист	Ермаков Л.М.
Инженер 1-й категории	Афанасьева Ю.М.
Инженер 2-й категории	Коршуков Д.А.
Инженер	Синявский Д.В.

4

Инженерно-гидрометеорологические изыскания в рамках данного проекта будут учитывать материалы изысканий по титулу «Комплексная реконструкция участка Мга-Гатчина-Веймарн-Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Строительство железнодорожных путей на участке Лужская-Сортировочная - Лужская-Восточная – Лужская-Генеральная», Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей» по другим этапам выполненных ПАО «Ленгипротранс» в 2011-2016 г.г. и будут увязаны с материалами, ранее выполненных изысканий ПАО «Ленгипротранс».

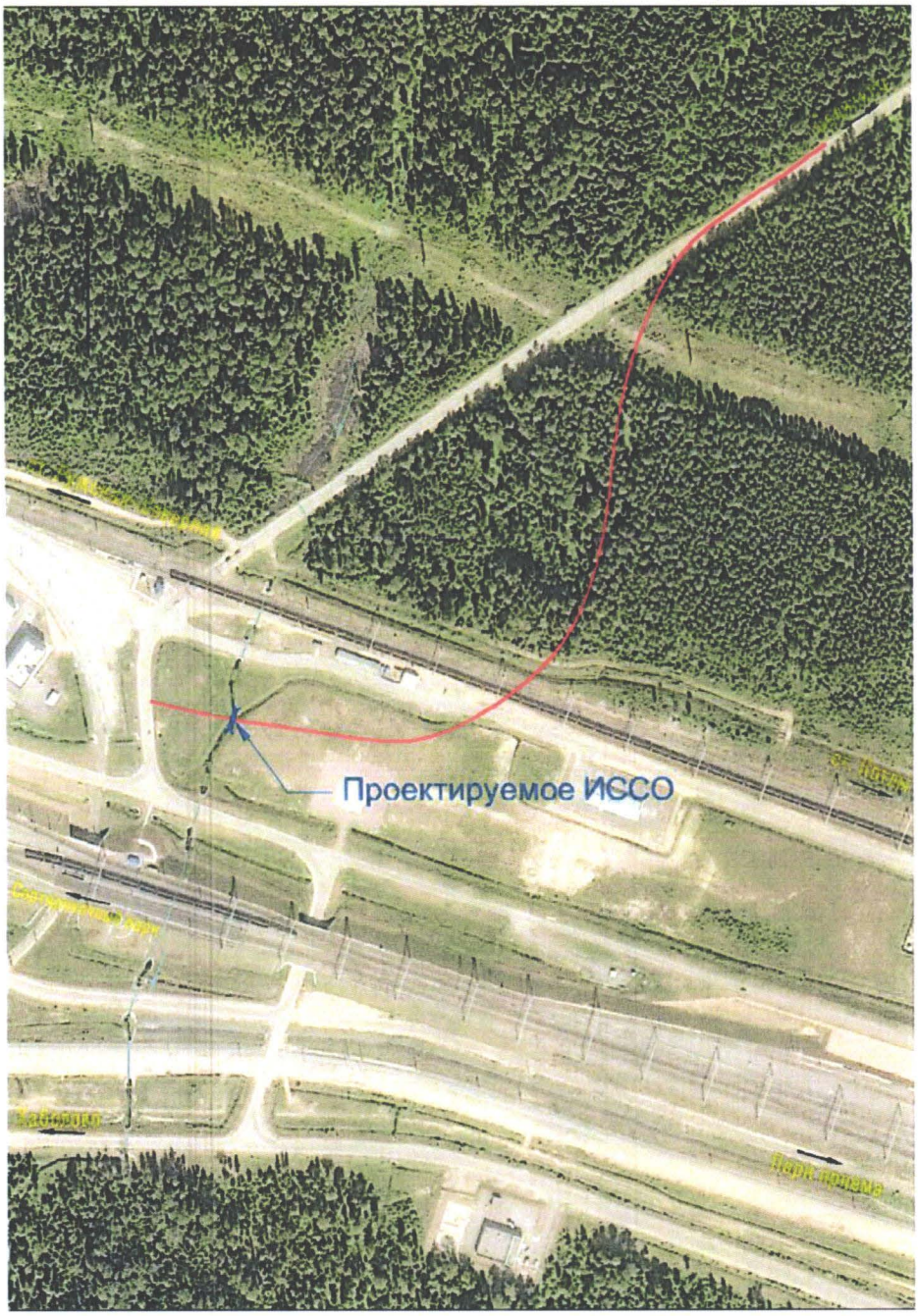


Рисунок 1.1 – Схема участка производства работ (внемасштабная)

2 Изученность территории

Наблюдения над уровнем воды рек были начаты в 1876-1880 гг. на 17 постах, в 1900 г. их стало 38, а в 1935 году – 259. В результате осуществления рационализации сети постов, число их к 1940 г. сократилось до 147. В годы Великой Отечественной войны сеть постов резко сократилась, но к 1945 г. она полностью восстановлена; многие посты открыты на месте ранее существовавших.

Наблюдения за стоком воды на реках данной территории были начаты в конце XIX – начале XX столетия, систематические – в 1930-1935 гг. В дальнейшем число постов наблюдений за стоком воды продолжало расти. Заметно стала развиваться сеть станций и постов, учитывающих сток воды (также после Великой Отечественной войны). С 1958-1960 гг. существенно стала расширяться сеть наблюдений за стоком воды на малых реках, но, несмотря на это, до сих пор режим стока воды средних и особенно малых рек изучен слабее, чем больших рек.

Территория Северо-Запада относительно хорошо освещена наблюдениями за стоком воды: на один пост наблюдений приходится 614 км^2 территории при равномерном размещении их. Реки с площадями водосборов более 10000 км^2 изучены полностью, с площадями водосборов менее 5000 км^2 изучены слабо (на 45-57 %) и почти не изучены с площадями водосборов мене 500 км^2.

Всего на территории Северо-Запада за весь период действовало 708 уровенных постов, продолжительность наблюдений на которых колеблется от 1 до 90 лет. Более половины постов имеют период наблюдений от 1 до 10 лет.

На рисунке 2.1 показана схема расположения гидрологических постов и метеорологических станций района изысканий.

Информация по гидрологическим постам, приведенным на рисунке 2.1, указана в таблице 2.1.

В результате проведенного анализа можно сделать вывод о достаточной метеорологической изученности района изысканий.

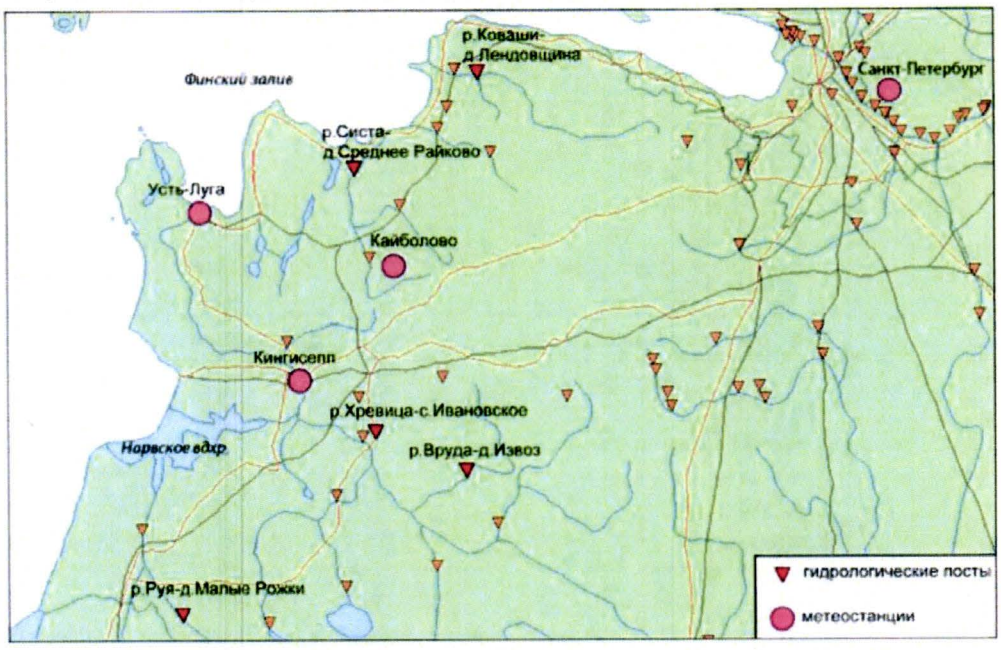


Рисунок 2.1 – Схема гидрометеорологической изученности

Таблица 2.1 – Сведения о гидрологических постах

Наименование	Расстояние от устья, км	Площадь водосбора, км^2	Год открытия	Год закрытия
р. Систа – д. Среднее Райково	14	573	1944	действ.
р. Коваши – д. Лендовщина	16	505/88,7	1944	действ.
р. Вруда – д. Извоз	17	544/77,0	1955	действ.
р. Хревица – с. Ивановское	3	316	1926	действ.
р. Руя – д. Малые Рожки	18	219	1937	действ.
Примечание: для постов на реках Коваши и Вруда - в числителе общая площадь водосбора, в знаменателе - площадь водосбора, с которой отсутствует поверхностный сток в пределах зоны распространения карста				

3 Краткая характеристика района работ

3.1 Рельеф

В геоморфологическом отношении район изысканий относится к Лужско-Нарвскому району Балтийско-Ладожской области Проксимальной зоны и представляет собой слабоволнистую равнину с рядом террас эрозионного или абразивного происхождения. На большей части рассматриваемой территории преобладают низменности с небольшими абсолютными и относительными высотами. Несмотря на это, рельеф поверхности отличается значительным разнообразием и носит следы ледниковой деятельности. Обширный равнинный характер территории с густой гидрографической сетью, многочисленными озерами и болотами местами нарушается наличием отдельных возвышенностей.

Рельеф был сильно изменен в ледниковое время деятельностью материкового льда и талых ледниковых вод, а в последнее время - деятельностью моря, текучих вод, ветра, а также людей.

Прибалтийская низменность представляет собой почти плоскую равнину, лишь местами сложенную обычно низкими, беспорядочно разбросанными холмами или грядами. Основная площадь равнины лежит на отметках ниже 100 м и только местами в виде отдельных островов возвышенности поднимаются до 200 м.

3.2 Климат

Согласно приложению А (рекомендованному) СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*» (утв. Приказом Минрегиона России от 30.06.2012 г. № 275), участок работ относится ко II В климатическому району климатического районирования территории России для строительства.

Климат на рассматриваемой территории переходит от континентального к морскому, но имеет и свои небольшие особенности, которые определяются географической широтой (60° с.ш.), равнинной поверхностью территории и непосредственной близостью Финского залива.

Особое влияние на изменение климата оказывают воздушные массы. Континентально-умеренные, морские умеренные, морские арктические и континентально-арктические воздушные потоки приходят на рассматриваемую территорию в виде циклонов и антициклонов и значительно изменяют состояние погоды. Теплые воздушные массы с Атлантики, западные, юго-западные и южные потоки придают местному климату черты, свойственные морским побережьям: зима мягкая, а лето прохладное, осень часто оказывается теплее весны. Зимой также из-за этого бывают оттепели.

Как и для всей Ленинградской области, для данной территории характерна высокая облачность, которая замедляет падение температуры воздуха. Наименьшая облачность - весной и в начале лета, наибольшая - осенью.

Средняя годовая сумма осадков составляет 500 мм. Значительная часть осадков выпадает в виде снега. Продолжительность устойчивого снежного покрова на данной территории от 127 до 130 дней.

Самое продолжительное время года – зима.

3.3 Гидрография и гидрологический режим водотоков

Данная территория имеет хорошо развитую гидрографическую сеть, принадлежащую бассейну Балтийского моря. Балтийское море - самое пресное в мире море: его воды содержат всего от 0,3 до 0,8 % солей.

Наличие большого количества рек, озер и болот обуславливается в первую очередь избыточно влажным климатом.

Реки восточной и южной частей района являются притоками р. Луга, а реки северной части впадают в Финский залив. Реки, бассейны которых находятся на западе района, впадают в Чудское озеро и Финский залив.

Наиболее развита речная сеть реки Луга, где коэффициент густоты речной сети в среднем составляет 0,70 км/км^2, изменяясь в пределах бассейна от 0,49 км/км^2 (р. Вруда) до 1,15 км/км^2 (р. Сайда).

Густота речной сети южного побережья Финского залива невелика и составляет 0,40 км/км^2, а речной сети Чудско-Псковского озера в границах Эстонии - 0,23 км/км^2. В центральной части Силурийского плато, на Ижорской возвышенности, гидрографическая сеть почти отсутствует, что связано с карстовыми явлениями.

3.3.1 Водный и уровенный режим водотоков района изысканий

Все водотоки рассматриваемого района принадлежат к типу равнинных рек, для которых характерно смешанное питание с преобладанием снегового. В годовом ходе уровня воды выделяются: весеннее половодье; летне-осенняя межень, почти ежегодно нарушаемая дождевыми паводками; короткий осенне-зимний период.

Весеннее половодье начинается в третьей декаде марта. В отдельные годы в зависимости от характера весны сроки начала половодья могут значительно отклоняться от средних многолетних. Высота подъема весеннего половодья над меженным уровнем колеблется от 1,5 до 2,0 м на малых реках и до 6 м на крупных. В основном для рек характерна одна волна половодья, форма гидрографа одновершинная. Во время весеннего половодья проходит в среднем 40-55 % суммарного годового стока.

Летне-осенняя межень наступает в начале - середине июня и заканчивается в октябре. Продолжительность её от 65 до 130 дней. Летняя межень почти ежегодно нарушается дождевыми паводками. Особенно дождливыми бывают август - октябрь. По высоте подъема уровня эти паводки значительно ниже снеговых, а по объему составляют 0,4-0,5 величины весеннего половодья. И лишь для малых водосборов величина отдельных дождевых паводков может значительно превышать по высоте и объему весеннее половодье.

В октябре-ноябре на реках данного района обычно происходит осенний, сильно растянутый по времени, дождевой паводок высотой до 1,5 м.

Зимняя межень устанавливается в конце ноября - начале декабря. Заканчивается зимняя межень с началом весеннего половодья в среднем в конце марта - первой декаде апреля.

3.3.2 Ледовый режим

Ледовый режим формируется в условиях переходной зоны между западноевропейским морским климатом и европейским континентальным. Морские воздушные массы, поступающие с Атлантического океана, оказывают значительное влияние на образование ледяного покрова, его устойчивость и продолжительность.

На ледовый режим рек оказывают влияние также местные специфические условия, обусловленные географическим положением водосборов рек, условиями питания и влиянием других местных факторов. Большинство рек замерзает в первой и второй декадах декабря. Наибольшая толщина льда наблюдается в марте. Средняя многолетняя толщина льда на реках от 25 до 60 см.

Развитие процесса ледообразования происходит преимущественно с третьей декады октября по третью декаду ноября.

Ледостав на многих реках неустойчивый. На порогах и в местах выхода грунтовых вод он устанавливается позднее и при оттепелях реки на таких участках часто вновь вскрываются.

Средняя продолжительность ледостава от 83 до 139 дней.

Для большинства рек данного района образование мощных заторов не характерно, так как весенний ледоход отличается малой интенсивностью.

3.4 Почвы и растительность

Основными процессами почвообразования на данной территории являются подзолообразование и заболачивание, что обусловлено положением территории в зоне с холодным, влажным климатом, а также преобладанием лесной, преимущественно хвойной растительности.

Рассматриваемая территория - это южная подзона тайги. Здесь сохранились значительные запасы хвойных лесов: растут еловые и сосновые зеленомошные леса. Еловые леса приурочены к водоразделам с суглинистыми и частично супесчаными почвами. Широко распространены заболоченные еловые леса. Сосновые леса распространены на более легких песчаных и супесчаных почвах. На песках развиты лишайниковые боры – беломошники с редким травяным покровом. Нередко лес приобретает характер смешанного елово-соснового с некоторой примесью березы. Залесенность водосборов рек рассматриваемого района составляет от 43 до 78 %. Наиболее залесены северная и южная части района.

4 Состав и виды работ, организация их выполнения

4.1 Подготовительные работы и сбор исходных данных

В подготовительный период предполагается получить и изучить картографические материалы по данному району, материалы изысканий прошлых лет. В первую очередь к ним относятся материалы из фондов ПАО «Ленгипротранс» по титулу: «Комплексная реконструкция участка Мга-Гатчина-Веймарн-Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей», выполненных ПАО «Ленгипротранс» ранее по другим этапам.

В этот период также производится:

– составление программы инженерных изысканий;

– составление сметы на изыскания.

4.2 Полевые работы

Полевые работы предполагается произвести по одному водотоку - ручей без названия.

Полевые гидрологические работы по ручью будут включать в себя:

- производство рекогносцировочного обследования бассейна водотока и самого водотока, гидрографической сети, выбор местоположения морфоствора;

- изготовление и установка точек однодневной связки (ТОС) горизонтов воды;

- производство однодневной связки горизонтов воды нивелированием от реперов и ТОС;

- производство гидроморфологических изысканий путем обследования поймы и русла, склонов долины, растительности, подбор коэффициентов шероховатости по участкам;

- съемку продольного профиля с определением отметок урезов воды, бровок и дна по фарватеру в характерных местах;

- разбивку и съемку морфоствора, с целью более детального изучения русла и прирусловой поймы, рельефа дна и ситуации;

- установление высоких исторических уровней воды по следам прошлых лет.

Камеральные работы, выполняемые в экспедиционных условиях, будут включать в себя: обработку результатов нивелирования, построение полевого продольного профиля водотока и профиля морфоствора.

В результате камеральной обработки полевых материалов будут составлены:

- продольный профиль водотока с линиями свободной поверхности при различных УВВ;

- профиль морфоствора;

- графики связи $Q=f(H)$; $W=f(H)$, $V_{русл}=f(H)$, $V_{ср}=f(H)$.

Съемка продольного профиля будет производиться двойным нивелированием с допустимой невязкой в измерениях – $20\sqrt{L}$.

Состав и объем, запланированных полевых инженерно-гидрометеорологических изысканий приведен в таблице 4.1.

Таблица 4.1

	Наименование работ	Единица измерения	Количество
1	Рекогносцировочное обследование водотока	км	0,5
2	Рекогносцировочное обследование бассейна водотока	км	1,0
3	Нивелирование водотока с установкой и нивелированием точек однодневной связки (ТОС)	км	0,5
4	Нивелирование точек однодневной связки горизонтов воды по одному берегу водотока шлейфами от ТОС и составлением продольного профиля	км	0,5
5	Установление высот высоких и других характерных уровней воды прошлых лет	комплекс	1
6	Разбивка и нивелирование морфометрического створа	км	0,1
7	Гидроморфологические изыскания	км	1,0
8	Фотоработы	снимок	3

4.3 Камеральные работы

В камеральных условиях для ручья, находящегося в границах изысканий будут произведены расчеты максимальных расходов воды различного генезиса, а также минимальных расходов воды согласно СП 33-101-2003.

Основные объемы камеральных работ приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

	Наименование работ	Единица измерения	Количество
1	Составление схемы производства работ	схема	1
2	Определение площади водосбора по ручью без названия	дм^2	10
3	Определение максимального расхода воды весеннего половодья для четырех обеспеченностей. Всего 4 расчета (1 ручей х 4 обеспеченности)	расчет	4
4	Определение максимальных расходов дождевых паводков для четырех обеспеченностей. Всего 4 расчета (1 ручей х 4 обеспеченности)	расчет	4
5	Определение минимального расхода воды при отсутствии данных наблюдений по двум методам Всего 20 расчетов (1 ручей х 2 сезона межени х 2 метода х 5 обеспеченностей)	расчет	20
7	Определение среднегодового расхода воды по ручью	расчет	1

12

	Наименование работ	Единица измерения	Количество
8	Составление продольного профиля водотока и профиля морфоствора. Всего 0,6 км (0,5 км продольного профиля + 0,1 км морфоствора)	км реки	0,6
9	Построение кривой расходов гидравлическим методом по ручью без названия	кривая	1
10	Составление записки «Характеристика естественного режима водотока».	записка	1
11	Составление программы инженерно-гидрометеорологических изысканий	программа	1
12	Составление технического отчета	отчет	1

Также будет произведен расчет водоотведения от ж.- д. полотна (нагорные и водоотводные канавы, лотки). Определение расчетного расхода воды необходимо для назначения параметров канав и типа их крепления. Данные расчеты являются внутренним производственным процессом и не требуют предоставления в отчете по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям.

Камеральная обработка исходных данных будет производиться с использованием программ, разработанных отделом автоматизации ПАО «Ленгипротранс».

Организация ПАО «Ленгипротранс» имеет допуск к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Все геодезические приборы должны иметь действующие свидетельства о государственной метрологической проверке.

Непосредственно доставка сотрудников партии к участку проведения изыскательских работ будет осуществляться автомобилем Соболь.

Предполагаемое место дислокации партии – пос. Усть-Луга.

Успешное выполнение изысканий возможно только при строжайшем соблюдении гидрологами требований нормативных документов по охране труда, окружающей природной среды и пожарной безопасности.

Гидрологи обязаны обеспечивать предотвращение загрязнения поверхностных и подземных вод, сохранять животный и растительный мир, исключать случаи браконьерства и т. п.

Охрана труда и окружающей среды при производстве инженерно-гидрометеорологических изысканий будет организовываться руководителем работ в соответствии с действующими нормативно-методическими документами по технике безопасности, охране окружающей среды и разделом СТО 2.4-19-10.

5 Контроль качества и приемка работ

Качество полевых и камеральных работ в процессе их выполнения будут систематически проверяться главным специалистом по гидрологии путем сопоставления состава, объема и методики выполненных работ с требованиями инструкций нормативно-методических документов, технического задания.

Перед сдачей в архив материалы будут проверены комиссией, назначаемой Заместителем генерального директора.

Материалы будут оформлены согласно действующим нормативным документам.

6 Используемые нормативные документы

1. СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96», в части пунктов, включенных в перечень национальных стандартов, утвержденных Постановлением Правительства РФ от 26.12.2014 № 1521. Минрегион России, Москва, 2012 год.

2. СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства, Основные положения, Актуализированная редакция СНиП 11-02-96». Минстрой России, Москва, 2016 год.

3. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*, Минрегион России, Москва, 2012 г.

4. СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия, Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*» в части пунктов, включенных в перечень национальных стандартов, утвержденных Постановлением Правительства РФ от 26.12.2014 № 1521. Минрегион России, Москва, 2011 год.

5. СП 20.13330,2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*». Минстрой России, Москва, 2016 год.

6. СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства», Госстрой России, Москва, 1997 г.

7. СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства» Часть III. Инженерно-гидрографические работы при инженерных изысканиях для строительства. Госстрой России, Москва, 2004

8. СП 33-101-2003 «Определение основных расчетных гидрологических характеристик», Госстрой России, Москва, 2004 г.

9. Стандарт организации СТО 2.4-19-10 «Инженерные изыскания», Санкт-Петербург, 2011 г.

10. ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 11.06.2013 № 156-ст)

11. ГОСТ 21.301-2014. Система проектной документации для строительства. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям. (введен в действие Приказом Росстандарта от 26.11.2014 № 1831-ст)

12. ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам (введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 08.08.1995 № 426)

7 Представляемые отчетные материалы

В результате выполнения камеральных работ приемочной комиссии будут представлены следующие материалы:

– технический отчет.

В бумажном и электронном виде заказчику представляются:

– программа работ;

– технический отчет.

Остальные материалы хранятся в архиве института и используются при разработке проекта в рамках данного титула.

Намечаемые сроки выполнения работ: согласно календарному графику.

Составил:

Инженер 1-й категории Афанасьева Ю.М.

Главный специалист ОЖД Ермакова И.А.

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«АВТОПРОГРЕСС-М»
АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ № RA.RU.311195
ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО АККРЕДИТАЦИИ (РОСАККРЕДИТАЦИЯ)

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ
№ АПМ 0230112

Действительно до *«30» октября 2019 г.*

Средство измерений *Нивелир с компенсатором*
наименование, тип, модификация, регистрационный номер в Федеральном
С320, Госреестр № 21986-07
информационном фонде по обеспечению единства измерений (если в состав средства измерений
входят несколько автономных измерительных блоков, то приводится их перечень и заводские номера)

серия и номер знака предыдущей поверки (если имеются) *отсутствуют*

заводской номер (номера) *404453*

поверено *в соответствии с методикой поверки*
наименование величин, диапазонов, на которых поверено средство измерений (если предусмотрено методикой поверки)

поверено в соответствии с *раздел "Методика поверки" руководства по*
наименование документа, на основании которого выполнена поверка
эксплуатации, согласованный ГЦИ СИ ФГУ "Ростест-Москва" в ноябре 2006г.

с применением эталонов: *Нивелир Н-05 № 00118, СКП 0,5 мм на 1 км дв. хода,*
наименование, тип, заводской номер (регистрационный номер
теодолит 3Т2КА № 17288, СКП измерения угла одним приемом гор. 2,0", вер. 2,4",
(при наличии), разряд, класс или погрешность эталона, применяемого при поверке
экзаменатор лимбовый № 25, 2-го разряда

при следующих значениях влияющих факторов: *температура воздуха 20,2 °С,*
приводят перечень влияющих факторов,
относительная влажность 42 %, атмосферное давление 99,59 кПа
нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений

и на основании результатов (первичной) периодической поверки признано соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Знак поверки МС 1е 8 АЦМ

МСЮ 18002550112

Руководитель лаборатории *В.Н. Абрамов*
подпись — инициалы, фамилия

Поверитель *С.П. Шелагин*
подпись — инициалы, фамилия

«31» октября 2018 г.

Принадлежность средства измерения:
ПАО "Ленгипротранс"
наименование юридического (физического) лица, ИНН
ИНН 7810202583

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

(заполняются при наличии соответствующих требований в нормативных документах при поверке)

123298, г. Москва, ул. Берзарина, д. 12
123308, г. Москва, ул. Мневники, д. 3, корпус 1
197348, г. Санкт-Петербург, ул. Аэродромная, д. 8, лит. А, оф. 316
Тел./факс: +7 495 120 03 50, 8 800 500 32 79
E-mail: info@autoprogress-m.ru
www.autoprogress-m.ru

АПМ № 0230112

Приложение Г
Копия свидетельства о поверке № АПМ 0230112 нивелира С320 № 404453

Приложение Д
Статистические параметры распределения характеристик максимального стока весеннего половодья изученных рек

Таблица Д.1

Код поста	Река – пост	А, км²	Период наблюдений	Кол. лет	$f_л$, %	$f_б$, %	$f_{оз}$, %	$\sigma_л$	$\sigma_б$	$\sigma_о$	K_0
72559	р. Систа – д. Среднее Райково	573	1929-2014	86	77	3	1	0,38	0,91	1,00	0,006
72552	р. Коваши - д. Лендовщина	505/ 88,7	1950-2014	65	60	3	1	0,40	0,91	1,00	0,005
72610	р. Вруда – ст. Извоз	544/ 77,0	1955-2014	60	62	8	1	0,40	0,80	1,00	0,011
72617	р. Хревица – с. Ивановское	316	1927-31, 1944-2014	76	43	3	1	0,43	0,91	1,00	0,004
72643	р. Руя – д. Малые Рожки	219	1951-2004	54	73	6	1	0,39	0,84	1,00	0,007

Продолжение таблицы Д.1

Код поста	Река – пост	А, км²	Период наблюдений	Характеристики расходов воды			Характеристики слоев стока			K_0
				$Q_{ср}$, м³/с	C_v	C_s/C_v	$h_{1\%}$, мм	C_v	C_s/C_v	
72559	р. Систа – д. Среднее Райково	573	1929-2014	47,8	0,41	3,0	299	0,29	3,0	0,006
72552	р. Коваши - д. Лендовщина	505/ 88,7	1950-2014	41,3	0,50	2,5	361	0,40	2,0	0,005
72610	р. Вруда – ст. Извоз	544/ 77,0	1955-2014	45,5	0,41	1,8	293	0,28	4,0	0,011
72617	р. Хревица – с. Ивановское	316	1927-31, 1944-2014	24,8	0,43	5,0	318	0,28	1,0	0,004
72643	р. Руя – д. Малые Рожки	219	1951-2004	19,5	0,48	2,0	265	0,27	2,0	0,007
Среднее по району					0,45	2,5	305	0,30	2,5	0,010

Составил Коршуков Д.А.

Проверил Куницын К.Е.

Приложение Е
Расчетные расходы воды и слои стока весеннего половодья заданной обеспеченности на изученных реках

Таблица Е.1

Код поста	Река - пост	А, км^2	Расход воды обеспеченностью Р, %, м^3/с				
			$Q_{0,33\%}$	$Q_{1\%}$	$Q_{2\%}$	$Q_{5\%}$	$Q_{10\%}$
72559	р. Систа – д. Среднее Райково	573	111	97,3	90,9	78,0	69,3
72552	р. Коваши - д. Лендовщина	505/88,7	110	95,7	88,8	75,1	65,4
72610	р. Вруда – ст. Извоз	544/77,0	91,0	82,1	78,0	69,5	63,2
72617	р. Хревица – с. Ивановское	316	64,6	53,3	48,5	39,7	34,3
72643	р. Руя – д. Малые Рожки	219	54,5	47,3	43,8	36,9	31,9

Продолжение таблицы Е.1

Код по-ста	Река - пост	А, км^2	Слой стока обеспеченностью Р, %, мм				
			$h_{0,33\%}$	$h_{1\%}$	$h_{2\%}$	$h_{5\%}$	$h_{10\%}$
72559	р. Систа – д. Среднее Райково	573	272	244	229	200	181
72552	р. Коваши - д. Лендовщина	505/88,7	351	282	254	203	172
72610	р. Вруда – ст. Извоз	544/77,0	256	175	163	141	127
72617	р. Хревица – с. Ивановское	316	333	318	306	282	264
72643	р. Руя – д. Малые Рожки	219	285	265	250	222	204

Составил Коршуков Д.А.

Проверил Куницын К.Е.

Приложение Ж
Ведомость исходных данных для расчета максимальных расходов воды весеннего половодья по СП 33-101-2003

Таблица Ж.1

ПК	Наименование водотока	Площадь водосбора, км^2	Залесенность, %	Озерность, %	Заболоченность, %
126+61	ручей без названия	5,67	55	<2	5

Составил Коршуков Д.А.

Проверил Куницын К.Е.

Приложение И
Ведомость исходных данных для расчета максимальных расходов воды дождевых паводков по СП 33-101-2003

Таблица И.1

ПК	Наименование водотока	А, км^2	L, км	$I_л$, ‰	$I_{ск}$, ‰	$\tau_{ск}$, мин	φ	$Ф_{ск}$	$Ф_р$
126+61	ручей без названия	5,67	0,94	15	20	200	0,15	27,7	12,4

Составил Коршуков Д.А.

Проверил Куницын К.Е.

Приложение К
Сводная ведомость максимальных расходов воды различного происхождения

Таблица К.1

в $м^3/с$

ПК	Наименование водотока	А $км^2$	Расход воды							
			Снеговой сток. Формула СП 33-101-2003				Дождевой сток. Формула СП 33-101-2003			
			3 %	4 %	5 %	10 %	3 %	4 %	5 %	10 %
126+61	ручей без названия	5,67	6,17	5,86	5,48	4,10	2,45	2,29	2,14	1,75

Составил Коршуков Д.А.

Проверил Куницын К.Е.

Приложение Л
Ведомость принятых максимальных расходов воды

Таблица К.1

в $м^3/с$

ПК	Наименование водотока	Площадь $км^2$	Расходы воды			
			0,33 %	1 %	2 %	10 %
126+61	ручей без названия	5,67	6,17	5,86	5,48	4,10

Составил Коршуков Д.А.

Проверил Куницын К.Е.

Приложение М
Ведомость минимальных тридцатисуточных расходов воды за периоды межени

Таблица М.1

в л/с

ПК	Наименование водотока	А км²	Расход воды за периоды межени				
			лето-осень				
			75%	80%	90%	95%	97%
126+61	ручей без названия	5,67	8	7	6	5	4

Продолжение таблицы М.1

в л/с

ПК	Наименование водотока	А км²	Расход воды за периоды межени				
			зима				
			75%	80%	90%	95%	97%
126+61	ручей без названия	5,67	6	5	4	3	2

Составил Коршуков Д.А.

Проверил Куницын К.Е.

Приложение Н
Ведомость минимальных суточных расходов воды за периоды межени

Таблица Н.1

в л/с

ПК	Наименование водотока	А, км^2	Расход воды за периоды межени				
			лето-осень				
			75%	80%	90%	95%	97%
126+61	ручей без названия	5,67	6	5	4	3	2

Продолжение Н.1

в л/с

ПК	Наименование водотока	А, км^2	Расход воды за периоды межени				
			зима				
			75%	80%	90%	95%	97%
126+61	ручей без названия	5,67	5	4	3	2	1

Составил Коршуков Д.А.

Проверил Куницын К.Е.

Приложение П
Сводная ведомость по ручью без названия

Таблица П.1

Наименование водотока	ПК	Пл. водосбора, км^2	Характеристика русла и поймы													Примечание
			Межень					Половодье								
			ГВ, м	отм. дна, м	ширина м	Глубина, м		Ширина зеркала воды, м			Средняя глубина при ГВВ$_{4\%}$, м		Скорость при ГВВ$_{4\%}$, м/с			
						max	сред.	3 %	4 %	10 %	русл.	пойм.	ср.	русл.		
ручей без названия	126+61	5,67	21,00	20,60	3,0	0,40	0,15	6,81	6,67	5,89	1,04	0,42	1,26	1,56		Система высот – Балтийская

Продолжение таблицы П.1

Наименование водотока	ПК	Пл. водосбора, км^2	Расчетные данные					Примечание
			Максимальные расходы воды, м^3/с, обеспеченностью			Максимальные уровни воды, м, обеспеченностью		
			3 %	4 %	10 %	3 %	4 %	
ручей без названия	126+61	5,67	6,17	5,86	4,10	21,87	21,84	Система высот – Балтийская

Составил Коршуков Д.А.

Проверил Куницын К.Е.

ЛЕНГИПРОТРАНС

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ПО ИЗЫСКАНИЯМ
И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Заказчик — ДКРС ОАО «РЖД»

Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн – Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей.

7 этап – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути

Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации

6899-574-ИГИ

Том 2

Главный инженер А.Е. Тимошин

Главный инженер проекта О.В. Белова

Начальник отдела мостов В.О. Веселов

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2019

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ООО «КДС Групп»

Юр. адрес: 198152, г. Санкт-Петербург, ул. Краснопутиловская, д. 67, литер А, пом. 1Н
ИНН 7805624822 КПП 780501001 ОГРН 1137847235107 ОКПО 11156219
ОКАТО 40276565000 БИК 044030790
Банк: ПАО «БАНК «САНКТ-ПЕТЕРБУРГ» к/с 30101810900000000790 р/с 40702810690180000628
тел. 8 (921) 596 70 50 davidpiter@mail.ru, geologiakds@gmail.com.

Заказчик: ДКРС ОАО «РЖД»

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

Об инженерно-геологических изысканиях для объекта: «Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн - Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути»

6899-574-ИГИ
Том 2

Стадия проектирования: проектная документация

Генеральный директор Карапетян Д.С.

Санкт - Петербург
2019 г.

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	6899-573-ИГДИ	Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий для подготовки проектной документации	
2	6899-574-ИГИ	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации	
3	6899-575-ИГМИ	Технический отчет по результатам инженерно- гидрометеорологических изысканий для подготовки проектной документации	
4	6899-576-ИЭИ	Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий для подготовки проектной документации	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Белова			27.03.19
ГИП		Белова			27.03.19
Н.контр.		Закревская			27.03.19

6899-574-СД

Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн – Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. строительство парка прибытия и соединительных путей

7 этап - строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути

Состав отчетной технической документации

Стадия	Лист	Листов
		1

ЛЕНГИПРОТРАНС

Формат А4

СОДЕРЖАНИЕ

Обозначение	Наименование	Примечание
1	2	3
6899-574-ИГИ-С	Содержание	с. 4
	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной и рабочей документации	
	Текстовая часть	
6899-574-ИГИ-О	Оглавление	с. 5
6899-574-ИГИ-ПЗ	Пояснительная записка	с. 6
6899-574-ИГИ-ТП	Текстовые приложения	с. 24
	Графическая часть	
6899-574-ИГИ-КФМ	*Лист -1-2* – Карта фактического материала	с. 134
6899-574-ИГИ-ГЛК	*Лист 1-10* – Геолого-литологические колонки скважин	с. 136
6899-574-ИГИ-ИГР	Лист 1-3 – Инженерно-геологические разрезы	с. 146 с. 149
6899-574-ИГИ-ППР	*Лист 1* – Продольный профиль	
6899-574-ИГИ-ИССО	*Лист 1-3* – Паспорт ИССО	с. 150

Общее количество листов, включенных в отчет – 153 листа

Согласовано:

Взам.инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

						6899-574-ИГИ-С
	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	
Утвердил		Кузьмина Е.А.		06.19	**Содержание**	Стадия: П; Лист: -; Листов: 1
Проверил		Кузьмина Е.А.		06.19		**ООО “КДС Групп”**
Составил		Успенская И.Е.		06.19		

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА		
1	Введение	6
2	Изученность инженерно-геологических условий	9
3	Физико-географические условия	10
4	Климат	10
5	Инженерно-геологические условия	12
6	Гидрогеологические условия	13
7	Свойства грунтов	14
8	Специфические грунты	17
9	Инженерно-геологические процессы	17
10	Выводы и рекомендации	18
11	Метрология	22
12	Список использованной литературы	23
ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ		
1	Приложение А. Техническое задание	24
2	Приложение Б. Выписка	29
3	Приложение В. Аттестация лаборатории и поверки оборудования	31
4	Приложение Г. Программа работ	49
5	Приложение Д. Каталог координат и отметок выработок	60
6	Приложение Е. Статистика залегания инженерно-геологических элементов	61
7	Приложение Ж. Нормативные и расчетные значения физ-мех св-в грунтов	62
8	Приложение И. Таблица состава и физических свойств грунтов	63
9	Приложение К.1. Результаты лабораторных определений показателей прочности грунта	69
10	Приложение К.2. Результаты лабораторных испытаний на компрессионное сжатие	73
11	Приложение К.3. Протоколы лабораторных определений прочности и деформируемости грунтов	77
12	Приложение К.4. Результаты испытания грунтов методом трехосного сжатия	97
13	Приложение К.5. Ведомость определения пучинистости	116
14	Приложение К.6. Расчет несущей способности свай	120
15	Приложение К.7. Расчет физ-мех свойств грунтов по данным статического зондирования	123
16	Приложение Л.1. Протоколы лабораторных испытаний коррозионной агрессивности природной воды	124
17	Приложение Л.2. Протоколы лабораторных испытаний коррозионной агрессивности грунтов	129
18	Приложение М. Акт о производстве ликвидационного тампонажа скв	131
19	Приложение Н. Акт приемки завершенных инженерно-геологических работ	132

Взам.инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпис	Дата	6899-574-ИГИ-О		
							Стадия	Лист	Листов
							П	-	1
Утвердил		Кузьмина Е.А.			06.19	Оглавление	ООО “КДС Групп”		
Проверил		Кузьмина Е.А.			06.19				
Составил		Успенская И.Е.			06.19				

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Инженерно-геологические изыскания для объекта: «Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн - Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути», проводились на основании договора № 689907/3 от 25.02.2019 г., заключенного ООО «КДС Групп» с ПАО «Ленгипротранс», в соответствии с техническим заданием (Приложение А) и программой инженерно-геологических изысканий (Приложение Г).

1.2. ООО «КДС Групп» проводило работы на основании выписки из реестра саморегулируемой организации № 2 от 16 мая 2019 г. (Приложение Б).

1.3. Целью инженерно-геологических изысканий является получение данных об инженерно-геологических и гидрологических условиях исследуемой территории, необходимых и достаточных для разработки проектных и конструкторских решений по проектированию строительства автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути.

1.4. По техническому заданию проектируются строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути.

1.5. Полевые работы на участке проводились с 1 по 6 марта 2019 года.

1.6. Выполнены следующие виды работ:

а) Бурение 32-х скважин глубиной от 5,0 до 30,0 м. Общий метраж бурения составил 384,0 п.м.

Полевые инженерно-геологические работы выполнялись бригадами машинистов буровых установок Пантюхина А.Н. и Иванова А.А. Документация скважин и общее руководство полевыми работами производилась геологами Ахундовым Э.И и Марковым В.Е.

б) Выполнено статическое зондирование в 7-ми точках до глубины 7,5-11,1 м общим метражом 62,2 м. Полевые опытные работы на участке проводились 5 марта 2019 года.

в) Камеральные работы и составление технического отчета осуществлялось под руководством главного геолога Кузьминой Е.А.

г) Вынос в натуру и планово-высотная привязка скважин и точек статического зондирования произведена инструментально с точек планово-высотного обоснования с 1 по 6 марта 2019 года.

Местоположение скважин и точек статического зондирования нанесено на топографическую основу масштаба 1:1000 и приведено на схеме масштаба 1:500 (см. Приложение П).

Система координат – местная 1964 г. Система высот – Балтийская 1977 г.

Координаты и отметки выработок, а также точек статического зондирования приведены в Приложении Д.

1.1 Виды и объемы работ приведены в таблице 1.

Таблица 1

№№	Наименование вида работ, единица измерения	Кол-во
1	2	3
	Буровые работы	
1	Колонковое бурение скважин, глубиной до 30,0 м, начальным диаметром до 160 мм, м	32/384,0
2	Отбор монолитов, мон.	83
3	Отбор образцов нарушенной структуры, мон.	71
4	Отбор проб воды, проба	5
5	Отбор проб грунта, проба	6
	Полевые опытные работы	
6	Статическое зондирование, точка/ п.м.	7/62,2
	Лабораторные исследования глинистых грунтов	
7	Полный комплекс физико-механических свойств глинистых грунтов, компл.	18
8	Консолидированно-дренированные трехосные испытания, компл.	20
9	Испытания грунта методом трехосного сжатия, обр.	18
10	Консистенция при нарушенной структуре, обр.	28
11	Консистенция при ненарушенной структуре, обр.	45
12	Плотность, обр.	45
13	Гранулометрический состав, обр.	6
14	Потери при прокаливании, обр.	3
	Лабораторные исследования песчаных грунтов	
15	Влажность, обр.	51
16	Плотность частиц, обр.	45
17	Гранулометрический состав, обр.	51
	Лабораторные исследования химического состава грунтов и воды	
18	Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к стали, обр.	6
19	Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к бетону, обр.	6
20	Стандартный типовой анализ воды, проба	5

Ликвидация скважин произведена с 1 по 6 марта 2019 года местным грунтом с трамбованием в количестве 32-х скважин глубиной с 5,0 и 30,0 м. Общий метраж бурения составил 384,0 п.м. (Приложение М).

1.2. Методика и техника работ

1.2.1. Буровые работы

Бурение скважин производилось установками УРБ 2А2 колонковым способом, всухую. В качестве породоразрушающего инструмента применялись твердосплавные коронки диаметром 112 мм. Скважины бурились с частичной обсадкой трубами диаметром 146 мм.

1.2.2. Отбор образцов грунта

Отбор образцов выполняют в объеме, обеспечивающем разделение разреза на инженерно-геологические элементы. Общее количество образцов должно быть достаточным для получения статистически обеспеченных характеристик выделенных инженерно-геологических элементов согласно ГОСТ 20522-2012. Отбор образцов производился из расчета не менее десяти образцов на слой, в соответствии с СП 47.13330.2016 и СП 22.13330.2016.

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

1.2.3. Полевые опытные работы

Полевые опытные работы (статическое зондирование) были выполнены 5 марта 2019 года ООО «Геостатика» (СРО № И-011-024.4 от 20.03.2015 г.). Оператор установки статического зондирования – Жигунов В.В.

ООО «Геостатика» выполняла статическое зондирование установкой, относящейся по ГОСТ 19912-2001 к тяжелому типу, общая масса около 18 тонн. Программное обеспечение и измерительные преобразователи (конуса, регистраторы) изготовлены фирмой «FugroEngineersb.v.» (ООО «Геостатика»). Регистрация результатов производилась программой GOnsite.

Выполнено зондирование в 7-ми точках до глубины 7,5-11,1 м общим метражом 62,2 м.

1.2.4. Лабораторные работы

Определения гранулометрического состава, физических и механических характеристик грунтов выполнялись в испытательной грунтовой лаборатории: ООО «КДС Групп» (Свидетельство об аттестации № SP 01.01.706.055 действительно до 19.06.2020 г.) (Приложение В).

Исследования физических свойств грунтов выполнялись в соответствии с ГОСТ 5180-2015 и ГОСТ 12536-2014.

Химические анализы воды выполнялись в соответствии со следующими нормативными документами: ГОСТ Р 31954-2012, ГОСТ Р52964-2008, ГОСТ 31957-2012, ГОСТ 31868-2012 и др.

Коррозионные свойства грунтов определялись в соответствии с ГОСТ 9.602-2016.

Исследования прочностных свойств производились на сдвиговом приборе АСИС на образцах ненарушенного сложения по системе неконсолидированно-недренированного среза и консолидировано-дренированного среза, в соответствии с ГОСТ 12248-2010.

Компрессионные испытания производились в приборах АСИС на образцах природного сложения, с сохранением природной влажности в соответствии с ГОСТ 12248-2010.

Статистическая обработка результатов лабораторных определений характеристик грунтов производилась в соответствии с ГОСТ 20522-2012.

Инженерно-геологические работы выполнены в соответствии с требованиями СП 22.13330.2016, СП 47.13330.2016, СП-11-105-97, СП 24.13330.2011.

2. ИЗУЧЕННОСТЬ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

В сезонах 2011 и 2016 гг. производились инженерно-геологические изыскания по объекту «Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн – Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей».

Были выполнены следующие виды инженерно-геологических работ:

1. Инженерно-геологическая съемка (М 1:2000 проходимость удовлетворительная).
2. Разведочные работы по основаниям ЗП.
3. Разведочные работы по основаниям ИССО.
4. Зондировочные работы при обследовании заболоченных участков.
5. Полевые опытные работы: статическое зондирование грунтов оснований технических сооружений.
6. Гидрогеологические работы по изысканиям и разведке источников водоснабжения ст. Лужская-Сортировочная на базе подземных вод с водозабором на глубинах до 200 м.
7. Буровые и полевые опытные работы под 8 этап – строительство соединительного пути для приема поездов из порта в нечетную горловину парка прибытия.

3. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

В административном отношении объект изысканий расположен по адресу: Ленинградская область, Кингиссепский район, на восточном берегу Лужской губы Финского залива.

Площадка проектируемого парка прибытия приурочена к озерно-ледниковой равнине с абсолютными отметками 19,0 – 31,0 м. Поверхность слабоволнистая.

Абсолютные высотные отметки исследуемой территории по устьям пробуренных скважин и точек статического зондирования (март 2019 г.) составляют от 21,3 до 29,1 м.

Гидрографическая сеть района представлена реками, принадлежащими бассейну Балтийского моря. Самые крупные реки – Черная, Белая и Хаболовка.

Реки берут начало из озер и болот и относятся к равнинному типу. Современные долины, ввиду относительно молодого возраста речной сети, развиты слабо, мощность аллювия незначительная.

Реки района характеризуются смешанным питанием с преобладанием снегового и большой частью дождевого питания. Среднегодовой сток составляет 250-300 мм.

4. КЛИМАТ

Климат района умеренный и влажный, переходный от морского к континентальному. Для района характерны: сравнительно продолжительная, но не суровая зима, преимущественно прохладное лето, значительная облачность, большое количество осадков, высокая влажность и общая неустойчивость погоды. В течение большей части года наблюдается активная циклоническая деятельность, определяющая ветреную пасмурную погоду. Району свойственно относительно продолжительные весна и осень, а также постепенность смены сезонов. Среднемноголетняя температура воздуха составляет +5,4 °С. Средняя температура самого тёплого месяца (июля) составляет +18,3 °С, а самого холодного (января) - -6,6 °С. Абсолютный максимум составляет +37ºС, абсолютный минимум составляет -36 С.

Средние и экстремальные значения основных климатических характеристик по станции Санкт-Петербург приводятся в таблицах 2.1 - 2.3.

Таблица 2.1 Средние и экстремальные значения температуры воздуха, °С

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
средняя	-6,6	-6,3	-1,5	4,5	10,9	15,7	18,3	16,7	11,4	5,7	0,2	-3,9	5,4

Таблица 2.2 Температурные параметры холодного периода (СП 131.13330.2012, станция Санкт-Петербург)

температура воздуха,°С				температура воздуха °С обеспеченностью 0,94	средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца,°С	продолжительность, сут, и средняя температура воздуха,°С, периода со средней суточной температурой воздуха					
наиболее холодных суток обеспеченностью		наиболее холодной пятидневки обеспеченностью				≤ 0°С		≤ 8°С		≤ 10°С	
						продолжительность	средняя температура	продолжительность	средняя температура	продолжительность	средняя температура
0.98	0.92	0.98	0.92								
-32	-27	-28	-24	-11	5,3	131	-4,6	213	-1,3	232	-0,4

Таблица 2.3 Температурные параметры теплого периода (СП 131.13330.2012, станция Санкт-Петербург

Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95	Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98	Сред. максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца °С	Абсолютная максимальная температура воздуха °С	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С
22	25	22,1	37	8,0

Средняя дата последнего заморозка 5 мая, первого – 9 октября. Продолжительность безморозного периода 156 дней.

Среднее годовое количество осадков составляет 620 мм. В теплый период года выпадает 64% осадков, в холодный – 36%. Число дней в году с осадками в среднем 194. Снежный покров появляется в среднем 1 ноября, становится устойчивым 6 декабря, разрушается 31 марта, окончательно сходит 15 апреля. Средняя высота снежного покрова 33см, наибольшая 61см.

Большое значение в формировании климата имеет ветровой режим. Преобладающими в году являются ветры западного, юго-западного и южного направлений. Повторяемость их меняется от сезона к сезону. Так, зимой и осенью преобладают юго-западные, а весной и летом – западные ветры. Среднегодовая скорость ветра – 3,0 м/с. В холодный период года ветры сильнее, в теплый - они ослабевают. Сильные ветры (до 15 м/с) бывают редко, 8-10 дней в году, в основном зимой.

Минимальная относительная влажность воздуха наблюдается в июле, августе, когда в 15 часов она падает до 84%. Нормативное количество осадков в соответствии с СП 131.13330.2012 составляет 650-700 мм в год.

В соответствии с климатическим районированием страны для строительства (СП 131.13330.2012), Приложение А «Строительная климатология») территория относится к строительно-климатическому району II В.

5. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Инженерно-геологические условия участка относятся ко II категории сложности, согласно п. 7.11 ТСН 50-302-2004.

В пределах рассматриваемой территории наиболее древними породами являются нижнекембрийские глины палеозоя, породы залегают на глубинах 50-60 м и находятся вне зоны инженерного воздействия проектируемых сооружений.

Четвертичные отложения развиты повсеместно и представлены на глубину разведки (до 30,0 м) современными техногенными (tIV), биогенными (bIV), верхнечетвертичными озерно-ледниковыми (lgIII) и ледниковыми (gIII) отложениями.

Современные техногенные насыпные грунты (tIV) слагают земляное полотно автомобильных дорог, находящихся в полосе изысканий. Представлены песками средней крупности, влажными, средней плотности, с включением гравия до 15 %, мощностью до 2,0 м.

Современные болотные отложения (bIV) распространены локально, представлены суглинками тяжелыми пылеватыми текучепластичными слабозаторфованными, мощностью до 1,0 м и приурочены к пониженным местам. Содержание органики (потери при прокаливании) в суглинках 15%.

Верхнечетвертичные озерно-ледниковые отложения (lgIII) залегают под почвенно-растительным слоем и техногенными образованиями, распространены повсеместно. Представлены песками мелкими и пылеватыми насыщенными водой, плотными (пески мелкие прослоями находятся в залегании средней плотности); супесями пластичными, суглинками от мягкопластичной до полутвердой консистенции. Супесчано-суглинистые отложения являются тиксотропными грунтами, с прослоями песка пылеватого. Мощность отложений до 17,1 м. Абсолютные отметки подошвы 0,3 – 8,4 м.

Верхнечетвертичные ледниковые отложения (gIII) распространены локально, вскрытой мощностью до 22,6 м, где они подстилают грунты озерно-ледникового генезиса. Представлены ледниковые отложения супесями от пластичной до твердой консистенции, с линзами песка, с включением гравия и гальки 10% - 20%.и более.

Результаты определения гранулометрического состава и показателей физико-механических характеристик грунтов приведены в Приложениях Ж, И, К.1-К.4.

Характер залегания и мощность отдельных литологических разностей показаны в Приложениях №№ Р, С, Т, У.

С поверхности вскрыт почвенно-растительный слой, мощностью 0,1-0,2 м.

Кроме того, с поверхности вскрыты элементы дорожной одежды:

Асфальт, мощностью 0,1-0,2 м.

Щебень, мощностью 0,2 м.

Четвертичная система – Q

Современные отложения – QIV

Техногенные образования – tIV

ИГЭ-1. Насыпные грунты слежавшиеся: пески средней крупности средней плотности влажные с галькой до 15%. Срок отсыпки более 10 лет.

Биогенные образования – bIV

ИГЭ-2. Суглинки тяжелые пылеватые текучепластичные коричневые слабозаторфованные.

Верхнечетвертичные отложения – QIII

Озерно-ледниковые отложения – lgIII

ИГЭ-3. Суглинки легкие пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка.

ИГЭ-4. Супеси пылеватые пластичные (Il<0.5) коричневые с прослоями песка.

ИГЭ-5. Суглинки легкие пылеватые мягкопластичные коричневые с прослоями песка тиксотропные.

ИГЭ-6. Пески пылеватые плотные серовато-коричневые влажные и насыщенные водой.

ИГЭ-6а. Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые влажные и насыщенные водой.

ИГЭ-7. Пески мелкие плотные серовато-коричневые насыщенные водой.

Ледниковые отложения – gIII

ИГЭ-8. Супеси песчанистые пластичные коричневато-серые с гравием до 10% с линзами песка.

ИГЭ-9. Супеси пылеватые твердые с галькой, гравием более 20% с валунами коричневато-серые с линзами песка.

Статистика залегания выделенных инженерно-геологических элементов приведена в Приложении Е.

6. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

В разрезе территории вскрыт один водоносный горизонт. Грунтовые воды («верховодка») приурочены к слабозаторфованным грунтам (ИГЭ-2), к озерно-ледниковым пескам (ИГЭ-6, 6а, 7) и песчаным прослоям в глинистых озерно-ледниковых грунтах (ИГЭ-4, 5), вскрытым на глубинах до 0,2 – 5,4 м, на абсолютных отметках 17,5 – 26,7 м. Воды безнапорные, лишь в ряде скважин при наличии местных водоупоров вскрыты напорные воды с величиной напора от 0,4

до 2,1 м. Водоупорными грунтами являются верхнечетвертичные ледниковые супеси (ИГЭ-8, 9).

Расчетный уровень грунтовых вод для периода интенсивных осадков и снеготаяния следует принимать на 0,5 м выше уровня, зафиксированного при изысканиях, а в низких местах может совпадать с естественной земной поверхностью. Эти участки являются зонами естественного подтопления.

Питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и поверхностных водотоков.

Подземные воды со свободной поверхностью в соответствии с табл. В.3, В.4 и Г.2 СП 28.13330.2017, слабоагрессивные по отношению к бетонам нормальной плотности по водородному показателю и содержанию агрессивной углекислоты (Приложение Л.1).

Степень агрессивного воздействия водной среды на арматуру железобетонных конструкций по содержанию хлоридов при постоянном погружении для грунтовых вод – не агрессивная, при периодическом смачивании – не агрессивная (СП 28.13330.2017, Г.2) (Приложение Л.1).

Примечание: коррозионная агрессивность подземных вод приведена по наихудшим показаниям.

7. СВОЙСТВА ГРУНТОВ

В пределах возможной сферы взаимодействия проектируемого сооружения с геологической средой выделено 10 инженерно-геологических элементов.

Расчленение геологического разреза на ИГЭ выполнено на основании полевого описания и лабораторных исследований согласно ГОСТ 20522-2012, с корректировкой по результатам статического зондирования.

7.1. Состав и физико-механические свойства грунтов

Нормативные характеристики грунтов приняты по лабораторным данным и СП 22.13330.2011. Расчетные значения характеристик определены с учетом стандартных коэффициентов безопасности по грунту согласно п. 5.3.18 СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений» и с учетом расчетных коэффициентов безопасности по грунту в соответствии с ГОСТ 20522-2012.

Ниже в соответствии с ГОСТ 25100-2011 приведено описание выделенных элементов.

Четвертичная система – Q

Современные отложения – QIV

Техногенные образования – tIV

ИГЭ-1. Насыпные грунты слежавшиеся: пески средней крупности средней плотности влажные с галькой до 15%. Срок отсыпки более 10 лет.

Нормативный угол внутреннего трения φн = 35˚ при нормативном сцеплении Сн = 0,5 кПа, расчетные значения: φI = 30˚, φII = 35˚ и CI = 0,3 кПа, CII = 0,5 кПа.

Нормативное значение модуля деформации E = 30 МПа.

Расчетное сопротивление составляет Ro = 220 кПа.

Биогенные образования – bIV

ИГЭ-2. Суглинки тяжелые пылеватые текучепластичные коричневые слабозаторфованные.

Нормативный угол внутреннего трения φн = 8˚ при нормативном сцеплении Сн = 3 кПа, расчетные значения: φI = 7˚, φII = 8˚ и CI = 2 кПа, CII = 3 кПа.

Нормативное значение модуля деформации E = 3,0 МПа.

Верхнечетвертичные отложения – QIII

Озерно-ледниковые отложения – lgIII

ИГЭ-3. Суглинки легкие пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка.

Нормативный угол внутреннего трения φн = 22˚ при нормативном сцеплении Сн = 31 кПа, расчетные значения: φI = 21˚, φII = 21˚ и CI = 24 кПа, CII = 27 кПа.

Нормативное значение модуля деформации E = 18 МПа.

ИГЭ-4. Супеси пылеватые пластичные (Il<0.5) коричневые с прослоями песка.

Нормативный угол внутреннего трения φн = 25˚ при нормативном сцеплении Сн = 17 кПа, расчетные значения: φI = 23˚, φII = 24˚ и CI = 8 кПа, CII = 11 кПа.

Нормативное значение модуля деформации E = 15 МПа.

ИГЭ-5. Суглинки легкие пылеватые мягкопластичные коричневые с прослоями песка тиксотропные.

Нормативный угол внутреннего трения φн = 16˚ при нормативном сцеплении Сн = 18 кПа, расчетные значения: φI = 15˚, φII = 16˚ и CI = 15 кПа, CII = 16 кПа.

Нормативное значение модуля деформации E = 13 МПа.

ИГЭ-6. Пески пылеватые плотные серовато-коричневые влажные и насыщенные водой.

Нормативный угол внутреннего трения φн = 34˚ при нормативном сцеплении Сн = 7 кПа, расчетные значения: φI = 31˚, φII = 34˚ и CI = 5 кПа, CII = 7 кПа.

Нормативное значение модуля деформации E = 28 МПа.

ИГЭ-6а. Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые влажные и насыщенные водой.

Нормативный угол внутреннего трения φн = 32˚ при нормативном сцеплении Сн = 4 кПа, расчетные значения: φI = 29˚, φII = 32˚ и CI = 3 кПа, CII = 4 кПа.

Нормативное значение модуля деформации E = 16 МПа.

ИГЭ-7. Пески мелкие плотные серовато-коричневые насыщенные водой.

Нормативный угол внутреннего трения φн = 37˚ при нормативном сцеплении Сн = 6 кПа, расчетные значения: φI = 34˚, φII = 37˚ и CI = 4 кПа, CII = 6 кПа.

Нормативное значение модуля деформации E = 59 МПа.

Ледниковые отложения – gIII

ИГЭ-8. Супеси песчанистые пластичные коричневато-серые с гравием до 10% с линзами песка.

Нормативный угол внутреннего трения φн = 20˚ при нормативном сцеплении Сн = 12 кПа, расчетные значения: φI = 18˚, φII = 18˚ и CI = 8 кПа, CII = 10 кПа.

Нормативное значение модуля деформации E = 14 МПа.

ИГЭ-9. Супеси пылеватые твердые с галькой, гравием более 20% с валунами коричневато-серые с линзами песка.

Нормативный угол внутреннего трения φн = 30˚ при нормативном сцеплении Сн = 54 кПа, расчетные значения: φI = 26˚, φII = 30˚ и CI = 36 кПа, CII = 54 кПа.

Нормативное значение модуля деформации E = 27 МПа.

7.2. Результаты статического зондирования

Обработка графиков статического зондирования произведена с выделением характерных интервалов с одинаковыми или близкими значениями удельного сопротивления грунта под наконечником и на участке боковой поверхности.

Важно отметить, что статическое зондирование дает более высокие показатели, чем лабораторные исследования. Это объясняется рядом причин:

- при статическом зондировании сохраняется ненарушенное сложение грунтов при проведении опытов;
- статическое зондирование не учитывает тиксотропных свойств грунтов. Это касается толщи озерно-ледниковых отложений.

Расчет физико-механических свойств грунтов и расчет несущей способности свай по результатам статического зондирования приведен в Приложениях К.7 и К.6 соответственно.

7.3. Коррозионные свойства грунтов

В соответствии с табл. 1 ГОСТ 9.602-2016, грунты обладают средней коррозионной агрессивностью по отношению к конструкциям из углеродистой и низколегированной стали.

В соответствии с табл. В.1, В.2 СП 28.13330.2017, грунты неагрессивны по содержанию сульфатов и по содержанию хлоридов по отношению к бетонам марки W4.

Подробные результаты коррозионной агрессивности грунтов приведены в Приложении Л.2.

Примечание: коррозионная агрессивность грунтов приведена по наихудшим показателям.

8. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ

Специфические грунты на исследуемой площадке представлены в соответствии с СП 11-105-97 (часть III) современными техногенными образованиями (tIV) и биогенными отложениями (bIV):

Четвертичная система – Q

Современные отложения – QIV

Техногенные образования – tIV

ИГЭ-1. Насыпные грунты слежавшиеся: пески средней крупности средней плотности влажные с галькой до 15%. Срок отсыпки более 10 лет.

Биогенные образования – bIV

ИГЭ-2. Суглинки тяжелые пылеватые текучепластичные коричневые слабозаторфованные.

Статистика залегания выделенных инженерно-геологических элементов приведена в Приложении Е.

9. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

На территории изысканий к геологическим и инженерно-геологическим процессам относятся:

9.1. Морозное пучение грунтов

Нормативная глубина сезонного промерзания составляет: для песков мелких и пылеватых, а также супесей – 1,4 м, для суглинков – 1,1 м, для песков средней крупности – 1,5 м (рассчитана по формуле 5.3 СП 22.13330.2011 по данным Справочника по климату выпуск 3 часть II). Остальные грунты залегают ниже глубины сезонного промерзания.

В соответствии с ГОСТ 25100-2011 и п. 6.8 СП 22.13330.2011 пески средней крупности ИГЭ-1 (при показателе дисперсности D – 3,8) относятся к слабопучинистым грунтам, суглинки

текучепластичные слабозаторфованные ИГЭ-2 – не регламентируются, суглинки полутвердые ИГЭ-3 (при относительной деформации пучения εfn – 0,020) относятся к слабопучинистым грунтам, супеси пластичные ИГЭ-4 (при относительной деформации пучения εfn – 0,017) относятся к слабопучинистым грунтам, суглинки мягкопластичные ИГЭ-5 (при относительной деформации пучения εfn – 0,119) относятся к чрезмерно пучинистым грунтам, пески пылеватые ИГЭ-6 (при показателе дисперсности D – 3,4) к слабопучинистым грунтам, пески пылеватые ИГЭ-6а (при показателе дисперсности D – 7,3) к слабопучинистым грунтам. Результаты лабораторных определений приведены в Приложении К.5.

9.2. Естественное подтопление территории

В неблагоприятные периоды года (периоды дождей и снеготаяния) уровень грунтовых вод можно ожидать вблизи дневной поверхности на абс. отм. 21,3 до 29,1 м.

По характеру подтопления территория участка работ относится к постоянно подтопленной территории (с глубинами залегания уровня подземных вод менее 3 м) в естественных условиях, по характеру техногенного воздействия – к потенциально подтопляемой, в соответствии с СП 50-101-2004 п.5.4.8 поэтому следует предусмотреть защитные мероприятия в соответствии с СП 116.13330.2012.

9.3. Сейсмичность

Согласно картам общего сейсмического районирования ОСР-2015 «Список населенных пунктов Российской Федерации, расположенных в сейсмических районах, с указанием расчетной сейсмической интенсивности в баллах шкал MSK-64 для средних грунтовых условий и трех степеней сейсмической опасности – А (10%), В (5%), С (1%) в течение 50 лет», исследуемая территория по картам А (10%) и В (5%) оценивается как менее 6 баллов, по карте С (1%) - 6 баллов. Оценка сейсмичности приведена для средних грунтов для точечных объектов, то есть объектов, линейные размеры которых невелики (не более первых км). (СП 14.13330.2011).

10. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

10.1. В административном отношении объект изысканий расположен по адресу: Ленинградская область, Кингиссепский район, на восточном берегу Лужской губы Финского залива.

Площадка проектируемого парка прибытия приурочена к озерно-ледниковой равнине с абсолютными отметками 19,0 – 31,0 м. Поверхность слабоволнистая.

Абсолютные высотные отметки исследуемой территории по устьям пробуренных скважин и точек статического зондирования (март 2019 г.) составляют от 21,3 до 29,1 м.

10.2. Инженерно-геологические условия участка относятся ко II категории сложности, согласно п. 7.11 ТСН 50-302-2004.

В пределах рассматриваемой территории наиболее древними породами являются нижнекембрийские глины палеозоя, породы залегают на глубинах 50-60 м и находятся вне зоны инженерного воздействия проектируемых сооружений.

Четвертичные отложения развиты повсеместно и представлены на глубину разведки (до 30,0 м) современными техногенными (tIV), биогенными (bIV), верхнечетвертичными озерно-ледниковыми (lgIII) и ледниковыми (gIII) отложениями.

По составу и физико-механическим свойствам на исследуемом участке выделено 10 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

10.3. Нормативная глубина сезонного промерзания составляет: для песков мелких и пылеватых, а также супесей – 1,4 м, для суглинков – 1,1 м, для песков средней крупности – 1,5 м (рассчитана по формуле 5.3 СП 22.13330.2011 по данным Справочника по климату выпуск 3 часть II). Остальные грунты залегают ниже глубины сезонного промерзания.

В соответствии с ГОСТ 25100-2011 и п. 6.8 СП 22.13330.2011 пески средней крупности ИГЭ-1 (при показателе дисперсности D – 3,8) относятся к слабопучинистым грунтам, суглинки текучепластичные слабозаторфованные ИГЭ-2 – не регламентируются, суглинки полутвердые ИГЭ-3 (при относительной деформации пучения εfn – 0,020) относятся к слабопучинистым грунтам, супеси пластичные ИГЭ-4 (при относительной деформации пучения εfn – 0,017) относятся к слабопучинистым грунтам, суглинки мягкопластичные ИГЭ-5 (при относительной деформации пучения εfn – 0,119) относятся к чрезмерно пучинистым грунтам, пески пылеватые ИГЭ-6 (при показателе дисперсности D – 3,4) к слабопучинистым грунтам, пески пылеватые ИГЭ-6а (при показателе дисперсности D – 7,3) к слабопучинистым грунтам. Результаты лабораторных определений приведены в Приложении К.5.

10.4. В разрезе территории вскрыт один водоносный горизонт. Грунтовые воды («верховодка») приурочены к слабозаторфованным грунтам (**ИГЭ-2**), к озерно-ледниковым пескам (**ИГЭ-6, 6а, 7**) и песчаным прослоям в глинистых озерно-ледниковых грунтах (**ИГЭ-4, 5**), вскрытым на глубинах до 0,2 – 5,4 м, на абсолютных отметках 17,50 – 26,70 м. Воды безнапорные, лишь в ряде скважин при наличии местных водоупоров возникают напорные воды с величиной напора от 0,4 до 2,1 м. Водоупорными грунтами являются верхнечетвертичные ледниковые супеси (**ИГЭ-8, 9**).

Расчетный уровень грунтовых вод для периода интенсивных осадков и снеготаяния следует принимать на 0,5 м выше уровня, зафиксированного при изысканиях, а в низких местах может совпадать с естественной земной поверхностью. Эти участки являются зонами естественного подтопления.

Питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и поверхностных водотоков.

Подземные воды со свободной поверхностью в соответствии с табл. В.3, В.4 и Г.2 СП 28.13330.2017, слабоагрессивные по отношению к бетонам нормальной плотности по водородному показателю и содержанию агрессивной углекислоты (Приложение Л.1).

Степень агрессивного воздействия водной среды на арматуру железобетонных конструкций по содержанию хлоридов при постоянном погружении для грунтовых вод – не агрессивная, при периодическом смачивании – не агрессивная (СП 28.13330.2017, Г.2) (Приложение Л.1).

Примечание: коррозионная агрессивность подземных вод приведена по наихудшим показаниям.

10.5. В соответствии с табл. 1 ГОСТ 9.602-2016, грунты обладают средней коррозионной агрессивностью по отношению к конструкциям из углеродистой и низколегированной стали.

В соответствии с табл. В.1, В.2 СП 28.13330.2017, грунты неагрессивны по содержанию сульфатов и по содержанию хлоридов по отношению к бетонам марки W4.

Подробные результаты коррозионной агрессивности грунтов приведены в Приложении Л.2.

Примечание: коррозионная агрессивность грунтов приведена по наихудшим показателям.

10.6. Нормативные и расчетные значения физико-механических свойств грунтов для расчета основания фундаментов приведены в Приложении Ж.

10.7. Приведенные значения действительны для не промороженных грунтов основания при сохранении природной плотности и влажности при производстве строительных работ (СП 70.13330.2012).

10.8. По техническому заданию проектируются строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути.

10.9. На территории изысканий к геологическим и инженерно-геологическим процессам относятся морозное пучение грунтов, подтопление и сейсмичность.

Подробное описание опасных геологических и инженерно-геологических процессов приведено в главе 9.

10.11. Группу грунтов по трудности разработки одноковшовым экскаватором и вручную рекомендуется определять согласно табл. 1-1 ГЭСН 81-02-01-2017:

Асфальтобетон – не регл.;

Щебень – 41 а;

Почвенно-растительный слой – 9а;

ИГЭ-1. Насыпные грунты слежавшиеся: пески средней крупности – 29б;

ИГЭ-2. Суглинки тяжелые пылеватые текучепластичные – 35а;

ИГЭ-3. Суглинки легкие пылеватые полутвердые- 35в;

ИГЭ-4. Супеси пылеватые пластичные – 36б;

ИГЭ-5. Суглинки легкие пылеватые мягкопластичные **–** 35а;

ИГЭ-6. Пески пылеватые плотные – 29б;

ИГЭ-6а. Пески пылеватые средней плотности – 29б;

ИГЭ-7. Пески мелкие плотные – 29б;

ИГЭ-8. Супеси песчанистые пластичные– 10а;

ИГЭ-9. Супеси пылеватые твердые – 10ж.

10.11. <u>При проектировании необходимо учесть и предусмотреть:</u>

- мероприятия по инженерной подготовке территории (с целью предотвращения возможности подтопления территории): вертикальная планировка для организации стока поверхностных вод и строительство дренажной системы с выводом дренажных вод за пределы территории участка;

- наличие в разрезе специфических грунтов;

- морозную пучинистость грунтов и исключить их промораживание;

- коррозионную агрессивность подземных вод и грунтов;

- наличие гравия и гальки неравномерно распределенных в моренных грунтах;

- опыт проектирования и строительства в данном районе;

- земляные работы выполнять в соответствии со СП 45.13330.2012;

- руководствоваться рекомендациями СП 70.13330.2012;

- руководствоваться рекомендациями СП 22.13330.2016;

- руководствоваться рекомендациями СП 24.13330.2011;

- руководствоваться рекомендациями ТСН 50-302-2004.

Составил: инженер-геолог Успенская И.Е.

11. МЕТРОЛОГИЯ

Все виды работ, результаты которых приведены в данном «Техническом отчете» выполнялись в соответствии с принятыми Государственными нормативно-техническими документами: СП 47.13330.2012, СП 11-105-97, СП 24.13330.2011, СП 22.13330.2016, «Инструкции по безопасному ведению работ при инженерно-геологических изысканиях», «Правилами безопасности при геологоразведочных работах», главы СНиП III-4-80 «Техника безопасности в строительстве».

1. Выноска инженерно-геологических выработок в натуру и их планово-высотная привязка выполнялись в соответствии с требованиями СП 11-104-97.

2. Отбор образцов грунтов проводился задавливаемым и обуривающим грунтоносами. Упаковка и транспортировка образцов для проведения лабораторных определений физико-механических свойств грунтов производились в соответствии с ГОСТ 12071-2014 «ГРУНТЫ. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов».

3. Статистический анализ полученных данных проводился в соответствии с требованиями ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний».

4. Определения гранулометрического состава, физических и механических характеристик грунтов выполнялись в испытательных грунтовых лабораториях: ООО «КДС Групп» (Свидетельство об аттестации № SP 01.01.706.055 действительно до 19.06.2020 г.).

5. Определения коррозионной агрессивности грунтов и подземных вод, а также химические анализы воды производилось в соответствии с действующими ГОСТами согласно требованиям ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12536-2014, ГОСТ Р 31954-2012, ГОСТ Р52964-2008, ГОСТ 31957-2012, ГОСТ 31868-2012, СП 47.13330.2012, ГОСТ 9.602-2016; наименование грунтов – согласно ГОСТу 25100-2011.

6. Оформление отчетных материалов выполнено в соответствии с требованиями ГОСТ Р 21.1101-2013.

12. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. СП 47.13330.2016 – Инженерные изыскания для строительства.

2. ГОСТ 20522-2012 – «Грунты. Методы статической обработки результатов испытаний».

3. СП 11-105-97 – Инженерно-геологические изыскания для строительства.

4. СП 116.13330-2012 – Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения проектирования.

5. ГЭСН 81-02-01-2017 – Государственные элементные нормы на строительные работы. Сборник 1. Земляные работы. Определение грунтов по трудности разработки.

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

7. ГОСТ 30416-2012- Грунты. Методы лабораторного определения механических характеристик. Общие положения.

8. ГОСТ 5180-2015 – Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.

9. ГОСТ 25100-2011 – Грунты. Классификация.

10. ГОСТ 41 05-263-86 Воды подземные. Классификация по химическому составу и температуре

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

12. Пособие по проектированию оснований и сооружений (к СНиП 2.02.01-83) «Стройиздат», М.,1986г.

13. СП 14.13330.2014 – Строительство в сейсмических районах.

14. СП 28.13330.2012 – Защита строительных конструкций от коррозии.

15. СП 45.13330.2012 – Земляные сооружения основания и фундаменты.

16. СП 70.13330.2012 – Несущие и ограждающие конструкции.

17. СП 131.13330.2011 - Строительная климатология.

18. Терцаги К. «Теория механики грунтов», М.,1961 г.

Приложение А (обязательное)

Техническое задание

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель генерального директора
по организации изысканий
ПАО «Ленгипротранс»

_____ А. П. Конюхов

« ____ » _____ 2019

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер ДКРС
Санкт-Петербург ОАО «РЖД»

_____ А. А. Нестеров

« ____ » _____ 2019

СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор ООО «КДС Групп»

_____ Д. С. Карапетян

« ____ » _____ 2019

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение инженерно-геологических изысканий

Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
1. Наименование объекта (титул)	Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн – Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей 7 этап – Строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути
№ договора	6899/07-3
Заказчик	ДКРС Санкт-Петербург ОАО «РЖД»
Генеральная проектная организация	ПАО «Ленгипротранс»
Изыскательская организация (субподрядчик	ООО «КДС Групп»
Позиция	Инженерно-геологические изыскания
2. Вид строительства	Новое строительство
3. Стадийность проектирования	Проектная документация Рабочая документация

Продолжение приложения А

4. Местонахождения объекта	Российская Федерация, Ленинградская обл.
5. Цели и виды инженерных изысканий	Получение материалов инженерно-геологических изысканий, необходимых и достаточных для разработки проектной документации.
6. Данные о местоположении, границах и площадях геологического обследования	В соответствии с приложением 1
7. Сведения и данные о проектируемом объекте (комплексе объектов)	Объектом изыскательских работ являются: - путепровод (пятипролетный, схема путепровода – 3х21+28+21), предполагаемый тип фундамента - свайный, с глубиной заложения 20м); - подходы к путепроводу (протяженность 630м , на естественном основании; - автодорога на примыкании (протяженность 114м), на естественном основании; - малые ИССО (2 шт.) Предполагаемый тип фундамента - свайный, с глубиной заложения 1,0-3,0м).
8. Уровень ответственности сооружений	В соответствии со статьей 48.1 Градостроительного кодекса РФ уровень ответственности объекта (инфраструктура железнодорожного транспорта общего пользования) - нормальный
9. Перечень нормативных документов, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнять инженер-ные изыскания	– СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96 в части, не противоречащей требованиям пунктов – СП 47.13330.2012, включенных в Перечень национальных стандартов и сводов правил, утвержденный постановлением Правительства РФ от 26 декабря 2014 г. №1521; – СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. ч. I III; – СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* в части, не противоречащей требованиям пунктов СП 22.13330.2011, включенных в Перечень национальных стандартов и сводов правил, утвержденный постановлением Правительства РФ от 26 декабря 2014 г. №1521; – СП 35.13330.2011 Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84*

Продолжение приложения А

10. Разрешение на производство работ. Наличие согласований, выполненных заказчиком	Нет
11. Сведения о ранее выполненных изысканиях	На территорию объекта имеется государственная геологическая карта и карта четвертичных образований М 1:200000, лист О-35-V, 1962 г. В сезонах 2010 – 2012 гг производились инженерно-геологические изыскания по по проектируемому парку прибытия и отдельным более мелким объектам в рамках проекта «Комплексная реконструкция участка Мга-Гатчина-Веймарн-Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива»
12. Перечень намечаемых работ	Подготовительные, полевые, лабораторные, камеральные работы.
Работы подготовительного этапа	Составление программы инженерно-геологических изысканий, составление сметы, организация полевых работ.
Работы полевого этапа	Рекогносцировка местности, разведка оснований проектируемого путепровода и земляного полотна на подходах (бурение, отбор проб грунта и воды, статическое зондирование).
Работы лабораторного этапа	Определение физико-механических свойств грунтов, определение коррозионной агрессивности воды и грунтов.
Работы камерального этапа	Обработка материалов полевых и лабораторных работ: составление карты фактического материала, обработка результатов полевых и лабораторных исследований грунтов, составление инженерно-геологических разрезов по скважинам, составление инженерно-геологического паспорта проектируемого путепровода, нанесение инженерно-геологических разрезов на продольный и поперечные профили по проектируемым подходам, составление отчета об инженерно-геологических изысканиях.

Продолжение приложения А

13. Перечень представляемых материалов	По результатам инженерно-геологических изысканий Заказчику передается технический отчет с текстовыми и графическими приложениями в 4 экз. на бумажном носителе и 2 экз. на электронном носителе.
14. Сроки выполнения работ	Согласно календарному плану работ к договору
15. Приложения	1. Схема участка работ

Главный инженер проекта Белова О. В.

СОГЛАСОВАНО:

Главный специалист ТО М.А. Шабалина

Окончание приложения А

Приложение 1 к Техническому заданию

Схема участка работ

Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн – Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей

7 этап – Строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути

Приложение Б (обязательное)

Выписка из реестра членов саморегулируемой организации

ВЫПИСКА

из реестра членов саморегулируемой организации

16 мая 2019г. (дата) № 2

Саморегулируемая организация: АС «Объединение изыскателей «Альянс» основанная на членстве лиц, осуществляющих изыскания

(вид саморегулируемой организации)

АССОЦИАЦИЯ

«Объединение изыскателей «Альянс»

(полное наименование саморегулируемой организации)

123022, г. Москва, ул. Красная Пресня, д. 28, пом. IV, комн. 16, объединениеальянс.рф

(адрес места нахождения, адрес официального сайта в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»)

СРО-И-036-18122012

(регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций)

N п/п	Вид информации	Сведения
1	2	3
1	Сведения о члене саморегулируемой организации: идентификационный номер налогоплательщика, полное и сокращенное (при наличии) наименование юридического лица, адрес места нахождения, фамилия, имя, отчество индивидуального предпринимателя, дата рождения, место фактического осуществления деятельности, регистрационный номер члена саморегулируемой организации в реестре членов и дата его регистрации в реестре членов	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КДС Групп» (ООО «КДС Групп») ИНН 7805624822 198152, Санкт-Петербург, ул. Краснопутиловская, дом 67, литер А, пом.1Н Регистрационный номер в реестре членов: 140218/603 Дата регистрации в реестре: 14.02.2018
2	Дата и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации, дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	Решение б/н от 09.01.2018 вступило в силу 14.02.2018
3	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	Действующий член Ассоциации
4	Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права соответственно выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объектов капитального строительства по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, заключаемым с использованием конкурентных	Имеет право соответственно выполнять инженерные изыскания по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров: а) в отношении объектов капитального строительства

окончание приложения Б

Выписка из реестра СРО АС «Объединение изыскателей «Альянс» от 16 мая 2019г.
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КДС Групп» (ООО «КДС Групп») ИНН 7805624822

	способов заключения договоров: а) в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии); б) в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии); в) в отношении объектов использования атомной энергии	(кроме объектов использования атомной энергии); б) в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии).
5	Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	1 уровень ответственности
6	Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договорам строительного подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	1 уровень ответственности
7	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объектов капитального строительства	Не приостановлено.

Генеральный директор
АС «Объединение изыскателей «Альянс»
(должность уполномоченного лица)

Синцов Ю. Г.
(инициалы, фамилия)

М.П.

Приложение В (обязательное)
Аттестат аккредитации Аналитической лаборатории ООО «КДС Групп»

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ И ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ»
(ФБУ «ТЕСТ - С.-ПЕТЕРБУРГ»)

190103, С.-Петербург, Курляндская ул., 1, тел.: (812) 2441270, факс: (812) 2441004
E-mail: letter@rustest.spb.ru WWW: http://www.rustest.spb.ru

СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ АТТЕСТАЦИИ
ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ (АНАЛИТИЧЕСКОЙ) ЛАБОРАТОРИИ

№ SP 01.01.706.055
Действительно до 19 июня 2020 г.

Настоящее свидетельство выдано ООО «КДС Групп»
наименование юридического лица с указанием организационно-правовой формы

198095, г. Санкт-Петербург, пр-т Стачек, д. 9, литер А
адрес юридического лица

и удостоверяет, что Испытательная грунтовая лаборатория
наименование ИЛ (ИЦ)

198152, г. Санкт-Петербург, Краснопутиловская ул., д. 67, пом. 1-В
адрес ИЛ (ИЦ)

соответствует основным требованиям, установленным для испытательных лабораторий национальными стандартами и другими руководящими документами в части оценки компетентности для целей проведения контрольных испытаний грунтов и воды подземных и поверхностных источников в целях инженерно-геологических изысканий для строительства

наименование продукции (объектов, услуг) или видов испытаний

согласно заявленной области деятельности, которая приведена в приложении и является неотъемлемой частью настоящего свидетельства.

И.о. генерального директора Т.М. Козлякова

Зарегистрировано в Реестре ФБУ «Тест-С.-Петербург» «19» июня 2017 г.

423ИИ/17

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	6899-574-ИГИ-ТП	Стр. 1

“УТВЕРЖДАЮ”
Зам. генерального директора
ФБУ “Тест-С.-Петербург”
Г. Н. Иванова

Приложение к свидетельству
№ SP CL.RU.06055 **от “** 19 **”** мая **2017 г**

продолжение приложения В

ОБЛАСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
Испытательной грунтовой лаборатории
ООО «КДС Групп»

Юридический адрес: 198095, г. Санкт-Петербург, пр-т Стачек, д.9, литер А
Фактический адрес: 198152, г. Санкт-Петербург, Краснопутиловская ул., д.67.пом. 1-В

Наименование испытываемой продукции	Код ОКП	Наименование испытаний и (или) определяемых характеристик	Обозначение НД на продукцию, содержащую значения определяемых характеристик	Обозначение НД на методы испытаний
1	2	3	4	5
Грунты		Определение:	ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация.	
		-влажности;		ГОСТ 5180-2015 (п.2)
		-влажность на границе текучести;		ГОСТ 5180-2015 (п.4)
		-влажность на границе раскатывания;		ГОСТ 5180-2015 (п.5)
		-плотности грунта методом режущего кольца;		ГОСТ 5180-2015 (п.6)
		-плотности грунта методом взвешивания в воде;		ГОСТ 5180-2015 (п.7)
		-плотность частиц грунта пикнометрическим методом;		ГОСТ 5180-2015 (п.10)

Приложение к свидетельству
№ SP 01.01.706.055 от "19" июня 2017 г

Страница 2
Всего страниц 4

1	2	3	4	5
Грунты (продолжение)		-гранулометрического (зернового) состава ситовым методом;	ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация.	ГОСТ 12536-2014 (п. 4.2)
		-гранулометрического (зернового) состава ареометрическим методом;		ГОСТ 12536-2014 (п. 4.3)
		-максимальной плотности сухого грунта и соответствующей ей влажности;		ГОСТ 22733-2016
		- содержания органических веществ;		ГОСТ 23740-2016
		-коэффициента фильтрации песчаных грунтов;		ГОСТ 25584-2016 (п. 4.2)
		-определение угла естественного откоса;		РСН 51-84, Приложение 10
		-определение размокаемости грунта;		РСН 51-84, Приложение 8
		- характеристик набухания и усадки		ГОСТ 12248-2010 (п. 5, 6)
		-характеристик просадочности		ГОСТ 23161-2012
		-характеристики прочности методом одноплоскостного среза		ГОСТ 12248-2010 (п. 5.1)
		-характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия		ГОСТ 12248-2010 (п. 5.4)
		-Коррозионная агрессивность методом удельного электрического сопротивления;	СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства (Приложение Н «Показатели химического состава подземных и поверхностных вод и методы их лабораторных определений при инженерно-геологических изысканиях»)	ГОСТ 9.602-2016, (приложение А)

продолжение приложения В

Приложение к свидетельству
№ SP 01.01.706655 от "19" июня 2017 г

Страница 3
Всего страниц 4

продолжение приложения В

1	2	3	4	5
Грунты (продолжение)		-Коррозионная агрессивность методом плотности катодного тока	СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства (Приложение Н «Показатели химического состава подземных и поверхностных вод и методы их лабораторных определений при инженерно-геологических изысканиях»)	ГОСТ 9.602-2016, (приложение Б)
		-Биокоррозионная агрессивность грунта		ГОСТ 9.602-2016, (приложение В)
		Катионно-анионный состав водной вытяжки:		
		-Водородный показатель (pH)		ГОСТ 26423-85
		-Хлорид-ионы		ГОСТ 26425-85 (п.1)
		-Сульфат-ионы		ГОСТ 26426-85 (п.2)
		-Нитрат-ионы		ГОСТ 26488-85
		-Железо общее		ГОСТ 27395-87
		-Органическое вещество		ГОСТ 26213-91 (п.1)
Вода подземных и поверхностных источников (в целях инженерно-геологических изысканий для строительства)		Количественный химический анализ воды:	СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства (Приложение Н «Показатели химического состава подземных и поверхностных вод и методы их лабораторных определений при инженерно-геологических изысканиях»)	
		- железо общего;		ПНД Ф 14.1: 2.2-95
		- жесткость общая;		ГОСТ Р 31954-2012
		- хлорид-ионы;		ПНД Ф 14.1: 2.96-97
		-кальций-ионы;		ПНД Ф 14.1: 2.95-97
		- сульфат-ионы;		ГОСТ Р52964-2008

Приложение к свидетельству
№ SP 01.01.706.039 от "19" июня 2017 г

Страница 4
Всего страниц 4

продолжение приложения В

1	2	3	4	5
Вода подземных и поверхностных источников (в целях инженерно-геологических изысканий для строительства) (продолжение)		- сухой остаток	СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства (Приложение Н «Показатели химического состава подземных и поверхностных вод и методы их лабораторных определений при инженерно-геологических изысканиях»)	ПНД Ф 14.1: 2:4.114-97
		- нитрат-ионы;		ПНД Ф 14.1: 2:4.4-95
		- нитрит-ионы;		ПНД Ф 14.1: 2:4.3-95
		- водородный показатель (pH);		ПНД Ф 14.1: 2:3:4.121-97
		- гидрокарбонат-ионы;		ГОСТ 31957-2012
		- аммоний-ионы;		ПНД Ф 14.1: 2.1-95
		- окисляемость перманганатная;		ПНД Ф 14.1: 2:4.154-99
		- свободная углекислота;		ЦВ 1.01.17-2004
		-цветность (фотометрический метод);		ГОСТ 3351-74 (п. 4)
		-цветность (фотометрический метод, метод Б);		ГОСТ 31868-2012 (п. 5)

Руководитель ИЛ _____ (подпись) Исхакова Э.М.

Генеральный директор _____ (подпись) Карапетян Д.С.

Общество с ограниченной ответственностью «КДС Групп» Санкт-Петербург «KDS Group» Co. Ltd.

продолжение приложения В

УТВЕРЖДАЮ:
Генеральный директор
ООО «КДС Групп»
Д.С.Карапетян
«10» июля 2018 г.



График поверки (калибровки)

лабораторного оборудования на 2019 год.

Руководитель испытательной
грунтовой лаборатории
ООО «КДС Групп»
Э.М.Исхакова
"10" июля 2018 год.

продолжение приложения В

	Наименование оборудования	Дата предыдущей поверки	Дата следующей поверки	№ документа об аттестации, периодичность	Поверяющий орган	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
1	Пенетрометр грунтовый конструкции П.О.Бойченко зав.№ 123	20.03.2018	20.03.2019	Сертификат о калибровке № 42449	ООО «ФУТУРУМ»	
2	Электрошкаф сушильный SNOL 58/350, зав. № 080604	22.03.2017	22.03.2019	Аттестат № 435-0608-17	ФБУ «ТЕСТ-С.-ПЕТЕРБУРГ»	
3	Электрошкаф сушильный СНОЛ-3, 5.3, 5.3,5/3,5-И4М, зав.№1535	22.03.2017	22.03.2019	Аттестат № 435-0609-17	ФБУ «Тест-С.-Петербург»	
4	Электрошкаф сушильный LOIP LF-120/300-VG1, зав. № 2394	22.03.2017	22.03.2019	Аттестат № 435-0610-17	ФБУ «ТЕСТ-С.-ПЕТЕРБУРГ»	
5	Печь муфельная серийный зав. № 206336	22.03.2017	22.03.2019	Аттестат № 435-0611-17	ФБУ «Тест-С.-Петербург»	
6	Набор сит лабораторных для грунтов (размеры отверстий: 0,1; 0,25; 0,5; 1; 2,5; 5; 10; 15; 20; 40) зав. № б/н	17.05.2018	17.05.2019	Протокол № 20001	ООО «ФУТУРУМ»	
7	Набор сит лабораторных для грунтов (размеры отверстий: 0,1; 0,25; 0,5; 1; 2,5; 5; 10) зав. № б/н	17.05.2018	17.05.2019	Протокол № 20002	ООО «ФУТУРУМ»	
8	Прибор стандартного уплотнения ПСУ зав. № б/н,	17.05.2018	17.05.2019	Протокол № 20003	ООО «ФУТУРУМ»	
9	Прибор СоюзДорНИИ ПКФ – СД для определения коэффициента фильтрации песчаных грунтов зав. № 861	17.05.2018	17.05.2019	Протокол № 20004	ООО «ФУТУРУМ»	

продолжение приложения В

1	2	3	4	5	6	7
10	Прибор для определения угла естественного откоса песков УВТ-3М зав.№ 238	17.05.2018	17.05.2019	Сертификат о калибровке № 20005	ООО «ФУТУРУМ»	
11	Прибор для определения размокаемости грунта ПРГ-1Ф, зав. №37	17.05.2018	17.05.2019	Сертификат о калибровке № 20006	ООО «ФУТУРУМ»	
12	Прибор для определения свободного набухания грунтов ПНГ-1, зав. № 50	17.05.2018	17.05.2019	Протокол № 20007	ООО «ФУТУРУМ»	
13	Конус балансирный Васильева КВБ зав. № 875	17.05.2018	17.05.2019	Протокол № 19999	ООО «ФУТУРУМ»	
14	Конус балансирный Васильева КВБ зав. № б/н	17.05.2018	17.05.2019	Протокол № 20000	ООО «ФУТУРУМ»	
15	Система измерительная «АСИС», зав. № 869	18.05.2018	17.05.2019	Свидетельство о поверке № М-18-640785	ФБУ «Пензенский ЦСМ»	
16	Система измерительная «АСИС», зав. № 870	18.05.2018	17.05.2019	Свидетельство о поверке № М-18-640786	ФБУ «Пензенский ЦСМ»	
17	Гиря 1 кг F1, зав. № z-23625278	01.06.2018	31.05.2019	Свидетельство о поверке № 0093261	ФБУ «Тест-С.-Петербург»	
18	Набор гирь 1-500 г F1, зав. № 23625789	04.06.2018	03.06.2019	Свидетельство о поверке № 0094018	ФБУ «Тест-С.-Петербург»	
19	Весы электронные GR-200, зав. № 14226143	05.06.2018	04.06.2019	Свидетельство о поверке № 0097743	ФБУ «Тест-С.-Петербург»	
20	Весы лабораторные электронные ЕТ600П-М, зав. № 072091	05.06.2018	04.06.2019	Свидетельство о поверке № 0097751	ФБУ «Тест-С.-Петербург»	
21	Весы лабораторные электронные ВСТ-600/10 зав. № 1300558	05.06.2018	04.06.2019	Свидетельство о поверке № 0097756	ФБУ «Тест-С.-Петербург»	

продолжение приложения В

1	2	3	4	5	6	7
22	Весы лабораторные ВМ 1502 зав. № 724546	05.06.2018	04.06.2019	Свидетельство о поверке № 0097761	ФБУ «Тест-С.-Петербург»	
23	Весы лабораторные ВМ 1502 зав. № 907118	28.03.2018	27.03.2019	ПП ФБУ «Тест-С.-Петербург»	ФБУ «Тест-С.-Петербург»	
24	Прибор для измерения показателя активности ионов водорода (pH), окислительно-восстановительного потенциала (Eh) и температуры водных растворов - pH-метр, зав. № 3692	08.06.2018	07.06.2019	Свидетельство о поверке № 0099058	ФБУ «Тест-С.-Петербург»	
25	Спектрофотометр Юнико 1201 зав. № 080820	14.06.2018	13.06.2019	Свидетельство о поверке № 0100958	ФБУ «Тест-С.-Петербург»	
26	Прибор коррозионной активности грунтов «ПИКАП-М», зав. № 123	14.06.2018	14.06.2019	Сертификат о калибровке № 18-17871	ФБУ «Тест-С.-Петербург»	
27	Секундомер механический СОПпр-2а-3-000 зав.№7356	21.06.2018	20.06.2019	Свидетельство о поверке № 0104914	ФБУ «Тест-С.-Петербург»	
28	Штангенциркуль ШЦ-I 0-150 мм ЦД 0,1 мм, зав. № SL 20120628430	26.06.2018	25.06.2019	Свидетельство о поверке № 0107924	ФБУ «Тест-С.-Петербург»	
28	Дозатор TRANSFERPETTE Механический 1-канальный варьируемый объем (1000-10000 мкл) зав. № 11G40869	19.06.2018	18.06.2019	Свидетельство о поверке № 0103385	ФБУ «Тест-С.-Петербург»	
29	Термометр ртутный стеклянный ТЛ-6М, зав. № 60	Май 2016	Май 2019	п.п.в ОАО «Термоприбор»		
30	Ареометр для грунта АГ, зав. № 12658	2016	2021	п.п.в.	ГП «Полтавстандартметрология»	

Взам.инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	6899-574-ИГИ-ТП	Стр. 9

продолжение приложения В

1	2	3	4	5	6	7
32	Барометр-анероид школьный БР-52 зав. № 1213	28.06.2018	27.06.2019	Сертификат о калибровке № 18-18734	ФБУ «Тест-С.-Петербург»	
33	Гигрометр психрометрический типа ВИТ-2 зав. № 22	09.07.2018	08.07.2020	Свидетельство о поверке № 0115353	ФБУ «Тест-С.-Петербург»	
34	Гигрометр психрометрический типа ВИТ-2 зав. № 41	09.07.2018	08.07.2020	Свидетельство о поверке № 0115352	ФБУ «Тест-С.-Петербург»	

"УТВЕРЖДАЮ"
Зам. генерального директора
ФБУ «Тест-С.-Петербург»
_____ Г.Н.Иванова
«6» сентября 2016г.

Приложение к свидетельству
№SP01.01.506.064 от "____" _____

На 5 листах Лист 1

ИЦ «ИЗЫСКАТЕЛЬ»
инженерный центр

ОБЛАСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Испытательная грунтовая лаборатория ООО «ИЦ «ИЗЫСКАТЕЛЬ»

Юридический адрес: 197110, г.Санкт-Петербург, ул.Малая Разночинная, д.9, литер А
Фактический адрес: 191144, г.Санкт-Петербург, ул.Новгородская, д.13

Наименование испытываемой продукции	Код ОКП	Наименование испытаний и (или) определяемых характеристик	Обозначение НД на продукцию, содержащую значения определяемых характеристик	Обозначение НД на методы испытаний
1	2	3	4	5
1. Грунты		Определение:	ГОСТ 25100-2012	ГОСТ 30416-2012
		- плотности грунта методом режущего кольца;		ГОСТ 5180-2015 (п.9)
		- плотности грунта методом взвешивания в воде;		ГОСТ 5180-2015 (п.10)
		- влажности;		ГОСТ 5180-2015 (п.5)
		- границы текучести;		ГОСТ 5180-2015 (п.7)

продолжение приложения В

ООО «ИЦ «ИЗЫСКАТЕЛЬ»	Испытательная грунтовая лаборатория	Приложение к свидетельству № SP01.01.506.064от "____" _____ года	
	Область деятельности	Лист 2	Всего листов 5

1	2	3	4	5
Грунты (продолжение)		- границы раскатывания;	ГОСТ 25100-2012	ГОСТ 5180-2015 (п.8)
		- плотность частиц грунта пикнометрическим методом;		ГОСТ 5180-2015 (п.13)
		- гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава;		ГОСТ 12536-2014
		- содержания органических веществ;		ГОСТ 23740-79 (п.4) ГОСТ 26213-91 (п.2)
		- коэффициент фильтрации песчаных грунтов;		ГОСТ 25584-90
		- определение угла естественного откоса;		РСН 51-84, прил.10
		- характеристики прочности и деформируемости: метод одноплоского среза; компрессионного сжатия; одноосного сжатия;		ГОСТ 12248-2010 (п.5.1) ГОСТ 12248-2010 (п.5.4) ГОСТ 12248-2010 (п.5.2)
		Коррозийная агрессивность методами удельного электрического сопротивления и плотности катодного тока		ГОСТ 9.602-2005 приложение А; Б

продолжение приложения В

ООО «ИЦ «ИЗЫСКАТЕЛЬ»	Испытательная грунтовая лаборатория	Приложение к свидетельству № SP01.01.506.064от "____" _____ года	
	Область деятельности	Лист 2	Всего листов 5

1	2	3	4	5
Грунты (продолжение)		- границы раскатывания;	ГОСТ 25100-2012	ГОСТ 5180-2015 (п.8)
		- плотность частиц грунта пикнометрическим методом;		ГОСТ 5180-2015 (п.13)
		- гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава;		ГОСТ 12536-2014
		- содержания органических веществ;		ГОСТ 23740-79 (п.4) ГОСТ 26213-91 (п.2)
		- коэффициент фильтрации песчаных грунтов;		ГОСТ 25584-90
		- определение угла естественного откоса;		РСН 51-84, прил.10
		- характеристики прочности и деформируемости: метод одноплоского среза; компрессионного сжатия; одноосного сжатия;		ГОСТ 12248-2010 (п.5.1) ГОСТ 12248-2010 (п.5.4) ГОСТ 12248-2010 (п.5.2)
		Коррозийная агрессивность методами удельного электрического сопротивления и плотности катодного тока		ГОСТ 9.602-2005 приложение А; Б

продолжение приложения В

ООО «ИЦ «ИЗЫСКАТЕЛЬ»	Испытательная грунтовая лаборатория	Приложение к свидетельству № SP01.01.506.064от "____" _____ года	
	Область деятельности	Лист 3	Всего листов 5

1	2	3	4	5
Грунты (продолжение)		Катионно-анионный состав водной вытяжки:	ГОСТ 25100-2012	
		Водородный показатель (pH)		ГОСТ 26423-85
		Хлорид-ионы		ГОСТ 26425-85 (п.1)
		Сульфат-ионы		ГОСТ 26426-85 (п.1)
		Нитрат-ионы		ГОСТ 26488-85
		Железо общее (сумма 2- и 3-х валентных форм)		ГОСТ 27395-87
		Содержание бензапирена в грунтах		ПНДФ 16.1:2:2.2:2.3:3.39-2003
		Содержание нефтепродуктов в грунтах		ПНДФ 16.1:2.21-98
		Набухания и усадки		ГОСТ 12248-2010 (п.5.6)
		Максимальной плотности и оптимальной влажности		ГОСТ 22733-2002

продолжение приложения В

ООО «ИЦ «ИЗЫСКАТЕЛЬ»	Испытательная грунтовая лаборатория	Приложение к свидетельству № SP01.01.506.064от "____" _____ года	
	Область деятельности	Лист 3	Всего листов 5

1	2	3	4	5
Грунты (продолжение)		Катионно-анионный состав водной вытяжки:	ГОСТ 25100-2012	
		Водородный показатель (pH)		ГОСТ 26423-85
		Хлорид-ионы		ГОСТ 26425-85 (п.1)
		Сульфат-ионы		ГОСТ 26426-85 (п.1)
		Нитрат-ионы		ГОСТ 26488-85
		Железо общее (сумма 2- и 3-х валентных форм)		ГОСТ 27395-87
		Содержание бензапирена в грунтах		ПНДФ 16.1:2:2.2:2.3:3.39-2003
		Содержание нефтепродуктов в грунтах		ПНДФ 16.1:2.21-98

продолжение приложения В

ООО «ИЦ «ИЗЫСКАТЕЛЬ»	Испытательная грунтовая лаборатория	Приложение к свидетельству № SP01.01.506.064от "____" _____года	
	Область деятельности	Лист 4	Всего листов 5

1	2	3	4	5
Вода подземных и поверхностных источников;		Количественный химический анализ:	ГОСТ 25100-2012	
		- определение цветности, мутности, запаха;		ГОСТ 3351-74
		- определение содержания железа общего;		ГОСТ 4011-72 (п.2; 3; 4)
		- определение жесткости;		ГОСТ 31954-2012 (метод А)
		- определение содержания хлорид-ионов;		ГОСТ 4245-72(п.2; 3)
		- определение содержания сульфат-ионов;		ГОСТ 31940-2012
		- определение содержания концентрации карбонат-ионов и гидрокарбонат-ионов;		ГОСТ 31957-2012 метод А; Б
		- определение водородного показателя pH;		РД 52.24.495-2005 (п.10.1)
		- определение содержания кальций-ионов;		ПНД Ф 14.1:2.95-97
		- определение содержания аммоний-ионов;		ГОСТ 33045-2014
		- определение содержания нитрит-ионов;		ГОСТ 33045-2014

продолжение приложения В

ООО «ИЦ «ИЗЫСКАТЕЛЬ»	Испытательная грунтовая лаборатория	Приложение к свидетельству № SP01.01.506.064от "____" _____года	
	Область деятельности	Лист 5	Всего листов 5

1	2	3	4	5
Вода подземных и поверхностных источников;		- определение содержания нитрат-ионов;	ГОСТ 25100-2012	ГОСТ 18826-73 (п.2; 3)
		- определение окисляемости перманганатной;		ГОСТ Р 55684-2013
		- определение сухого остатка;		ГОСТ 18164-72
		- определение углекислоты свободной		ГОСТ 23268.2-91
		- определение углекислоты агрессивной;		ГОСТ 23268.2-91

Генеральный директор ООО «ИЦ «ИЗЫСКАТЕЛЬ» _____ Г.В. Архипов

Начальник испытательной грунтовой лаборатории _____ Я.В. Николаева

продолжение приложения В

1473 3к

окончание приложения В

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ
РОСАККРЕДИТАЦИЯ

Регистрационный номер аттестата аккредитации: RA.RU.311246
Срок действия аттестата аккредитации – бессрочно.
Дата внесения сведений в реестр аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений: 27.07.2015

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)
440039, г. Пенза, ул. Комсомольская, 20

РЕГИСТР ИСО 9000

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ
№ М-18- 614951

Действительно до " 14 " февраля 20 19 г.

Средство измерений Система измерительная модернизированная «АСИС» № 61952-15 в Госреестре
(наименование, тип, модификация, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)

СИ ФИФ ОЕИ, (перечень измерительных каналов см. на оборотной стороне)
(если в состав средства измерений входят несколько автономных измерительных блоков, то приводят их перечень и заводские номера)

не имеются
(серия и номер знака предыдущей поверки (если такие серия и номер имеются))

заводской номер (номера) 1189

поверено в соответствии с описанием типа средств измерений
(наименование величин, диапазонов, на которых поверено средство измерений (если предусмотрено методикой поверки))

поверено в соответствии с ГТЯН.411711.001 МП «Система измерительная модернизированная «АСИС». Методика поверки»
(наименование документа, на основании которого выполнена поверка)

с применением эталонов: динамометр АЦДС-10/1И-0,5 № 2771, меры длины концевые плоскопараллельные набор № 2 КТ 2 № 352444, калибратор давления РМ серии 40.2 №2834КЕ8
(наименование, тип, заводской номер (регистрационный номер (при наличии), разряд, класс или погрешность эталона, применяемого при поверке)

при следующих значениях влияющих факторов: температура 25,0 °С, влажность 57 %, атмосферное давление 99,1 кПа, частота питающей сети 50 Гц, напряжение питающей сети переменного тока 220 В
(приводят перечень влияющих факторов, нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений)

и на основании результатов первичной (периодической) поверки признано соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Знак поверки

ГМС 17001069017 15.02.2018

ВРИО **Начальника отдела** _____ (подпись) Ю. В. Назарова (инициалы, фамилия)

Поверитель _____ (подпись) К. А. Трошкин (инициалы, фамилия)

Дата поверки " 15 " февраля 20 18 г.

614951

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

ЛЕНГИПРОТРАНС

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ПО ИЗЫСКАНИЯМ
И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Заказчик: ДКРС - Санкт-Петербург ОАО «РЖД** **Экз. №**

Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн – Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ПРОГРАММА
инженерно–геологических изысканий

2019

ЛЕНГИПРОТРАНС

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ПО ИЗЫСКАНИЯМ
И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Согласовано:
Главный инженер ДКРС
Санкт-Петербург ОАО «РЖД»

_____ А. А. Нестеров
_____2019 г.

Утверждаю:
Заместитель генерального директора
по организации изысканий
АО "Ленгипротранс»

_____ А. П. Конюхов
_____2019 г.

Согласовано:
Генеральный директор
ООО «КДС Групп»

_____ Д. С. Карапетян
_____2019 г.

Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн – Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ПРОГРАММА
инженерно – геологических изысканий

Главный инженер проекта О. В. Белова

Начальник отдела мостов В. О. Веселов

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

2019

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Стр.
1	Общие сведения	3
2	Цель и задачи изысканий	3
3	Характеристика и оценка изученности природных условий	3
4	Характеристика проектируемого объекта	3
5	Краткая характеристика физико-географический условий	3
5.1	Местоположение участка работ	3
5.2	Климат	3
5.3	Геоморфология и рельеф	4
6	Характеристика инженерно-геологических условий	5
6.1	Геологические условия	5
6.2	Гидрогеологические условия	5
7	Состав и виды работ, организация их выполнения	5
7.1	Методика и техника работ	5
7.1.1	Рекогносцировочное обследование	5
7.1.2	Буровые работы	5
7.1.3	Полевые опытные работы (статическое зондирование)	6
8	Лабораторные работы	7
9	Камеральные работы	8
10	Виды и объемы проектируемых работ	8
11	Технический контроль и приемка работ	9
12	Используемые нормативные документы	9
13	Охрана труда и техника безопасности	9
14	Мероприятия по охране окружающей среды	10
15	Представляемые отчетные материалы и сроки их представления	10

Объект: *«Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн - Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути»*

1. Общие сведения

Наименование объекта: «Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн - Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути»;

Адрес объекта: Ленинградская область, Кингиссепский район, на восточном берегу Лужской губы Финского залива;

Заказчик: ПАО «ЛЕНГИПРОТРАНС»;

На основании договора;

Вид строительства: новое строительство;

Стадия проектирования: проектная документация;

Сроки проведения работ: согласно календарному плану.

2. Цель и задачи изысканий

Целью инженерно-геологических изысканий является получение на основе полевых и лабораторных исследований, а также существующих фондовых материалов, необходимых и достаточных для разработки проекта сведений о природных и техногенных условиях территории проектируемого строительства, составления прогнозов взаимодействия объекта с окружающей средой, обоснования ее инженерной защиты.

Основными задачами изысканий является изучение геологического и геоморфологического строения территории, определение физико-механических свойств грунтов, прогноз инженерно-геологических процессов на территории проектируемого строительства.

3. Характеристика и оценка изученности природных условий

На исследуемой территории изыскания проводились различными организациями для различных целей.

Все материалы проанализированы и приняты к сведению при составлении программы работ.

4. Характеристика проектируемого объекта

По техническому заданию проектируются строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути.

5. Краткая характеристика физико-географических условий

5.1. Местоположение участка работ

В административном отношении объект изысканий расположен по адресу: Ленинградская область, Кингиссепский район, на восточном берегу Лужской губы Финского залива.

5.2. Климат

Климат района умеренный и влажный, переходный от морского к континентальному. Для района характерны: сравнительно продолжительная, но не суровая зима, преимущественно прохладное лето, значительная облачность, большое количество осадков, высокая влажность и общая неустойчивость погоды. В течение большей части года наблюдается активная циклоническая деятельность, определяющая ветреную пасмурную погоду. Району свойственно относительно продолжительные весна и осень, а также постепенность смены сезонов. Среднемноголетняя температура воздуха составляет +5,4 °С. Средняя температура самого тёплого месяца (июля) составляет +18,3 °С, а самого холодного (января) - -6,6 °С. Абсолютный максимум составляет +37 ºС, абсолютный минимум составляет -36 ºС.

Средние и экстремальные значения основных климатических характеристик по станции Санкт-Петербург приводятся в таблицах 1.1 - 1.3.

Таблица 1.1 Средние и экстремальные значения температуры воздуха, ºС

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
средняя	-6,6	-6,3	-1,5	4,5	10,9	15,7	18,3	16,7	11,4	5,7	0,2	-3,9	5,4

Таблица 1.2 Температурные параметры холодного периода (СП 131.13330.2012, станция Санкт-Петербург)

температура воздуха,°С				температура воздуха °С обеспеченностью 0,94	средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца,°С	продолжительность, сут, и средняя температура воздуха,°С, периода со средней суточной температурой воздуха					
наиболее холодных суток обеспеченностью		наиболее холодной пятидневки обеспеченностью				≤ 0°С		≤ 8°С		≤ 10°С	
						продолжительность	средняя температура	продолжительность	средняя температура	продолжительность	средняя температура
0.98	0.92	0.98	0.92								
-32	-27	-28	-24	-11	5,3	131	-4,6	213	-1,3	232	-0,4

Таблица 1.3 Температурные параметры теплого периода (СП 131.13330.2012, станция Санкт-Петербург

Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95	Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98	Сред. максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца °С	Абсолютная максимальная температура воздуха °С	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С
22	25	22,1	37	8,0

Средняя дата последнего заморозка 5 мая, первого – 9 октября. Продолжительность безморозного периода 156 дней.

Среднее годовое количество осадков составляет 620 мм. В теплый период года выпадает 64% осадков, в холодный – 36%. Число дней в году с осадками в среднем 194. Снежный покров появляется в среднем 1 ноября, становится устойчивым 6 декабря, разрушается 31 марта, окончательно сходит 15 апреля. Средняя высота снежного покрова 33см, наибольшая 61см.

Большое значение в формировании климата имеет ветровой режим. Преобладающими в году являются ветры западного, юго-западного и южного направлений. Повторяемость их меняется от сезона к сезону. Так, зимой и осенью преобладают юго-западные, а весной и летом – западные ветры. Среднегодовая скорость ветра – 3,0 м/с. В холодный период года ветры сильнее, в теплый - они ослабевают. Сильные ветры (до 15 м/с) бывают редко, 8-10 дней в году, в основном зимой.

Минимальная относительная влажность воздуха наблюдается в июле, августе, когда в 15 часов она падает до 84%. Нормативное количество осадков в соответствии с СП 131.13330.2012 составляет 650-700 мм в год.

В соответствии с климатическим районированием страны для строительства (СП 131.13330.2012), Приложение А «Строительная климатология») территория относится к строительно-климатическому району II В.

5.3. Геоморфология и рельеф

Площадка проектируемого парка прибытия приурочена к озерно-ледниковой равнине с абсолютными отметками 19 31 м. Поверхность слабоволнистая.

Абсолютные высотные отметки исследуемой территории составляют от 21,0 до 29,0 м.

Гидрографическая сеть района представлена редкими реками, принадлежащими бассейну Балтийского моря. Самые крупные реки – Черная, Белая и Хаболовка.

Реки берут начало из озер и болот и относятся к равнинному типу. Современные долины, ввиду относительно молодого возраста речной сети, развиты слабо, мощность аллювия незначительная.

Реки района характеризуются смешанным питанием с преобладанием снегового и большой частью дождевого питания. Среднегодовой сток составляет 250-300 мм.

6. Характеристика инженерно-геологических условий

6.1. Геологические условия

В пределах рассматриваемой территории наиболее древними породами являются нижнекембрийские глины палеозоя, породы залегают на глубинах 50-60 м и находятся вне зоны инженерного воздействия проектируемых сооружений.

Четвертичные отложения развиты повсеместно и представлены на глубину разведки (до 30,0 м) современными техногенными (tIV), биогенными (bIV), верхнечетвертичными озерно-ледниковыми (lgIII) и ледниковыми (gIII) отложениями..

Участок работ характеризуется II (средней сложности) категорией сложности инженерно-геологических условий (СП 11-105-97 приложение Б).

6.2. Гидрогеологические условия

По архивным данным гидрогеологические условия участка работ до глубины 14,0 м характеризуются наличием грунтовых вод («верховодка»), приуроченные к торфам, к озерно-ледниковым пескам и песчаным прослоям в глинистых озерно-ледниковых грунтах. Воды безнапорные, лишь в ряде скважин при наличии местных водоупоров возникают напорные воды.

7. Состав и виды работ, организация их выполнения

- сбор сведений по природным условиям района в геологических фондах, ведомствах и организациях;
- буровые работы на участке;
- статическое зондирование;
- лабораторные исследования физико-механических свойств и агрессивности грунтов, химического состава и агрессивности воды;
- камеральные работы.

7.1 Методика и техника работ

7.1.1 Рекогносцировочное обследование

Перед началом проведения работ выполняется рекогносцировочное обследование с детальным геоморфологическим описанием техногенных особенностей участка и прилегающей территории. По результатам рекогносцировочного обследования в программу вносятся необходимые уточнения, изменения и дополнения.

7.1.2 Буровые работы

Бурение скважин будет производиться установками УРБ–2А-2 колонковым способом, всухую.

В качестве породоразрушающего инструмента будут применяться твердосплавные коронки диаметром 112 мм.

Скважины бурятся с частичной обсадкой трубами диаметром 146 мм.

При бурении производится выделение литологических разностей и установление уровня подземных вод.

При бурении ведется тщательное документирование керна в соответствии с ГОСТ 25100-2011, в журналах отмечается скорость и характер проходки, выход керна и провалы инструмента.

Все выработки должны быть привязаны в плановом и высотном отношении.

В процессе буровых работ осуществляется отбор проб грунтов и воды для лабораторных определений их свойств. Отбор монолитов производится непосредственно при бурении скважин, опробованию подлежат все встреченные литологические разности.

Отбор образцов производился из расчета не менее десяти образцов на слой, в соответствии с СП 47.13330.2012 и СП 22.13330.2016.

Размер отбираемых образцов должен быть достаточен для получения полного комплекса физико-механических характеристик грунтов. При назначении диаметра бурения необходимо учитывать размеры лабораторного оборудования для определения механических свойств грунтов.

Отбор, упаковка, транспортировка грунтов и воды осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014.

7.1.3 Полевые опытные работы

7.1.3.1 Статическое зондирование

Полевые опытные работы (статическое зондирование) будут выполнены ООО «ГЛОБАЛ ИНЖИНИРИНГ КОМПЛЕКС». ООО "ГЛОБАЛ ИНЖИНИРИНГ КОМПЛЕКС" выполняет статическое зондирование установкой, относящейся по ГОСТ 19912-2001 к тяжелому типу, общая масса около 18 тонн. Программное обеспечение и измерительные преобразователи (конуса, регистраторы) изготовлены фирмой «A.P. VandenBergMachinefabriek". Регистрация результатов производится программой GOnsite.

Статическое зондирование проводится в соответствии с российскими стандартами и должно удовлетворять всем требованиям ГОСТ 19912-2012 «Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием».

Цель проведения испытаний методом статического зондирования:

1. Получение предварительных данных о геологическом разрезе в конкретной точке;
2. Уточнение планируемых методик бурения и пробоотбора, выделение целевых интервалов опробования;
3. Предварительная качественная и количественная оценка свойств грунтов;
4. Корреляции результатов лабораторных исследований грунтов и их свойств в условиях естественного залегания;
5. Определения плотности сложения несвязных осадочных грунтов.

Процесс испытания грунтов методом статического зондирования

Через каждые 10-15 испытаний осуществляется контроль изношенности конуса и прямоты штанг. При выставлении на точку контролируется горизонтальность расположения установки зондирования по уровню. В процессе зондирования необходимо осуществлять постоянный контроль за вертикальностью погружения зонда.

Перед и после испытания производится запись т.н. запись «нулевых значений» - показателей, регистрируемых датчиками без приложения нагрузки к зонду.

Статическое зондирование выполняется путем непрерывного вдавливания зонда в грунт, перерывы в погружении зонда допускаются только для наращивания штанг зонда. Скорость погружения зонда составляет 1,2±0,3 м/мин.

В процессе испытания происходит непрерывная запись параметров зондирования и контроль получаемых параметров в реальном времени.

При проведении испытания происходит замер и запись (с шагом 2 см по глубине или 2 сек по времени) следующих параметров:

-удельное сопротивление грунта под наконечником (конусом) зонда qc, МПа;

-удельное сопротивление грунта по муфте трения зонда fs, кПа;

-динамическое поровое давление U2, МПа;

-скорость погружения зонда, см/сек;

-задавливающее усилие, кН;

-отклонение зонда от вертикали.

В процессе испытания ведется журнал зондирования, в котором указывается:

-серийный номер конуса и инклинометра;

-номер точки испытания;

-время начала и окончания испытания;

-регистрируются движения установки в процессе испытания;

-указываются причины окончания теста.

Тест прекращается при выполнении одного из следующих условий:

-достижение заданной глубины испытания;

-достижения предельных усилий:

-сила задавливания более 20 Тонн;

-лобовое сопротивление 80 МПа;

-боковое трение 0,8 МПа.

-отклонения наконечника зонда от вертикали на 15° или изменения его отклонения на 5° на 1 м.

Контроль качества выполняется в полевых условиях и при обработке данных в соответствии со следующей процедурой:

- Контроль качества при обработке полученных данных заключается в установлении непрерывности записи и инженерном анализе полученных измерений;
- Контроль состояния измеряющей аппаратуры (анализ «сдвига нулевых значений» или «дрейфа нуля»). Анализ сдвига нулевых значений позволяет проследить состояние измеряющей аппаратуры и отклонения от калибровочных значений, оценить точность выполненных измерений и запланировать следующую калибровку оборудования.

Подготовительный этап интерпретации включает в себя:

1. Построение графиков замеренных значений по глубине;
2. Расчет и построение графиков дополнительных параметров:

- Коэффициента трения Rf,%
- Исправленного лобового сопротивления qt, МПа

Интерпретация проводится по двум методам:

1. По таблицам приложения И СП 11-105-97, часть.1
2. По комплексному методу П.К.Робертсона, заключающемуся в определении типа поведения грунта с помощью палеток с учетом напряженного состояния грунта.

По данным зондирования определяется ряд геотехнических параметров (GuidetoConePenetrationtestin, Robertson P.K., 2012), в том числе относительная плотность грунта, сопротивление недренированному сдвигу, модуль деформации, угол внутреннего трения и т.д.

В результате интерпретации строятся графики изменения по глубине относительной плотности грунта (для несвязных грунтов) и сопротивления недренированному сдвигу (для связных грунтов).

8. Лабораторные работы

Лабораторные исследования грунтов и подземных вод выполняются для определения характеристик состава и свойств грунтов с целью выделения инженерно-геологических элементов.

Для образцов нарушенной структуры обязательно производится определение влажности.

Для глинистых грунтов проводится полный комплекс определения состава физических и физико-механических свойств – медленный сдвиг, быстрый сдвиг, компрессионные испытания, для песчаных грунтов – физические свойства – плотность, влажность, и гранулометрический состав. Также определяется коррозионная агрессивность грунтов и подземных вод по отношению к бетону, углеродистой стали и металлическим конструкциям.

Виды и состав лабораторных работ:

- полный комплекс определений физических свойств глинистых грунтов;
- полный комплекс физико-механических свойств грунтов (сдвиг и компрессия);
- определения физических свойств песчаных грунтов;
- стандартный типовой химический анализ воды;
- определение коррозионной агрессивности грунтов к металлам и бетону.

Лаборатории, в которых будут проводиться исследования грунтов аккредитованы для проведения геотехнических и химических исследований.

Для исследований будут применяться стандартные методики испытаний грунтов в соответствии с действующими нормативными документами на территории РФ. Любые отклонения от стандартных методик возможны только по предварительному согласованию с заказчиком.

Все оборудование для проведений испытаний откалибровано в соответствии с калибровочными требованиями.

Классификация и описание грунтов производится в соответствии с требованиями ГОСТ 25100-2011.

Для каждого вида испытаний должна быть предоставлена информация, включающая в себя:

- методику проведения испытаний,
- данные о используемом оборудовании (с указанием модели, серийного номера оборудования, приложением копии паспорта прибора);
- данные калибровок и поверок оборудования;
- обоснование любых отклонений от стандартных методик;
- данные об испытываемых образцах (номер и вид образца, точку, глубину и дату пробоотбора, дату начала и окончания лабораторного испытания);
- результаты испытаний;
- описание методики обработки результатов испытаний;
- окончательные результаты испытаний.

9. Камеральные работы

После выполнения полевых работ и лабораторных испытаний грунтов проводится камеральная обработка полученных в процессе изысканий материалов, на основе которых составляется Технический отчет, удовлетворяющий требованиям СП 47.13330.2012 («Инженерные изыскания для строительства. Общие положения»), СП-11-105-97 («Инженерно-геологические изыскания для строительства).

Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям составляется согласно 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» и СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства».

Состав отчета:

1. Текстовая часть
2. Приложения текстовые и графические:

- карта фактического материала с расположением буровых скважин,
- геолого-литологические колонки буровых скважин;
- инженерно-геологические разрезы с условными обозначениями к ним;
- сводная таблица результатов лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов;
- таблицы результатов определения коррозионной активности грунтов;
- таблицы химического анализа подземных вод.

10. Виды и объемы проектируемых работ

В соответствии с техническим заданием заказчика, требованием действующих нормативных документов СП 11-105-97, СП 22.13330.2011, СП 47.13330.2011 в процессе изысканий решаются следующие задачи: изучаются геолого-литологическое строение, физико-геологические явления, гидрогеологические условия, физико-механические характеристики грунтов, химизм грунтов и подземных вод.

Решение этих задач достигается проведением буровых и лабораторных работ в следующем объеме.

Виды и объемы работ приведены в таблице 1.

Таблица 1

№№	Наименование вида работ, единица измерения	Кол-во
1	2	3
	Буровые работы	
1	Колонковое бурение скважин, глубиной до 30,0 м, начальным диаметром до 160 мм, м	32/384,0
2	Отбор монолитов, мон.	83
3	Отбор образцов нарушенной структуры, мон.	71
4	Отбор проб воды, проба	5
5	Отбор проб грунта, проба	6
	Полевые опытные работы	
6	Статическое зондирование, точка/ п.м.	7/210,0
	Лабораторные исследования глинистых грунтов	
7	Полный комплекс физико-механических свойств глинистых грунтов, компл.	18
8	Консолидированно-дренированные трехосные испытания, компл.	20
9	Испытания грунта методом трехосного сжатия, обр.	
10	Консистенция при нарушенной структуре, обр.	28
	Консистенция при ненарушенной структуре, обр.	45
	Плотность, обр.	45
11	Гранулометрический состав, обр.	6
	Потери при прокаливании, обр.	3
	Лабораторные исследования песчаных грунтов	

12	Влажность, обр.	51
13	Плотность частиц, обр.	45
14	Гранулометрический состав, обр.	51
	Лабораторные исследования химического состава грунтов и воды	
15	Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к стали, обр.	6
16	Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к бетону, обр.	6
17	Стандартный типовой анализ воды, проба	5

11. Технический контроль и приемка работ

В процессе производства полевых работ производится постоянный операционный контроль технологических процессов по всем видам работ. По полноте охвата контролируемых видов работ операционный контроль исполнителей должен быть постоянным.

Результаты операционного контроля следует использовать для предупреждения появления дефектов, снижающих качество выполняемых работ.

Текущий и приемочный контроль полевых геологических работ производится начальником отдела, главным геологом или руководителем камеральной группы.

12. Используемые нормативные документы

- СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений»;
- СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства»;
- СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства»;
- СП 48.13330.2011 «Свод правил. Организация строительства»;
- СНиП 3.01.01-85 «Организация строительного производства»;
- ФЗ «Об охране окружающей среды» №7-ФЗ от 10.01.2002 г.
- РСН 74-88 «Инженерные изыскания для строительства. Технические требования к производству буровых и горнопроходческих работ».

13. Охрана труда и техника безопасности

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.

Каждый работник обязан:

- Выполнять правила и инструкции по эксплуатации оборудования, охране труда, пожарной безопасности;
- Соблюдать внутренний трудовой порядок и дисциплину труда;
- Соблюдать чистоту на участке работ;
- Уметь пользоваться индивидуальными средствами защиты;
- Уметь пользоваться первичными средствами тушения пожара;
- Уметь оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим.

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ.

Каждый работник должен:

- Соблюдать безопасные приемы труда;
- При обнаружении какой-либо опасности для себя или другого работника необходимо, соблюдая меры предосторожности, устранить эту опасность и доложить об этом своему непосредственному руководителю;
- Работникам запрещается производить работы, которые им не поручены;

- Для защиты работников от воздействия вредных производственных факторов им выдается спецодежда и обувь.

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.

При возникновении аварии следует:

- Сообщить в пожарную охрану;
- Прекратить все технологические операции
- Принять меры к удалению людей из опасной зоны;
- Проинформировать руководителя предприятия;
- Принять, участие в ликвидации последствий.

14. Мероприятия по охране окружающей среды

При проведении полевых изыскательских работ должен предусматривается комплекс работ по защите и охране окружающей среды в соответствии с требованиями СП 11-102-97 и СНиП 2.01.15-90.

Необходимо рационально использовать природные ресурсы и строго соблюдать установленные правила охраны окружающей природной среды.

При полевых инженерно-геологических работах необходимо:

- не допускать загрязнения территории горюче-смазочными материалами и другими загрязняющими веществами;

- при разливе ГСМ и других загрязняющих веществ немедленно принимать меры по очистке территории, не допускать возникновения пожаров.

15. Представляемые отчетные материалы и сроки их представления

В результате проведенных работ Заказчику будет предоставлен отчет о выполненных инженерно-геологических изысканиях в объеме, предусмотренном СП 47.13330.2012 и СП 11-105-97 и в сроки, установленные договором.

По результатам изысканий выпускается инженерно-геологический отчет в 6-и экземплярах на бумажном носителе и на 2-х CD-дисках:

Экз №1 - технический архив ООО «КДС Групп»;

Экз №2, №3, №4, №5 и 1 CD-диск – заказчику;

Экз №6 и 1 CD-диск – архив КГА.

Главный геолог
ООО «КДС Групп» Кузьмина Е.А.

Приложение Д (обязательное)

Каталог координат и отметок выработок

Система высот: Балтийская 1977 г.

Наименование выработки	Координаты (м)		Отметка устья выработки, м	Глубина выработки,м	Дата бурения
	X	Y			
Скважины, пробуренные в 2019 г.					
скв.1	13582.1166	88127.5797	23,5	30,0	01.03.2019
скв.2	13587.7083	88148.0101	22,5	30,0	01.03.2019
скв.3	13599.865	88171.9065	23,5	30,0	01.03.2019
скв.4	13607.1012	88185.41	24,3	30,0	02.03.2019
скв.5	13622.5855	88203.8121	24,6	30,0	02.03.2019
скв.6	13638.2035	88217.5553	24,4	30,0	02.03.2019
скв.7	14000.9154	88362.2137	27,8	5,0	04.03.2019
скв.8	13983.8751	88376.3212	29,1	5,0	04.03.2019
скв.9	13969.5157	88387.9762	27,8	5,0	04.03.2019
скв.10	13913.657	88293.9938	26,8	5,0	04.03.2019
скв.11	13904.1219	88317.432	26,7	5,0	04.03.2019
скв.12	13894.2378	88342.6064	26,8	5,0	04.03.2019
скв.13	13815.6621	88267.131	25,5	5,0	04.03.2019
скв.14	13809.5722	88285.133	25,2	5,0	04.03.2019
скв.15	13804.2064	88300.8782	25,3	5,0	04.03.2019
скв.16	13720.9084	88234.3378	25,1	5,0	04.03.2019
скв.17	13715.1418	88253.0756	24,8	5,0	04.03.2019
скв.18	13708.5216	88271.6168	24,6	5,0	04.03.2019
скв.19	13667.1251	88211.5156	23,8	15,0	05.03.2019
скв.20	13640.3623	88244.4894	23,9	15,0	05.03.2019
скв.21	13608.5757	88120.8124	23,8	15,0	05.03.2019
скв.22	13560.5919	88133.0472	23,7	15,0	05.03.2019
скв.23	13608.4159	88026.3887	24,2	5,0	06.03.2019
скв.24	13593.556	88022.7651	24,3	5,0	06.03.2019
скв.25	13578.475	88018.4472	23,9	5,0	06.03.2019
скв.26	13620.2519	87926.4489	24,6	5,0	06.03.2019
скв.27	13666.0912	87930.3185	25,4	5,0	06.03.2019
скв.28	13570.7656	87927.9202	24,5	5,0	06.03.2019
скв.29	13617.0842	87992.9796	21,3	8,0	06.03.2019
скв.30	13601.9584	87986.914	21,6	8,0	06.03.2019
скв.31	13582.0498	87986.5035	22,6	8,0	06.03.2019
скв.32	13653.6444	88227.8993	23,8	30,0	02.03.2019
Точки статического зондирования					
ТСЗ-1	13582.1166	88127.5797	23,5	10,3	05.03.2019
ТСЗ-2	13587.7083	88148.0101	22,5	11,1	05.03.2019
ТСЗ-3	13599.865	88171.9065	21,8	8,6	05.03.2019
ТСЗ-4	13607.1012	88185.41	24,3	8,2	05.03.2019
ТСЗ-5	13622.5855	88203.8121	24,6	7,5	05.03.2019
ТСЗ-6	13638.2035	88217.5553	24,4	8,5	05.03.2019
ТСЗ-32	13653.6444	88227.8993	23,8	8,0	05.03.2019

Составил: инженер-геолог Успенская И.Е.

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

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

6899-574-ИГИ-ТП

Стр. 1

Приложение Е (обязательное)

Распространение инженерно-геологических элементов

ИГЭ	Генезис	Описание грунта	Гл.подошва	Абс.подошва	Гл.кровля	Абс.кровля	Мощность
		Асфальт	от 0.1 до 0.2	от 21.1 до 28.9	от 0.0 до 0.0	от 21.3 до 29.1	от 0.1 до 0.2
		Щебень	от 0.4 до 0.4	от 24.1 до 28.7	от 0.2 до 0.2	от 24.3 до 28.9	от 0.2 до 0.2
		Почвенно-растительный слой	от 0.1 до 0.2	от 22.4 до 27.6	от 0.0 до 0.0	от 22.5 до 27.8	от 0.1 до 0.2
1	t IV	Насыпные грунты слежавшиеся: пески средней крупности средней плотности влажные с галькой до 15%. Срок отсыпки более 10 лет.	от 0.8 до 2.0	от 21.5 до 27.5	от 0.0 до 0.4	от 23.5 до 28.7	от 0.4 до 2.0
2	b IV	Слабозаторфованные грунты: Суглинки тяжелые пылеватые текучепластичные коричневые	от 1.2 до 2.5	от 22.1 до 23.6	от 0.2 до 1.8	от 22.8 до 24.6	от 0.7 до 1.0
3	lg III	Суглинки легкие пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка	от 0.3 до 3.9	от 19.0 до 26.7	от 0.1 до 2.5	от 20.7 до 27.6	от 0.3 до 3.1
4	lg III	Супеси пылеватые пластичные (IL<0.5) коричневые с прослоями песка	от 0.6 до 6.5	от 17.8 до 27.2	от 0.1 до 6.1	от 18.2 до 27.6	от 0.4 до 2.1
5	lg III	Суглинки легкие пылеватые мягкопластичные коричневые с прослоями песка тиксотропные	от 1.6 до 3.6	от 20.6 до 26.2	от 1.1 до 2.2	от 22.2 до 26.7	от 0.5 до 1.6
6	lg III	Пески пылеватые плотные серовато-коричневые влажные и насыщенные водой	от 3.5 до 5.8	от 16.5 до 24.1	от 1.6 до 4.7	от 17.8 до 26.4	от 0.6 до 3.9
6а	lg III	Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые влажные и насыщенные водой	от 0.8 до 4.8	от 18.6 до 26.4	от 0.2 до 3.3	от 19.0 до 27.2	от 0.3 до 2.0
7	lg III	Пески мелкие плотные серовато-коричневые насыщенные водой	от 6.1 до 8.4	от 15.3 до 18.2	от 3.5 до 6.5	от 16.7 до 20.6	от 0.6 до 4.4
8	g III	Супеси песчанистые пластичные коричневато-серые с гравием до 10% с линзами песка	от 6.9 до 8.8	от 13.7 до 15.9	от 4.5 до 6.8	от 16.1 до 17.2	от 1.0 до 2.4
9	g III	Супеси пылеватые твердые с галькой, гравием более 20% с валунами коричневато-серые с линзами песка	от 8.0 до 30.0	от -7.5 до 14.6	от 6.9 до 8.8	от 13.7 до 17.2	от 0.6 до 22.6

Выполнил: Успенская И.Е.

Проверил: Кузьмина Е.А.

Приложение Ж (обязательное)

Геологический индекс	Номенклатурное наименование грунтов	№ № ИГЭ	Хар-ка	% содержания частиц по фракциям (мм)										Число пластичности	Прир. влажность	Плотн. грунта,	Коэфф. пористости	Показатель консис	Значения механических характеристик по лаборатории (сдвиговые и компрессионные испытания)			Архивные данные			Значения механических характеристик по лаборатории (трехосные испытания)			Значения механических характеристик по статическому зондированию			Значения механических характеристик по СП 22.13330.2016			Принятые значения механических характеристик			Расчетное сопротивление по СП 22.13330.2016, кПа	Условное сопротивление по СП 35.13330.2011, кПа	Порядковый номер грунта по ГЭСН
				>10,0	10,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005						Показатели прочности		Модуль деформации	Показатели прочности		Модуль деформации	Показатели прочности		Модуль деформации	Показатели прочности		Модуль деформации	Показатели прочности		Модуль деформации	Показатели прочности		Модуль деформации			
														Ip	W	ρ, т/м^3	e	I_L	φ, град.	c, кПа	E, МПа	φ, град.	c, кПа	E, МПа	φ, град.	c, кПа	E, МПа	φ, град.	c, кПа	E, МПа	φ, град.	c, кПа	E, МПа	φ, град.	c, кПа	E, МПа			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Современные техногенные отложения (tIV)																																							
t IV	Насыпные грунты слежавшиеся: пески средней крупности средней плотности влажные с галькой до 10%. Срок отсыпки	**1**	Хн	0.3	2.7	3.5	11.3	45.5	28.3	4.7	2.0	1.2	0.5		0,120	1,87	0,602		-	-	-	35	0,5	30	-	-	-	35	-	30	36	2	35	35	0,5	30	220	343	29б
			X_I													1,85						30	0,3					32	-		31	1		30	0,3				
			X_{II}													1,86						35	0,5					35	-		36	2		35	0,5				
Современные биогенные отложения (bIV)																																							
bIV	Суглинки тяжелые пылеватые текучепластичные коричневые слабозаторфованные	**2**	Хн											0,16	0,676	1,57	1,772	0,91	-	-	-	8	3	3	-	-	-	-	-	-	17	18	2,5	8	3	3,0	-	-	35а
			X_I													1,55						7	2								15	12		7	2				
			X_{II}													1,56						8	3								17	18		8	3				
Верхнечетвертичные озерно-ледниковые отложения (lgIII)																																							
lg III	Суглинки легкие пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка	**3**	Хн			0.2	0.6	1.7	3.9	12.6	35.1	21.6	24.3	0,13	0,228	2,03	0,649	0,15	22	31	24	-	-	-	25	48	18	22	25	16	31	24	22	22	31	18	260	280	35в
			X_I													2,02			21	24					22	32		20	17		27	16		21	24				
			X_{II}													2,02			21	27					25	48		22	25		31	24		21	27				
lg III	Супеси пылеватые пластичные (Il<0.5) коричневые с прослоями песка	**4**	Хн		0.2	0.8	1.7	4.1	9.2	17.6	34.4	20.2	11.8	0,06	0,197	2,05	0,561	0,33	25	17	26	-	-	-	26	31	15	-	-	-	15	26	24	25	17	15	250	160	36б
			X_I													2,04			23	8					23	21					13	17		23	8				
			X_{II}													2,04			24	11					26	31					15	26		24	11				
lg III	Суглинки легкие пылеватые мягкопластичные коричневые с прослоями песка тиксотропные	**5**	Хн				0.3	0.8	1.8	9.6	35.3	30.6	21.6	0,10	0,262	1,98	0,725	0,68	16	18	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	18	13	16	18	13	190	<98	35а
			X_I													1,98			15	15											19	12		15	15				
			X_{II}													1,98			16	16											22	18		16	16				
lg III	Пески пылеватые плотные серовато-коричневые влажные и насыщенные водой	**6**	Хн		0.5	0.9	1.2	2.7	47.4	36.0	5.7	4.0	1.6	-	0,189/ 0,158	2,01/2,03	0,500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	-	28	35	7	33	34	7	28	150	294 влаж.	29б
			X_I													1,99/2,01															31			30	5		31	5			196 в одн.	
			X_{II}													2,00/2,02															34			35	7		34	7				
lg III	Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые влажные и насыщенные водой	**6а**	Хн		0.5	1.7	1.3	2.8	20.2	34.5	29.8	7.5	1.7	-	0,249/ 0,197	1,99/1,91	0,660	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	-	16	30	4	18	32	4	16	100	147 влаж.	29б
			X_I													1,97/1,89															29			26	3		29	3			98 в одн.	
			X_{II}													1,98/1,90															32			30	4		32	4				
lg III	Пески мелкие плотные серовато-коричневые насыщенные водой	**7**	Хн		0.1	0.7	5.6	30.4	43.9	10.9	5.0	2.5	0.9	-	0,173	2,13	0,460	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37	-	59	38	6	48	37	6	59	300	294	29б
			X_I													2,11															34			33	4		34	4				
			X_{II}													2,12															37			38	6		37	6				
Верхнечетвертичные ледниковые отложения (gIII)																																							
g III	Супеси песчанистые пластичные коричневато-серые с гравием до 10% с линзами песка	**8**	Хн	0.9	2.9	9.4	10.6	11.1	11.4	17.8	15.8	11.7	8.4	0,05	0,185	2,09	0,520	0,80	20	12	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	16	43	20	12	14	215	<98	10а
			X_I													2,08			18	8											23	11		18	8				
			X_{II}													2,08			18	10											27	16		18	10				
g III	Супеси пылеватые твердые с галькой, гравием более 20% с валунами коричневато-серые с линзами песка	**9**	Хн	6.0	6.7	7.0	10.6	12.6	9.8	11.7	14.3	12.3	9.0	0,05	0,105	2,28	0,298	-0,26	-	-	-	-	-	-	30	54	27	-	-	-	30	21	60	30	54	27	>300	>343	10ж
			X_I													2,27									26	36					26	14		26	36				
			X_{II}													2,28									30	54					30	21		30	54				

$X_н$ - *нормативное значение*

X_I - *для расчетов по несущей способности*

X_{II} - *для расчетов по деформации*

Выполнил: Успенская И.Е.

Проверил: Кузьмина Е.А.

Инв. подл. | Подпись и дата | Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	6899-574-ИГИ-ТП	Лист 1

Приложение И (обязательное)

Результаты лабораторных определений физических свойств и гранулометрического состава

№№ п/п	№№ геолог. выраб.	Глуб. отбора проб, м	% содержания частиц по фракциям (мм)										Влажность, дол.ед			Число пластичн.	Плотность, т/м³			Коэф. порист. прир.	Коэф. водо-насыщ.	Показатели консистенц., дол.ед.		Потеря при прокалив.
			>10.0	10.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005	прир.	на границе текуч.	на границе раскат.		грунта	скелет.	частиц					
													W	W_L	W_P	I_P	ρ	ρ_d	ρ_s	e	S_r	I_L	C_B	ppp
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
1 t IV			***Насыпные грунты слежавшиеся: пески средней крупности средней плотности влажные с галькой до 15%. Срок отсыпки более 10 лет.***																					
2	23	0,4		2,3	2,6	9,2	40,9	29,0	8,9	3,4	2,6	1,1	0.119											
3	3	0,5	1,1	2,9	5,3	9,6	45,1	29,1	2,9	2,0	1,3	0,7	0.117											
4	3	1,8		2,6	2,5	12,4	43,5	31,1	3,6	2,3	1,4	0,6	0.119											
5	4	1,2		1,8	2,4	11,9	50,1	26,2	3,8	2,1	1,2	0,5	0.118											
6	5	1,2	0,6	3,0	4,4	11,2	45,1	28,7	3,3	2,2	1,1	0,4	0.12											
7	8	0,6		3,7	3,7	13,4	48,0	25,6	5,6				0.121											
Кол-во		Среднее по 6 образцам:											**6**											
Средн.знач.			**0.3**	**2.7**	**3.5**	**11.3**	**45.5**	**28.3**	**4.7**	**2.0**	**1.2**	**0,5**	**0.119**											
Коэф.вариации													**0.08**											
2 b IV			***Суглинки тяжелые пылеватые текучепластичные коричневые слабозаторфованные***																					
8	17	0,5											0.610	0.636	0.478	0.158						0.84		**0.14**
9	17	1,1											0.721	0.736	0.571	0.165						0.91		**0.17**
10	5	2,2											0.698	0.702	0.552	0.150						0.97		**0.15**
Кол-во													**3**	**3**	**3**	**3**						**3**		**3**
Средн.знач.													**0.676**	**0.692**	**0.534**	**0.158**						**0.91**		**0.15**
Коэф.вариации													**0.09**											
3 lg III			***Суглинки тяжелые пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка***																					
11	1	0,4			0,6	1,1	2,0	3,3	14,4	32,5	21,0	25,1	0.231	0.352	0.218	0.134	2.02	1.64	2.72	0.658	0.96	0.10		
12	1	0,9			0,4	0,8	1,5	3,3	11,7	35,2	22,2	24,9	0.229	0.349	0.218	0.131	2.02	1.64	2.73	0.661	0.95	0.08		
13	1	1,5											0.236	0.348	0.222	0.126	2.01	1.63	2.72	0.673	0.95	0.11		
14	12	0,9											0.227	0.324	0.201	0.123	2.02	1.65	2.72	0.652	0.95	0.21		
15	13	0,7			0,4	0,3	0,7	3,6	15,1	35,0	22,6	22,3	0.230	0.333	0.205	0.128						0.20		
16	17	2,0											0.220	0.329	0.199	0.130						0.16		
17	2	2,2				0,9	2,9	4,4	12,2	34,1	19,5	26,0	0.220	0.374	0.214	0.160	2.04	1.67	2.73	0.633	0.95	0.04		
18	20	1,4											0.236	0.342	0.210	0.132	2.00	1.62	2.73	0.687	0.94	0.20		

№№ п/п	№№ геолог. выраб.	Глуб. отбора проб, м	% содержания частиц по фракциям (мм)										Влажность, дол.ед			Число пласт-ичн.	Плотность, т/м³			Коэф. порист.	Коэф. водо-насыщ.	Показатели консистенц., дол.ед.		Потеря при про-калив.
			>10.0	10.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005	прир.	на границе текуч.	на границе раскат.		грунта	скелет.	частиц	прир.				
													W	W_L	W_P	I_P	ρ	ρ_d	ρ_s	e	S_r	I_L	C_B	ppp
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
19	22	2,0											0.214	0.305	0.202	0.103	2.04	1.68	2.72	0.619	0.94	0.12		
20	23	1,5			0,2	0,4	1,0	3,6	13,4	33,8	25,0	22,6	0.244	0.336	0.216	0.120						0.23		
21	24	0,8											0.223	0.329	0.205	0.124						0.15		
22	25	1,2											0.225	0.340	0.214	0.126						0.09		
23	29	1,5											0.234	0.334	0.210	0.124						0.19		
24	3	3,0			0,3	0,7	1,5	3,6	10,8	36,7	21,1	25,3	0.224	0.365	0.210	0.155	2.05	1.67	2.73	0.630	0.97	0.09		
25	30	1,0											0.230	0.328	0.208	0.120						0.18		
26	31	0,5											0.227	0.335	0.199	0.136						0.21		
27	32	0,8				0,4	1,4	4,4	12,4	38,2	19,8	23,4	0.224	0.341	0.208	0.133	2.03	1.66	2.73	0.646	0.95	0.12		
28	4	2,7				0,6	2,2	5,0	11,1	36,5	20,8	23,8	0.218	0.330	0.208	0.122	2.04	1.67	2.72	0.624	0.95	0.08		
29	5	3,0				0,6	1,8	4,2	12,5	34,2	22,2	24,5	0.233	0.335	0.205	0.130	2.03	1.65	2.73	0.658	0.97	0.22		
Кол-во		Среднее по 9 образцам:											**19**	**19**	**19**	**19**	**11**	**11**	**11**	**11**	**11**	**19**		
Средн.знач.					**0.2**	**0.6**	**1.7**	**3.9**	**12.6**	**35.1**	**21.6**	**24,3**	**0.228**	**0.338**	**0.209**	**0.129**	**2.03**	**1.65**	**2.73**	**0.649**	**0.95**	**0.15**		
Коэф.вариации													**0.03**				**0.01**							
Поправка 0.95																	**0.01**							
Поправка 0.85																	**0.01**							

	4 lg III		***Супеси пылеватые пластичные (Il<0.5) коричневые с прослоями песка***																					
30	1	2,4			0,6	1,5	4,7	12,1	15,3	33,4	19,6	12,8	0.192	0.228	0.169	0.059	2.10	1.76	2.69	0.527	0.98	0.39		
31	1	2,4											0.182	0.228	0.169	0.059						0.22		
32	1	4,3				0,4	2,2	15,4	12,9	34,4	20,4	14,3	0.190	0.218	0.167	0.051	2.08	1.75	2.69	0.539	0.95	0.45		
33	13	2,4		0,1	0,2	0,1	1,3	4,1	17,3	46,2	23,9	6,8	0.181	0.226	0.167	0.059						0.24		
34	18	0,4		0,4	1,1	0,3	0,6	7,2	29,4	40,0	14,5	6,5	0.195	0.240	0.187	0.053						0.15		
35	2	0,7											0.220	0.264	0.214	0.050						0.12		
36	2	4,0			0,6	3,3	5,2	8,8	17,0	30,2	21,7	13,2	0.197	0.233	0.194	0.039	2.05	1.71	2.69	0.571	0.93	0.08		
37	2	4,6			1,0	4,2	5,7	11,3	14,3	30,8	18,5	14,2	0.202	0.240	0.192	0.048	2.06	1.71	2.68	0.564	0.96	0.21		
38	22	4,3											0.190	0.223	0.157	0.066	2.08	1.75	2.69	0.539	0.95	0.50		
39	4	3,6											0.198	0.229	0.172	0.057	2.05	1.71	2.68	0.566	0.94	0.46		
40	4	4,0			1,4	2,2	6,2	10,3	14,2	27,4	22,2	16,1	0.205	0.241	0.178	0.063	2.04	1.69	2.69	0.589	0.94	0.43		
41	4	6,4											0.201	0.234	0.180	0.054	2.03	1.69	2.68	0.586	0.92	0.39		
42	5	4,0											0.200	0.234	0.170	0.064	2.00	1.67				0.47		
43	5	4,4			0,8	2,8	8,8	9,6	15,7	26,7	20,2	15,4	0.201	0.236	0.182	0.054	2.05	1.71	2.68	0.570	0.94	0.35		
44	7	0,3											0.212	0.244	0.186	0.058						0.45		
45	7	0,5		0,1	0,6	0,4	1,5	4,1	19,0	47,8	18,6	7,9	0.207	0.242	0.174	0.068						0.49		
46	8	1,9		1,6	1,7	1,7	5,1	8,8	20,8	27,2	22,8	10,3	0.180	0.230	0.165	0.065						0.23		
Кол-во		Среднее по 10 образцам:											**17**	**17**	**17**	**17**	**10**	**10**	**9**	**9**	**9**	**17**		
Средн.знач.				**0.2**	**0.8**	**1.7**	**4.1**	**9.2**	**17.6**	**34.4**	**20.2**	**11,8**	**0.197**	**0.235**	**0.178**	**0.057**	**2.05**	**1.72**	**2.69**	**0.561**	**0.95**	**0.33**		
Коэф.вариации													**0.05**				**0.01**							
Поправка 0.95																	**0.01**							
Поправка 0.85																	**0.01**							

Продолжение Приложения И.1

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
	5 lg III								***Суглинки легкие пылеватые мягкопластичные коричневые с прослоями песка тиксотропные***															
47	12	2,4				0,3	0,6	2,0	8,4	35,7	32,1	20,9	0.260	0.301	0.195	0.106	1.99	1.58	2.70	0.710	0.99	0.61		
48	12	3,1											0.263	0.292	0.190	0.102	1.98	1.57	2.70	0.722	0.98	0.72		
49	23	2,2				0,3	0,3	1,6	10,6	35,5	31,5	20,2	0.264	0.296	0.198	0.098	1.98	1.57	2.71	0.730	0.98	0.67		
50	23	3,0											0.261	0.293	0.185	0.108	1.99	1.58	2.71	0.717	0.99	0.70		
51	23	3,5					0,7	1,7	9,4	36,4	28,4	23,4	0.255	0.287	0.183	0.104	1.97	1.57	2.71	0.726	0.95	0.69		
52	24	1,5											0.259	0.284	0.199	0.085	1.98	1.57	2.70	0.717	0.98	0.71		
53	24	2,2				0,2	0,6	1,8	9,3	34,2	32,0	21,9	0.258	0.289	0.193	0.096	1.97	1.57	2.70	0.724	0.96	0.68		
54	25	1,8					0,6	1,4	10,2	36,2	29,5	22,1	0.273	0.294	0.202	0.092	1.96	1.54	2.70	0.754	0.98	0.77		
55	25	2,4				1,0	1,7	2,2	9,8	33,8	30,2	21,3	0.267	0.300	0.195	0.105	1.98	1.56	2.71	0.734	0.99	0.69		
56	9	1,5											0.257	0.306	0.201	0.105	1.98	1.58	2.70	0.714	0.97	0.53		
Кол-во			Среднее по 6 образцам:										**10**	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**		
Средн.знач.						**0.3**	**0.8**	**1.8**	**9.6**	**35.3**	**30.6**	**21,6**	**0.262**	**0.294**	**0.194**	**0.100**	**1.98**	**1.57**	**2.70**	**0.725**	**0.98**	**0.68**		
Коэф.вариации													**0.02**				**0.00**							
Поправка 0.95																	**0.00**							
Поправка 0.85																	**0.00**							

	6 lg III								***Пески пылеватые плотные серовато-коричневые влажные и насыщенные водой***															
57	12	4,2				0,6	1,1	48,5	37,4	5,6	5,0	1,8	0,194						2,64					
58	13	4,2			3,0	1,4	2,1	46,2	36,2	4,9	4,2	2,0	0,188						2,65					
59	17	4,0			0,6	2,7	3,7	44,2	37,2	6,3	3,9	1,4	0,190						2,65					
60	20	3,8		0,8	0,5	0,8	2,2	51,2	35,2	5,2	2,3	1,8	0,193						2,64					
61	23	4,2		0,4	0,8	1,1	3,3	50,9	32,8	5,7	3,8	1,2	0,187						2,64					
62	24	4,5				0,2	2,2	50,2	34,4	7,4	4,1	1,5	0,187						2,65					
63	25	4,4		0,8	2,2	1,6	3,6	46,2	34,1	6,6	3,2	1,7	0,189						2,64					
64	29	3,5			0,5	2,5	4,2	44,4	38,2	4,4	4,6	1,2	0,186						2,64					
65	3	4,4		2,0	0,4	2,6	3,7	45,2	33,8	7,0	3,9	1,4	0,189						2,64					
66	30	4,0		1,0	1,3	0,8	2,2	46,9	36,2	6,0	3,6	2,0	0,191						2,64					
67	31	3,0			0,9	2,2	2,8	47,8	32,2	7,4	5,1	1,6	0,192						2,65					
68	32	3,0		2,5	2,5	0,8	3,2	42,2	36,7	6,3	4,4	1,4	0,159						2,64					
69	5	3,6				1,4	2,2	46,2	39,1	5,8	3,3	2,0	0,159						2,64					
70	6	3,0			0,4	1,0	3,1	48,4	36,2	6,2	2,9	1,8	0,157						2,64					
71	7	2,6				0,1	4,2	50,0	35,3	3,6	5,2	1,6	0,182						2,64					
72	7	4,7		0,1	0,1	0,2	2,5	49,6	38,0	5,0	3,0	1,5	0,194						2,64					
73	8	4,3		1,6	1,4	0,1	0,4	47,7	38,3	3,1	5,8	1,6	0,187						2,64					
Кол-во			Среднее по 17 образцам:										**3/14**						**17**					
Средн.знач.				**0.5**	**0.9**	**1.2**	**2.7**	**47.4**	**36.0**	**5.7**	**4.0**	**1,6**	**0,158(влаж.)**						**2,64**					
Средн.знач.													**0,189(водон.)**											
Коэф.вариации													**0,01**											

Продолжение Приложения И.1

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
	6а lg III								***Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые влажные и насыщенные водой***															
74	12	1,9			1,1	1,5	2,6	21,7	30,4	33,1	7,4	2,2	0,202						2,65					
75	18	1,4		0,6	0,4	0,1	0,2	20,2	33,9	36,7	7,5	0,4	0,188						2,65					
76	18	2,4		0,2	0,5	0,1	0,4	19,4	36,4	28,3	13,1	1,6	0,252						2,64					
77	2	3,3			4,5	2,3	2,4	20,2	32,2	28,4	8,0	2,0	0,248						2,64					
78	20	2,2				1,1	2,8	21,1	34,7	32,2	6,2	1,9	0,194						2,66					
79	24	3,0			0,9	3,6	5,2	18,5	32,5	29,9	7,6	1,8	0,248						2,64					
80	30	2,0		0,7	1,0	1,4	2,8	20,3	34,2	31,8	6,3	1,5	0,252						2,65					
81	31	1,5			1,0	1,4	3,7	21,4	35,1	30,2	5,2	2,0	0,197						2,64					
82	32	1,6			0,5	1,5	2,3	19,5	37,4	33,2	4,5	1,1	0,197						2,65					
83	6	1,1		2,4	4,5	1,5	3,8	21,1	33,2	24,9	7,3	1,3	0,199						2,65					
84	7	1,4		0,1	0,3	0,1	2,1	22,0	37,2	27,4	9,2	1,6	0,200						2,65					
85	8	2,4		2,2	6,6	0,7	4,6	19,0	33,2	25,5	6,8	1,4	0,196						2,65					
86	9	2,5			1,3	1,4	3,7	18,5	38,4	26,3	8,5	1,9	0,247						2,64					
Кол-во			Среднее по 13 образцам:										**8 / 5**						**13**					
Средн.знач.				**0.5**	**1.7**	**1.3**	**2.8**	**20.2**	**34.5**	**29.8**	**7.5**	**1,7**	**0,197(влажн.)**						**2,65**					
Средн.знач.													**0,249(водон.)**											
	7 lg III								***Пески мелкие плотные серовато-коричневые насыщенные водой***															
87	2	6,2		1,0	4,0	5,6	20,1	44,5	5,0	9,2	9,0	1,6	0.174						2.64					
88	20	6,5			0,1	5,5	36,4	33,3	12,2	9,3	3,1	0,1	0.176						2.64					
89	22	6,5			0,3	9,4	38,5	34,2	13,4	3,8	0,3	0,1	0.169						2.65					
90	3	5,0			0,2	8,7	33,5	32,9	14,5	5,5	3,5	1,2	0.175						2.64					
91	3	7,0			0,5	10,1	33,9	31,8	14,3	4,6	3,7	1,1	0.177						2.65					
92	32	4,0			0,1	6,5	38,5	33,5	14,4	5,8	1,0	0,2	0.174						2.65					
93	32	6,0				2,2	39,2	38,7	13,7	4,4	1,2	0,6	0.171						2.64					
94	4	5,0			0,1	9,7	31,2	37,2	13,3	4,4	2,2	1,9	0.171						2.64					
95	4	6,0			0,4	2,0	32,2	45,5	13,1	4,0	2,0	0,8	0.168						2.64					
96	4	7,2			1,3	4,9	25,8	48,5	12,2	3,6	2,2	1,5	0.169						2.65					
97	4	7,2		0,1	0,3	5,4	29,1	44,5	11,6	5,1	2,4	1,5	0.174						2.64					
98	5	5,0			0,2	1,0	18,8	68,4	5,7	3,2	2,0	0,7	0.172						2.64					
99	5	6,6			0,6	4,9	15,9	58,6	11,2	5,7	1,8	1,3	0.176						2.64					
100	6	4,2				2,2	29,4	56,8	5,2	3,4	2,0	1,0	0.176						2.64					
101	6	7,0			2,2	5,9	33,8	49,8	3,5	2,5	1,5	0,8	0.173						2.65					
Кол-во			Среднее по 15 образцам:										**15**						**15**					
Средн.знач.				**0.1**	**0.7**	**5.6**	**30.4**	**43.9**	**10.9**	**5.0**	**2.5**	**0,9**	**0.173**						**2.64**					
Коэф.вариации													**0.02**											

Продолжение Приложения И.1

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
8 g III			***Супеси песчанистые пластичные коричневато-серые с гравием до 10% с линзами песка***																					
102	1	6,6	0,8	2,1	10,2	11,1	12,2	10,3	17,6	15,3	11,4	9,0	0.182	0.189	0.140	0.049	2.10	1.78	2.67	0.503	0.97	0.86		
103	1	7,6											0.199	0.208	0.170	0.038						0.76		
104	1	7,8											0.198	0.208	0.170	0.038	2.06	1.72	2.67	0.553	0.96	0.74		
105	1	8,6											0.191	0.193	0.148	0.045	2.08	1.75	2.67	0.529	0.96	0.96		
106	2	6,6	2,2	4,5	9,3	10,2	11,4	10,8	18,4	13,7	11,2	8,3	0.180	0.196	0.144	0.052	2.11	1.79	2.68	0.499	0.97	0.69		
107	2	7,5											0.183	0.192	0.136	0.056	2.09	1.77	2.68	0.517	0.95	0.84		
108	2	8,7		3,8	12,0	9,9	10,4	11,5	14,1	17,4	13,1	7,8	0.177	0.189	0.132	0.057	2.10	1.78	2.68	0.502	0.94	0.79		
109	22	7,0											0.182	0.194	0.152	0.042	2.10	1.78	2.69	0.514	0.95	0.71		
110	22	7,5	1,5	2,8	8,8	11,2	9,8	12,2	16,9	15,8	11,9	9,1	0.193	0.202	0.143	0.059	2.09	1.75	2.69	0.536	0.97	0.85		
111	29	5,8		2,4	7,5	9,9	10,2	11,4	20,4	17,2	12,5	8,5	0.188	0.199	0.140	0.059	2.09	1.76	2.69	0.529	0.96	0.81		
112	30	5,5	1,1	2,0	8,8	11,3	12,4	12,0	19,6	15,2	10,2	7,4	0.183	0.197	0.152	0.045	2.10	1.78	2.69	0.515	0.96	0.69		
113	30	6,8											0.178	0.188	0.136	0.052						0.81		
114	31	6,6											0.174	0.182	0.124	0.058						0.86		
Кол-во		Среднее по 6 образцам:											**13**	**13**	**13**	**13**	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**	**13**		
Средн.знач.			**0.9**	**2.9**	**9.4**	**10.6**	**11.1**	**11.4**	**17.8**	**15.8**	**11.7**	**8,4**	**0.185**	**0.195**	**0.145**	**0.050**	**2.09**	**1.77**	**2.68**	**0.520**	**0.96**	**0.80**		
Коэф.вариации													**0.04**				**0.01**							
Поправка 0.95																	**0.01**							
Поправка 0.85																	**0.01**							

9 g III			***Супеси пылеватые твердые с галькой, гравием более 20% с валунами коричневато-серые с линзами песка***																					
115	1	12,0											0.118	0.165	0.119	0.046	2.25	2.01	2.68	0.332	0.95	-0.02		
116	1	12,0											0.118	0.165	0.119	0.046						-0.02		
117	1	19,0											0.117	0.183	0.130	0.053	2.24	2.01	2.69	0.341	0.92	-0.25		
118	1	19,0											0.117	0.183	0.130	0.053						-0.25		
119	1	25,2	3,4	4,3	9,4	13,1	12,4	9,2	10,5	15,0	13,2	9,5	0.112	0.158	0.114	0.044	2.25	2.02	2.68	0.325	0.92	-0.05		
120	1	25,2											0.112	0.158	0.114	0.044						-0.05		
121	1	29,4											0.104	0.157	0.113	0.044	2.28	2.07	2.68	0.298	0.94	-0.20		
122	1	29,4											0.104	0.157	0.113	0.044						-0.20		
123	2	10,2											0.104	0.184	0.129	0.055	2.28	2.07	2.68	0.298	0.94	-0.45		
124	2	15,2	10,4	5,2	7,8	9,9	11,4	9,8	11,7	13,8	12,5	7,5	0.092	0.155	0.114	0.041	2.31	2.12	2.68	0.267	0.92	-0.54		
125	2	20,2											0.097	0.146	0.110	0.036	2.29	2.09	2.67	0.279	0.93	-0.36		
126	2	25,0											0.111	0.160	0.116	0.044	2.27	2.04	2.68	0.312	0.95	-0.11		
127	2	29,0	3,1	3,6	11,4	13,2	16,8	8,7	11,3	14,4	11,5	6,0	0.116	0.159	0.117	0.042	2.25	2.02	2.68	0.329	0.94	-0.02		
128	20	9,0											0.102	0.168	0.119	0.049	2.28	2.07	2.68	0.295	0.93	-0.35		
129	20	13,0											0.114	0.173	0.124	0.049	2.26	2.03	2.68	0.321	0.95	-0.20		
130	20	14,9											0.099	0.176	0.120	0.056	2.29	2.08	2.69	0.291	0.92	-0.38		
131	22	10,2	5,8	7,8	6,3	10,4	13,4	9,6	12,2	14,5	12,6	7,4	0.104	0.175	0.124	0.051	2.28	2.07	2.68	0.298	0.94	-0.39		
132	22	14,0											0.098	0.171	0.125	0.046	2.30	2.09	2.68	0.279	0.94	-0.59		

Окончание Приложения И.1

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
133	29	7,8											0.110	0.174	0.115	0.059						-0.08		
134	3	10,0											0.102	0.156	0.111	0.045	2.29	2.08	2.68	0.290	0.94	-0.20		
135	3	13,0	6,9	6,6	7,5	10,2	12,4	9,1	10,8	14,2	12,1	10,2	0.100	0.161	0.114	0.047	2.30	2.09	2.68	0.282	0.95	-0.30		
136	3	16,0	2,7	9,6	8,8	9,5	11,8	10,3	12,2	13,8	11,8	9,5	0.099	0.157	0.109	0.048	2.30	2.09	2.68	0.281	0.95	-0.21		
137	3	19,0	5,1	6,2	6,6	10,7	12,8	11,4	10,3	15,0	13,1	8,8	0.095	0.163	0.108	0.055	2.31	2.11	2.69	0.275	0.93	-0.24		
138	3	22,0											0.101	0.166	0.114	0.052	2.28	2.07	2.69	0.299	0.91	-0.25		
139	3	25,0											0.100	0.172	0.122	0.050	2.27	2.06	2.68	0.299	0.90	-0.44		
140	3	28,0											0.096	0.167	0.116	0.051	2.29	2.09	2.68	0.283	0.91	-0.39		
141	30	7,8											0.100	0.172	0.120	0.052						-0.38		
142	31	7,7											0.102	0.167	0.116	0.051						-0.27		
143	32	9,0											0.102	0.165	0.116	0.049	2.27	2.06	2.67	0.296	0.92	-0.29		
144	32	12,2											0.110	0.171	0.120	0.051	2.26	2.04	2.68	0.316	0.93	-0.20		
145	32	15,2	9,9	5,6	4,4	9,3	10,8	11,2	14,4	13,6	11,5	9,3	0.105	0.169	0.122	0.047	2.28	2.06	2.69	0.304	0.93	-0.36		
146	32	18,2	5,6	10,2	3,7	8,9	10,2	10,4	13,2	16,8	12,2	8,8	0.099	0.173	0.117	0.056	2.29	2.08	2.68	0.286	0.93	-0.32		
147	32	22,0											0.105	0.169	0.120	0.049	2.28	2.06	2.68	0.299	0.94	-0.31		
148	32	25,0											0.095	0.176	0.119	0.057	2.30	2.10	2.69	0.281	0.91	-0.42		
149	32	28,5											0.099	0.169	0.115	0.054	2.29	2.08	2.68	0.286	0.93	-0.30		
150	4	12,2	5,8	7,1	5,5	11,7	12,1	9,5	12,4	14,2	11,8	9,9	0.121	0.181	0.132	0.049	2.24	2.00	2.68	0.341	0.95	-0.22		
151	4	20,0	5,5	6,2	6,6	10,6	13,5	8,8	10,5	15,1	12,6	10,6	0.107	0.161	0.112	0.049	2.27	2.05	2.68	0.307	0.93	-0.10		
152	4	25,2											0.104	0.175	0.115	0.060	2.29	2.07	2.69	0.297	0.94	-0.18		
153	4	29,4	6,7	7,1	8,0	9,1	13,8	9,2	11,4	12,5	12,9	9,3	0.105	0.164	0.117	0.047	2.28	2.06	2.68	0.299	0.94	-0.26		
154	5	10,0											0.105	0.168	0.114	0.054	2.28	2.06	2.68	0.299	0.94	-0.17		
155	5	14,0											0.111	0.173	0.125	0.048	2.26	2.03	2.67	0.313	0.95	-0.29		
156	5	18,0											0.102	0.166	0.113	0.053	2.28	2.07	2.68	0.295	0.93	-0.21		
157	5	22,0											0.099	0.171	0.121	0.050	2.29	2.08	2.68	0.286	0.93	-0.44		
158	5	26,0											0.108	0.162	0.119	0.043	2.28	2.06	2.67	0.298	0.97	-0.26		
159	5	29,8											0.104	0.174	0.120	0.054	2.29	2.07	2.68	0.292	0.95	-0.30		
160	6	12,2											0.102	0.157	0.111	0.046	2.28	2.07	2.68	0.295	0.93	-0.20		
161	6	18,2											0.098	0.159	0.111	0.048	2.30	2.09	2.68	0.279	0.94	-0.27		
162	6	24,2											0.105	0.156	0.108	0.048	2.28	2.06	2.68	0.299	0.94	-0.06		
163	6	29,0	6,8	7,8	4,4	10,8	13,0	10,2	11,4	13,5	11,9	10,2	0.101	0.159	0.109	0.050	2.29	2.08	2.68	0.289	0.94	-0.16		
Кол-во			Среднее по 13 образцам:										**49**	**49**	**49**	**49**	**42**	**42**	**42**	**42**	**42**	**49**		
Средн.знач.			**6.0**	**6.7**	**7.0**	**10.6**	**12.6**	**9.8**	**11.7**	**14.3**	**12.3**	**9,0**	**0.105**	**0.166**	**0.117**	**0.049**	**2.28**	**2.06**	**2.68**	**0.298**	**0.93**	**-0.26**		
Коэф.вариации													**0.07**				**0.01**							
Поправка 0.95																	**0.01**							
Поправка 0.85																	**0.00**							

Продолжение Приложения И

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
	8 g III		***Супеси песчанистые пластичные коричневато-серые с гравием до 10% с линзами песка***																					
102	1	6,6	0,8	2,1	10,2	11,1	12,2	10,3	17,6	15,3	11,4	9,0	0.182	0.189	0.140	0.049	2.10	1.78	2.67	0.503	0.97	0.86		
103	1	7,6											0.199	0.208	0.170	0.038						0.76		
104	1	7,8											0.198	0.208	0.170	0.038	2.06	1.72	2.67	0.553	0.96	0.74		
105	1	8,6											0.191	0.193	0.148	0.045	2.08	1.75	2.67	0.529	0.96	0.96		
106	2	6,6	2,2	4,5	9,3	10,2	11,4	10,8	18,4	13,7	11,2	8,3	0.180	0.196	0.144	0.052	2.11	1.79	2.68	0.499	0.97	0.69		
107	2	7,5											0.183	0.192	0.136	0.056	2.09	1.77	2.68	0.517	0.95	0.84		
108	2	8,7		3,8	12,0	9,9	10,4	11,5	14,1	17,4	13,1	7,8	0.177	0.189	0.132	0.057	2.10	1.78	2.68	0.502	0.94	0.79		
109	22	7,0											0.182	0.194	0.152	0.042	2.10	1.78	2.69	0.514	0.95	0.71		
110	22	7,5	1,5	2,8	8,8	11,2	9,8	12,2	16,9	15,8	11,9	9,1	0.193	0.202	0.143	0.059	2.09	1.75	2.69	0.536	0.97	0.85		
111	29	5,8		2,4	7,5	9,9	10,2	11,4	20,4	17,2	12,5	8,5	0.188	0.199	0.140	0.059	2.09	1.76	2.69	0.529	0.96	0.81		
112	30	5,5	1,1	2,0	8,8	11,3	12,4	12,0	19,6	15,2	10,2	7,4	0.183	0.197	0.152	0.045	2.10	1.78	2.69	0.515	0.96	0.69		
113	30	6,8											0.178	0.188	0.136	0.052						0.81		
114	31	6,6											0.174	0.182	0.124	0.058						0.86		
Кол-во		Среднее по 6 образцам:											**13**	**13**	**13**	**13**	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**	**13**		
Средн.знач.			**0.9**	**2.9**	**9.4**	**10.6**	**11.1**	**11.4**	**17.8**	**15.8**	**11.7**	**8,4**	**0.185**	**0.195**	**0.145**	**0.050**	**2.09**	**1.77**	**2.68**	**0.520**	**0.96**	**0.80**		
Коэф.вариации													**0.04**				**0.01**							
Поправка 0.95																	**0.01**							
Поправка 0.85																	**0.01**							
	9 g III		***Супеси пылеватые твердые с галькой, гравием более 20% с валунами коричневато-серые с линзами песка***																					
115	1	12,0											0.118	0.165	0.119	0.046	2.25	2.01	2.68	0.332	0.95	-0.02		
116	1	12,0											0.118	0.165	0.119	0.046						-0.02		
117	1	19,0											0.117	0.183	0.130	0.053	2.24	2.01	2.69	0.341	0.92	-0.25		
118	1	19,0											0.117	0.183	0.130	0.053						-0.25		
119	1	25,2	3,4	4,3	9,4	13,1	12,4	9,2	10,5	15,0	13,2	9,5	0.112	0.158	0.114	0.044	2.25	2.02	2.68	0.325	0.92	-0.05		
120	1	25,2											0.112	0.158	0.114	0.044						-0.05		
121	1	29,4											0.104	0.157	0.113	0.044	2.28	2.07	2.68	0.298	0.94	-0.20		
122	1	29,4											0.104	0.157	0.113	0.044						-0.20		
123	2	10,2											0.104	0.184	0.129	0.055	2.28	2.07	2.68	0.298	0.94	-0.45		
124	2	15,2	10,4	5,2	7,8	9,9	11,4	9,8	11,7	13,8	12,5	7,5	0.092	0.155	0.114	0.041	2.31	2.12	2.68	0.267	0.92	-0.54		
125	2	20,2											0.097	0.146	0.110	0.036	2.29	2.09	2.67	0.279	0.93	-0.36		
126	2	25,0											0.111	0.160	0.116	0.044	2.27	2.04	2.68	0.312	0.95	-0.11		
127	2	29,0	3,1	3,6	11,4	13,2	16,8	8,7	11,3	14,4	11,5	6,0	0.116	0.159	0.117	0.042	2.25	2.02	2.68	0.329	0.94	-0.02		
128	20	9,0											0.102	0.168	0.119	0.049	2.28	2.07	2.68	0.295	0.93	-0.35		
129	20	13,0											0.114	0.173	0.124	0.049	2.26	2.03	2.68	0.321	0.95	-0.20		
130	20	14,9											0.099	0.176	0.120	0.056	2.29	2.08	2.69	0.291	0.92	-0.38		
131	22	10,2	5,8	7,8	6,3	10,4	13,4	9,6	12,2	14,5	12,6	7,4	0.104	0.175	0.124	0.051	2.28	2.07	2.68	0.298	0.94	-0.39		

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
132	22	14,0											0.098	0.171	0.125	0.046	2.30	2.09	2.68	0.279	0.94	-0.59		
133	29	7,8											0.110	0.174	0.115	0.059						-0.08		
134	3	10,0											0.102	0.156	0.111	0.045	2.29	2.08	2.68	0.290	0.94	-0.20		
135	3	13,0	6,9	6,6	7,5	10,2	12,4	9,1	10,8	14,2	12,1	10,2	0.100	0.161	0.114	0.047	2.30	2.09	2.68	0.282	0.95	-0.30		
136	3	16,0	2,7	9,6	8,8	9,5	11,8	10,3	12,2	13,8	11,8	9,5	0.099	0.157	0.109	0.048	2.30	2.09	2.68	0.281	0.95	-0.21		
137	3	19,0	5,1	6,2	6,6	10,7	12,8	11,4	10,3	15,0	13,1	8,8	0.095	0.163	0.108	0.055	2.31	2.11	2.69	0.275	0.93	-0.24		
138	3	22,0											0.101	0.166	0.114	0.052	2.28	2.07	2.69	0.299	0.91	-0.25		
139	3	25,0											0.100	0.172	0.122	0.050	2.27	2.06	2.68	0.299	0.90	-0.44		
140	3	28,0											0.096	0.167	0.116	0.051	2.29	2.09	2.68	0.283	0.91	-0.39		
141	30	7,8											0.100	0.172	0.120	0.052						-0.38		
142	31	7,7											0.102	0.167	0.116	0.051						-0.27		
143	32	9,0											0.102	0.165	0.116	0.049	2.27	2.06	2.67	0.296	0.92	-0.29		
144	32	12,2											0.110	0.171	0.120	0.051	2.26	2.04	2.68	0.316	0.93	-0.20		
145	32	15,2	9,9	5,6	4,4	9,3	10,8	11,2	14,4	13,6	11,5	9,3	0.105	0.169	0.122	0.047	2.28	2.06	2.69	0.304	0.93	-0.36		
146	32	18,2	5,6	10,2	3,7	8,9	10,2	10,4	13,2	16,8	12,2	8,8	0.099	0.173	0.117	0.056	2.29	2.08	2.68	0.286	0.93	-0.32		
147	32	22,0											0.105	0.169	0.120	0.049	2.28	2.06	2.68	0.299	0.94	-0.31		
148	32	25,0											0.095	0.176	0.119	0.057	2.30	2.10	2.69	0.281	0.91	-0.42		
149	32	28,5											0.099	0.169	0.115	0.054	2.29	2.08	2.68	0.286	0.93	-0.30		
150	4	12,2	5,8	7,1	5,5	11,7	12,1	9,5	12,4	14,2	11,8	9,9	0.121	0.181	0.132	0.049	2.24	2.00	2.68	0.341	0.95	-0.22		
151	4	20,0	5,5	6,2	6,6	10,6	13,5	8,8	10,5	15,1	12,6	10,6	0.107	0.161	0.112	0.049	2.27	2.05	2.68	0.307	0.93	-0.10		
152	4	25,2											0.104	0.175	0.115	0.060	2.29	2.07	2.69	0.297	0.94	-0.18		
153	4	29,4	6,7	7,1	8,0	9,1	13,8	9,2	11,4	12,5	12,9	9,3	0.105	0.164	0.117	0.047	2.28	2.06	2.68	0.299	0.94	-0.26		
154	5	10,0											0.105	0.168	0.114	0.054	2.28	2.06	2.68	0.299	0.94	-0.17		
155	5	14,0											0.111	0.173	0.125	0.048	2.26	2.03	2.67	0.313	0.95	-0.29		
156	5	18,0											0.102	0.166	0.113	0.053	2.28	2.07	2.68	0.295	0.93	-0.21		
157	5	22,0											0.099	0.171	0.121	0.050	2.29	2.08	2.68	0.286	0.93	-0.44		
158	5	26,0											0.108	0.162	0.119	0.043	2.28	2.06	2.67	0.298	0.97	-0.26		
159	5	29,8											0.104	0.174	0.120	0.054	2.29	2.07	2.68	0.292	0.95	-0.30		
160	6	12,2											0.102	0.157	0.111	0.046	2.28	2.07	2.68	0.295	0.93	-0.20		
161	6	18,2											0.098	0.159	0.111	0.048	2.30	2.09	2.68	0.279	0.94	-0.27		
162	6	24,2											0.105	0.156	0.108	0.048	2.28	2.06	2.68	0.299	0.94	-0.06		
163	6	29,0	6,8	7,8	4,4	10,8	13,0	10,2	11,4	13,5	11,9	10,2	0.101	0.159	0.109	0.050	2.29	2.08	2.68	0.289	0.94	-0.16		
Кол-во		Среднее по 13 образцам:											**49**	**49**	**49**	**49**	**42**	**42**	**42**	**42**	**42**	**49**		
Средн.знач.			**6.0**	**6.7**	**7.0**	**10.6**	**12.6**	**9.8**	**11.7**	**14.3**	**12.3**	**9,0**	**0.105**	**0.166**	**0.117**	**0.049**	**2.28**	**2.06**	**2.68**	**0.298**	**0.93**	**-0.26**		
Коэф.вариации													**0.07**				**0.01**							
Поправка 0.95																	**0.01**							
Поправка 0.85																	**0.00**							

Выполнил: Успенская И.Е.

Проверил: Кузьмина Е.А.

Окончание Приложения И

Приложение К.1 (обязательное)

Результаты лабораторных определений показателей прочности грунта

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ОПРЕДЕЛЕНИЙ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОЧНОСТИ ГРУНТА

3 lg III Суглинки тяжелые пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка

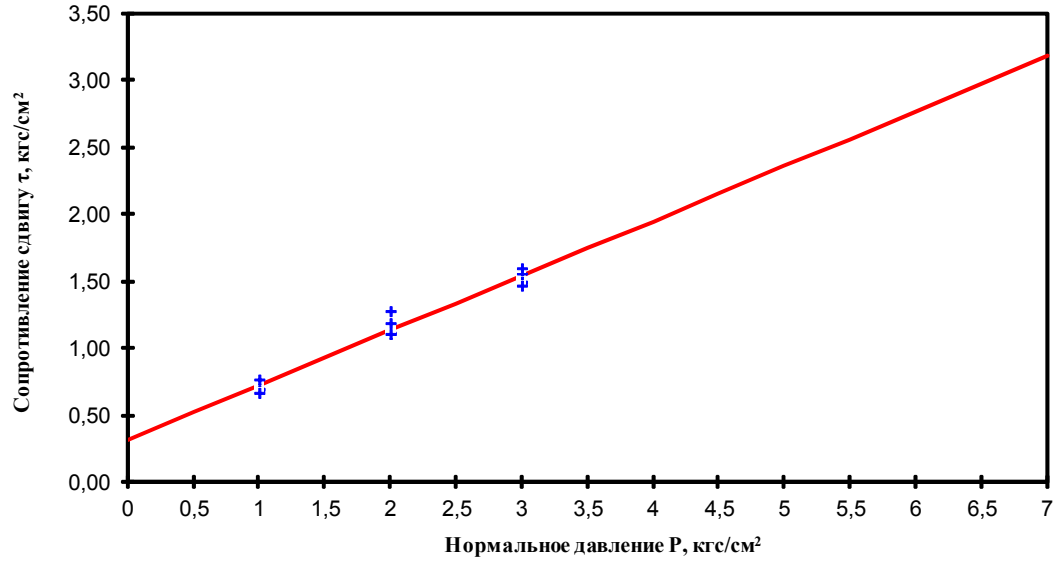
Схема испытаний: *консолидированный сдвиг*

№№ скважин	Глубина отбора образцов	Значения сопротивления грунта сдвигу при нормальных давлениях Р, кгс/см^2							
		0,5	1	2	3	4	5	6	7
1	1,5		0,7	1,12	1,49				
12	0,9		0,7	1,28	1,56				
20	1,4		0,69	1,11	1,5				
22	2		0,77	1,11	1,6				
32	0,8		0,67	1,19	1,47				
Коэф. вариации			**0,05**	**0,06**	**0,04**				

$\varphi_н$ = **22°** φ_I = **21°** φ_{II} = **21°**

$C_н$ = **31 кПа** C_I = **24 кПа** C_{II} = **27 кПа**

График зависимости τ=f(P)



Продолжение Приложения К.1

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ОПРЕДЕЛЕНИЙ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОЧНОСТИ ГРУНТА

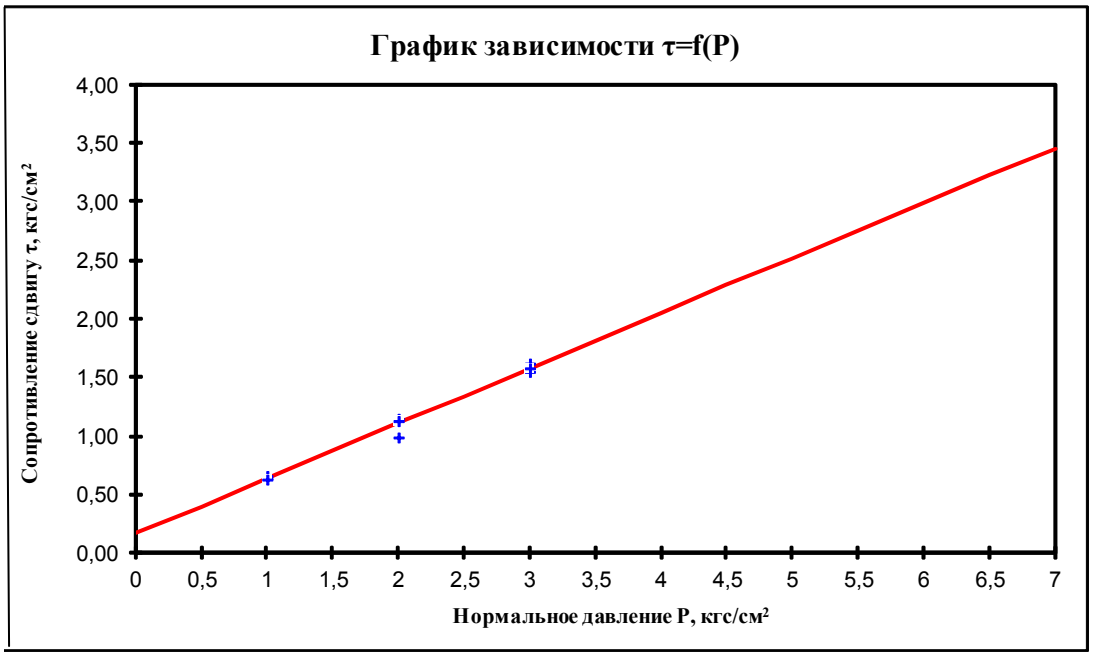
4 lg III Супеси пылеватые пластичные (Il<0.5) коричневые с прослоями песка

Схема испытаний: *консолидированный сдвиг*

№№ скважин	Глубина отбора образцов	Значения сопротивления грунта сдвигу при нормальных давлениях Р, кгс/см^2							
		0,5	1	2	3	4	5	6	7
22	4,3		0,64	0,99	1,55				
4	3,6		0,66	1,15	1,62				
4	6,4		0,63	1,13	1,58				
Коэф. вариации			**0,02**	**0,08**	**0,02**				

$\varphi_н$ = **25°** φ_I = **23°** φ_{II} = **24°**

$C_н$ = **17 кПа** C_I = **8 кПа** C_{II} = **11 кПа**



Продолжение Приложения К.1

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ОПРЕДЕЛЕНИЙ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОЧНОСТИ ГРУНТА

5 lg III

Суглинки легкие пылеватые мягкопластичные коричневые с прослоями песка тиксотропные

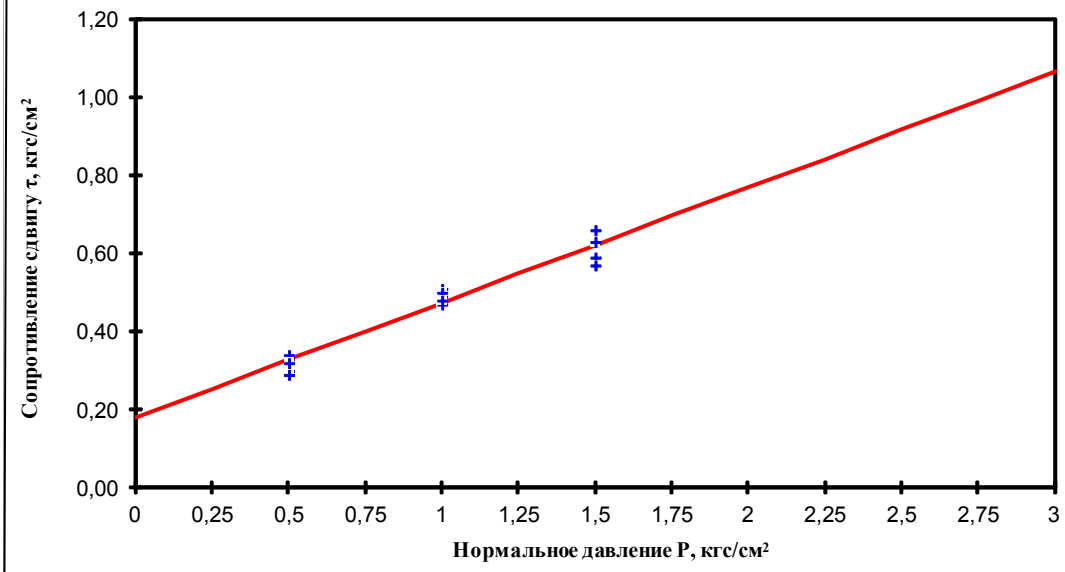
Схема испытаний: *неконсолидированный сдвиг*

№№ скважин	Глубина отбора образцов	Значения сопротивления грунта сдвигу при нормальных давлениях Р, кгс/см^2							
		0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	2	3
12	2,4		0,32		0,51		0,63		
23	2,2		0,3		0,49		0,59		
23	3,5		0,33		0,51		0,63		
24	2,2		0,34		0,5		0,66		
25	1,7		0,32		0,47		0,59		
25	2,4		0,29		0,48		0,57		
Коэф. вариации			**0,06**		**0,03**		**0,06**		

$\varphi_н$ = **16°** φ_I = **15°** φ_{II} = **16°**

$C_н$ = **18 кПа** C_I = **15 кПа** C_{II} = **16 кПа**

График зависимости τ=f(P)



Взам.инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

6899-574-ИГИ-ТП

Стр. 3

Окончание Приложения К.1

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ОПРЕДЕЛЕНИЙ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОЧНОСТИ ГРУНТА

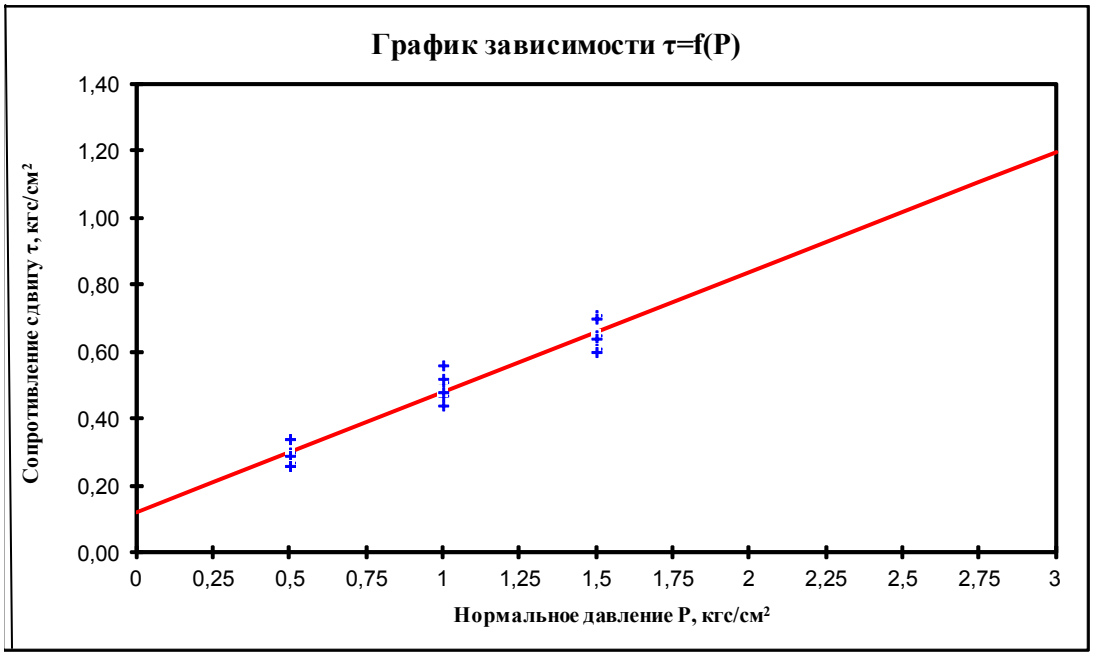
8 g III Супеси песчанистые пластичные коричневато-серые с гравием до 10% с линзами песка

Схема испытаний: *неконсолидированный сдвиг*

№№ скважин	Глубина отбора образцов	Значения сопротивления грунта сдвигу при нормальных давлениях Р, кгс/см^2							
		0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	2	3
1	6,6		0,3		0,44		0,65		
2	6,6		0,27		0,56		0,64		
2	8,7		0,3		0,51		0,71		
22	7,5		0,29		0,47		0,61		
29	5,8		0,26		0,48		0,6		
30	5,4		0,34		0,52		0,7		
Коэф. вариации			**0,10**		**0,09**		**0,07**		

$\varphi_н$ = **20°** φ_I = **18°** φ_{II} = **18°**

$C_н$ = **12 кПа** C_I = **8 кПа** C_{II} = **10 кПа**



Приложение К.2 (обязательное)

Результаты лабораторных испытаний на компрессионное сжатие

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ
НА КОМПРЕССИОННОЕ СЖАТИЕ

3 lg III

Суглинки тяжелые пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка

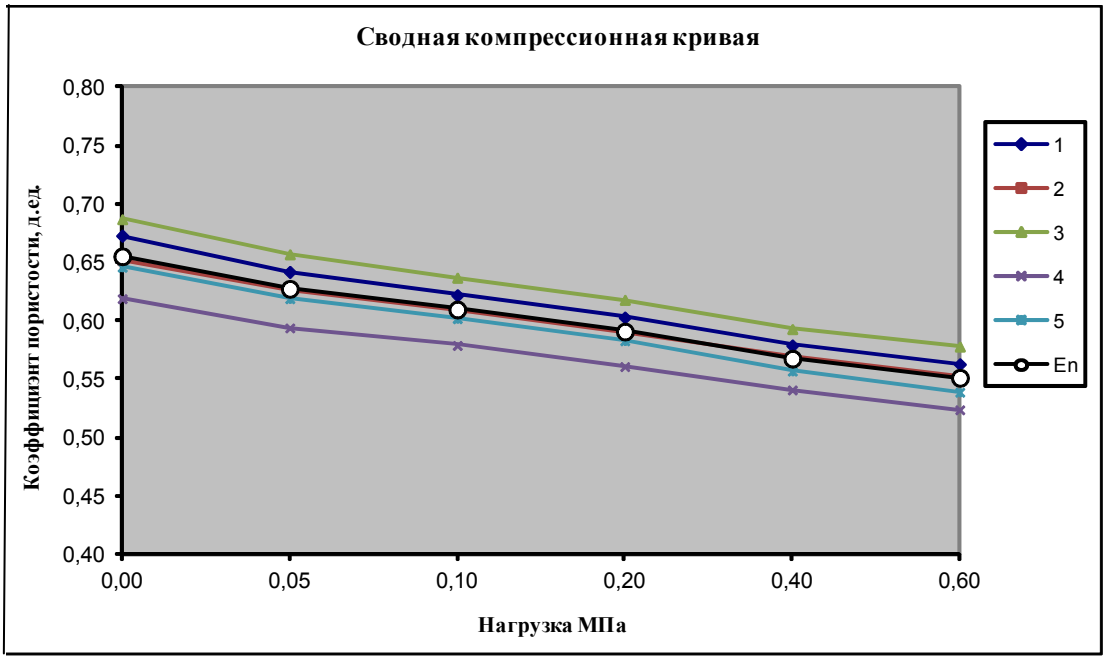
№№ скважин	Глубина отбора образцов	№ компр кривой	Коэффициент пористости e, (д.ед) при нагрузке P (Мпа)					
			0,00	0,05	0,10	0,20	0,40	0,60
1	1,5	1	0,673	0,642	0,622	0,603	0,579	0,563
12	0,9	2	0,652	0,626	0,609	0,590	0,569	0,553
20	1,4	3	0,687	0,657	0,637	0,618	0,593	0,578
22	2,0	4	0,619	0,594	0,579	0,561	0,541	0,524
32	0,8	5	0,646	0,619	0,602	0,583	0,557	0,539
		e_n	**0,66**	**0,63**	**0,61**	**0,59**	**0,57**	**0,55**

при moed = **2,70**

E_{1-2} (Мпа) = **8,81**

a_{1-2} (1/Мпа) = **0,19**

E_{1-2} (Мпа) = **23,77**



Продолжение Приложения К.2

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ
НА КОМПРЕССИОННОЕ СЖАТИЕ

4 lg III Супеси пылеватые пластичные (Il<0.5) коричневые с прослоями песка

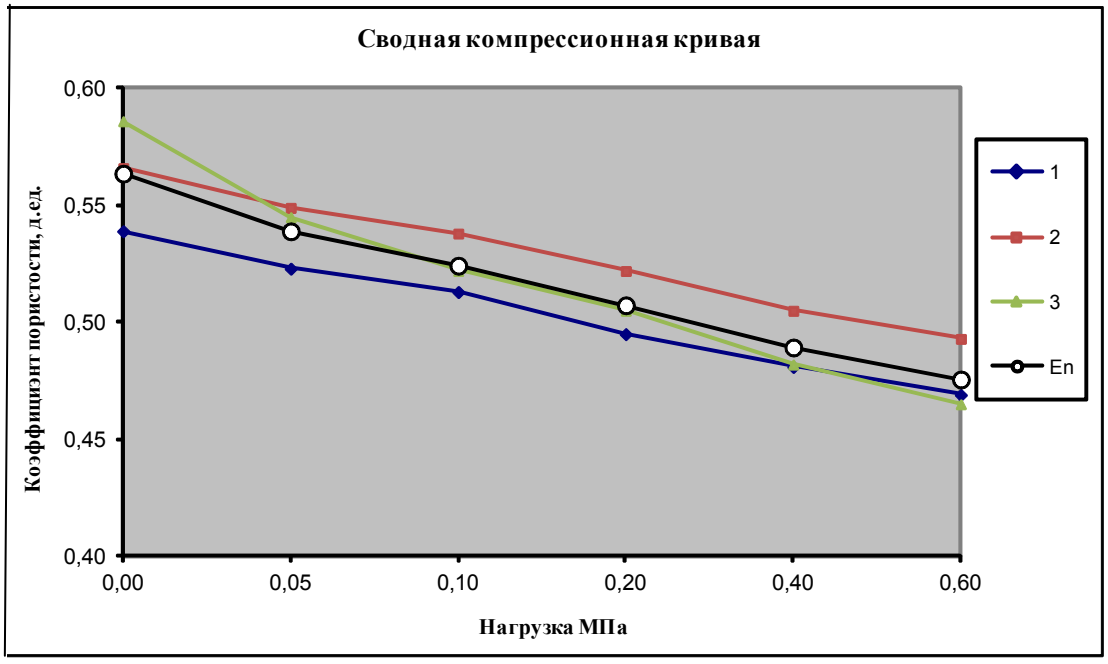
№№ скважин	Глубина отбора образцов	№ компр кривой	Коэффициент пористости e, (д.ед) при нагрузке P (Мпа)					
			0,00	0,05	0,10	0,20	0,40	0,60
22	4,3	1	0,539	0,523	0,513	0,495	0,481	0,469
4	3,6	2	0,566	0,549	0,538	0,522	0,505	0,493
4	6,4	3	0,586	0,545	0,522	0,505	0,482	0,465
		e_n	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,51**	**0,49**	**0,48**

при moed = **2,80**

E_{1-2} (Мпа) = **9,20**

a_{1-2} (1/Мпа) = **0,17**

E_{1-2} (Мпа) = **25,75**



Продолжение Приложения К.2

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ
НА КОМПРЕССИОННОЕ СЖАТИЕ

5 lg III

Суглинки легкие пылеватые мягкопластичные коричневые с прослоями песка тиксотропные

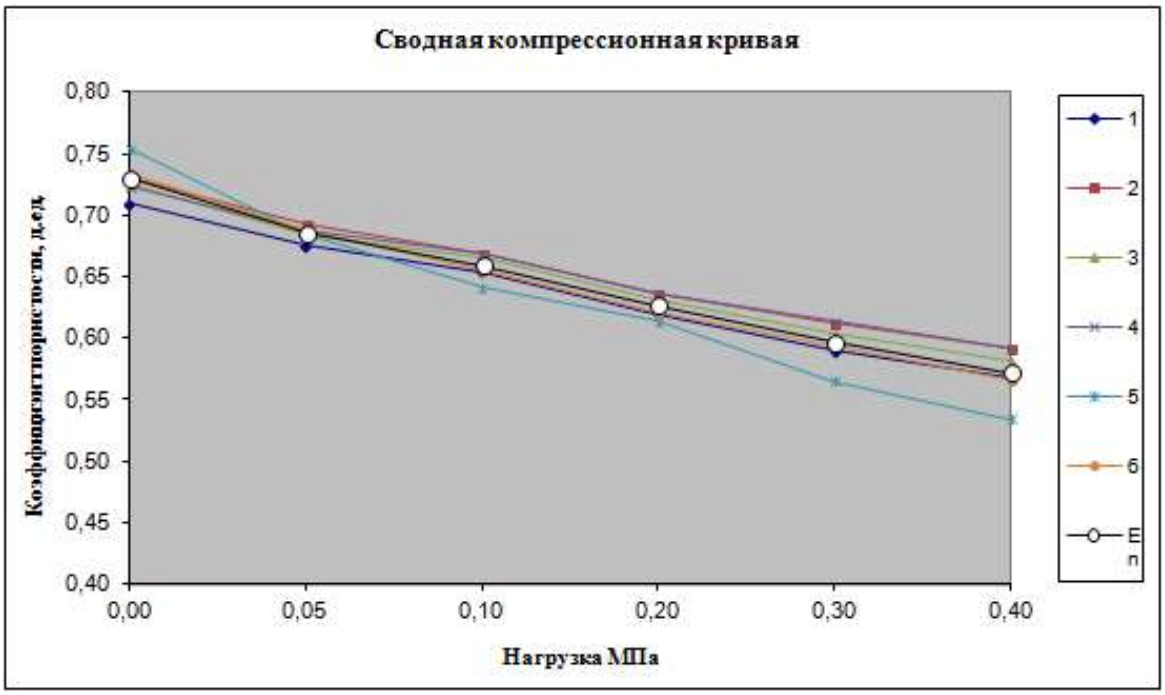
№№ скважин	Глубина отбора образцов	№ компр кривой	Коэффициент пористости e, (д.ед) при нагрузке P (Мпа)					
			0,00	0,05	0,10	0,20	0,40	0,60
12	2,4	1	0,710	0,675	0,654	0,620	0,590	0,567
23	2,2	2	0,730	0,693	0,669	0,636	0,612	0,591
23	3,5	3	0,726	0,684	0,666	0,631	0,604	0,582
24	2,2	4	0,724	0,688	0,669	0,636	0,614	0,592
25	1,7	5	0,754	0,684	0,641	0,614	0,565	0,534
25	2,4	6	0,734	0,687	0,655	0,621	0,594	0,566
		e_n	**0,73**	**0,69**	**0,66**	**0,63**	**0,60**	**0,57**

при moed = **2,50**

E_{1-2} (Мпа) = **5,29**

a_{1-2} (1/Мпа) = **0,33**

E_{1-2} (Мпа) = **13,22**



Окончание Приложения К.2

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ
НА КОМПРЕССИОННОЕ СЖАТИЕ

8 g III

Супеси песчанистые пластичные коричневато-серые с гравием до 10% с линзами песка

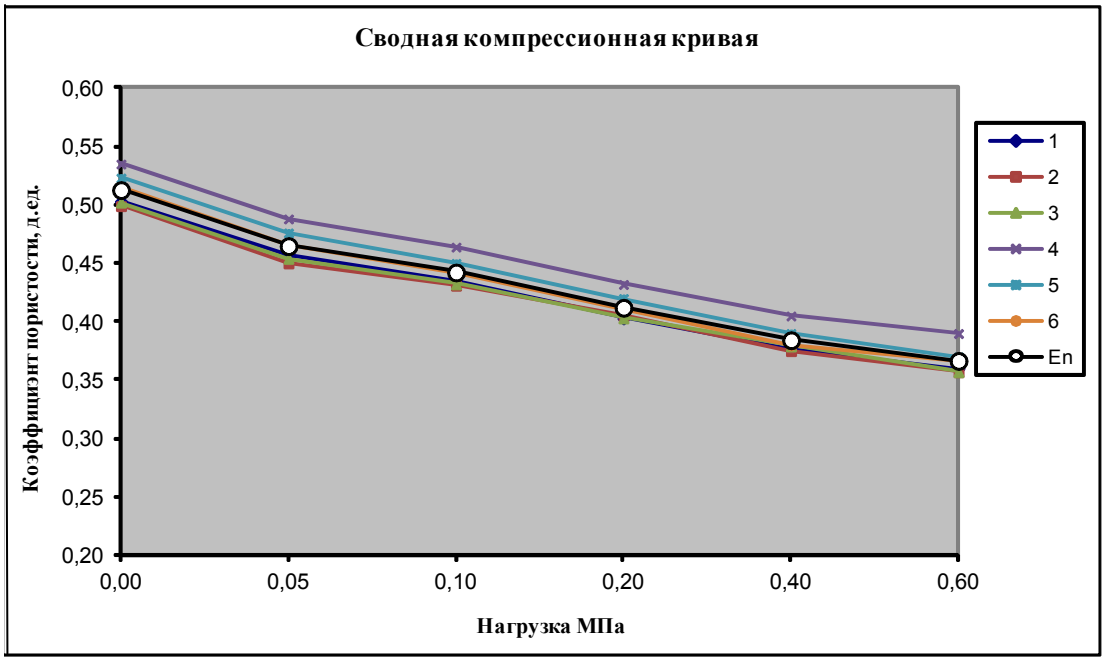
№№ скважин	Глубина отбора образцов	№ компр кривой	Коэффициент пористости e, (д.ед) при нагрузке P (Мпа)					
			0,00	0,05	0,10	0,20	0,40	0,60
1	6,6	1	0,503	0,456	0,435	0,403	0,377	0,360
2	6,6	2	0,499	0,450	0,431	0,405	0,375	0,357
2	8,7	3	0,502	0,454	0,432	0,403	0,379	0,357
22	7,5	4	0,535	0,488	0,464	0,432	0,405	0,390
29	5,8	5	0,523	0,476	0,450	0,420	0,390	0,370
30	5,5	6	0,515	0,465	0,442	0,410	0,380	0,366
		e_n	**0,51**	**0,46**	**0,44**	**0,41**	**0,38**	**0,37**

при moed = **2,80**

E_{1-2} (Мпа) = **5,01**

a_{1-2} (1/Мпа) = **0,30**

E_{1-2} (Мпа) = **14,04**



Приложение К.3 (обязательное)

Протоколы лабораторных определений прочности и деформируемости грунтов

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "КДС Групп"
Свидетельство об аттестации №SP 01.01.706.055 действительно до 19.06.2020 г.
198152, г.Санкт-Петербург, Краснопутиловская ул.,67, E-mail: kdslaboratory@gmail.com

Протокол испытаний грунтов №20 от 06.06.2019 г.

Объект: *«Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн - Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути»*

Заказчик: *ООО "КДС Групп"*

Цель испытаний: Определение механических свойств (ГОСТ 12248-2010)

Дата поступления проб: 10.03.2019 г.

Дата проведения испытаний: 14.03.2019 г. **ИГЭ 3**

Условия проведения испытаний: температура +20,6°С; влажность 59%

Скважина: 32 *Наименование грунта* *Суглинок коричневый, легкий пылеватый, полутвердый*

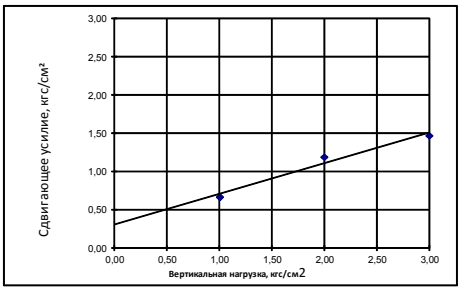
Глубина отбора образца, м: 0,7-0,9 *Структура:* *не нарушена*

Гранулометрический состав в %

>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	0,01-0,002	< 0,002
				0,4	1,4	4,4	12,4	38,2	19,8	23,4

Природная влажность в д.ед.	Плотность, г/см3: Естественного сложения, ρ	Скелета, ρd	Частиц грунта, ρs	Пористость	Коэффициент пористости, e	Полная влагоёмкость, Wп, д.ед.	Коэффициент водонасыщения, Sr	Влажность: на границе текучести, WL, д.ед.	на границе раскатыв. Wp, д.ед.	Число пластичности, Ip	Консистенция, IL	Потеря при прокаливании, д. ед.
0,224	2,03	1,66	2,73	0,392	0,646	0,237	0,947	0,341	0,208	0,133	0,12	

Результаты испытания на сдвиг



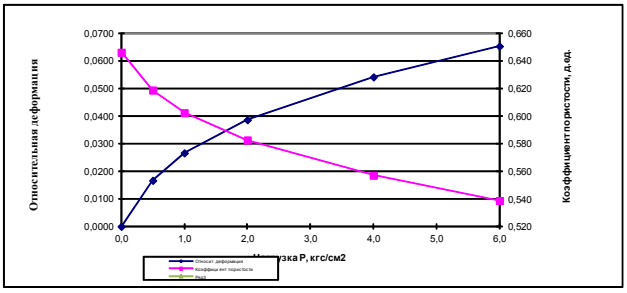
Условия испытания			сдвиг консолидированный		
Вертикальная нагрузка при уплотнении, p, кгс/см²	Вертикальная нагрузка при сдвиге, s, кгс/см²	Сдвигающее усилие, t, кгс/см²	Плотность до уплотнения, г/см3	Влажность до уплотнения, W, д.ед.	Влажность после опыта, W, д.ед.
1,000	1,000	0,6700	2,03	0,224	0,219
2,000	2,000	1,1900	2,03	0,218	0,208
3,000	3,000	1,4700	2,02	0,227	0,216

Показатели сдвига		
tg ϕ	Угол внутреннего трения, ϕ градус	Сцепление, С, кгс/см²
0,400	22	0,31

Результаты испытания образца на компрессионное сжатие

Условия испытания	при естественной влажности

Высота образца, мм: 20,00 Площадь образца, см²: 40,15



Нагрузка Р, кгс/см2	Коэффициент пористости	Осадка, мм	Относит. деформация	Коэф-т сжим-ти, см2/кгс
0,0	0,646	0,000	0,0000	0,000
0,5	0,619	0,333	0,0167	0,055
1,0	0,602	0,532	0,0266	0,033
2,0	0,583	0,772	0,0386	0,020
4,0	0,557	1,082	0,0541	0,013
6,0	0,539	1,305	0,0653	0,009

Коэф. Сжимаемости а, МПа$^{-1}$	Модуль деформации. МПа	m oed	Модуль деформации. МПа
Ин-л давлений Мпа 0,1-0,2			
0,020	8,3	2,7	22,5

№ п/п	Наименование ИО, заводской номер	Дата поверки (аттестации), срок действия, номер свидетельства
1	Система измерительная "АСИС", №869	Свидетельство о поверке № М-18-640785 до 17.05.2019
2	Система измерительная "АСИС", №870	Свидетельство о поверке № М-18-640786 до 17.05.2019
3	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №277	Свидетельство о поверке № М-18-658074 до 24.10.2019
4	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №364	Свидетельство о поверке № М-18-658073 до 24.10.2019

После опыта	
Плотность скелета, г/см^3	Влажность, W д.ед.
1,77	0,146

Руководитель ИЛ: **Исхакова Э.М.**

Протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям

Запрещена частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории

Продолжение Приложения К.3

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "КДС Групп"
Свидетельство об аттестации №SP 01.01.706.055 действительно до 19.06.2020 г.
198152, г.Санкт-Петербург, Краснопутиловская ул.,67, E-mail: kdslaboratory@gmail.com

Протокол испытаний грунтов №19 от 06.06.2019 г.

Объект: *«Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн - Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути»*

Заказчик: *ООО "КДС Групп"*

Цель испытаний: Определение механических свойств (ГОСТ 12248-2010)

Дата поступления проб: 10.03.2019 г.

Дата проведения испытаний: 14.03.2019 г. ИГЭ 3

Условия проведения испытаний: температура +20,6°С; влажность 59%

Скважина: 22 *Наименование грунта* *Суглинок коричневый, легкий пылеватый, полутвердый*

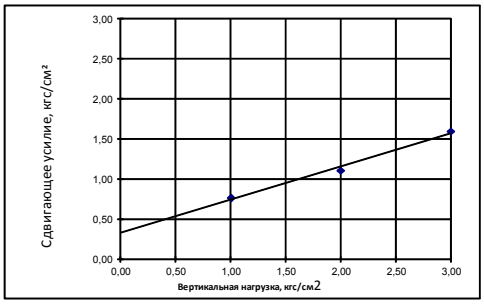
Глубина отбора образца, м: 1,9-2,1 *Структура:* *не нарушена*

Гранулометрический состав в %

>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	0,01-0,002	< 0,002

Природная влажность в д.ед.	Плотность, г/см3: Естественного сложения, ρ	Скелета, ρd	Частиц грунта, ρs	Пористость	Коэффициент пористости, e	Полная влагоёмкость, Wп, д.ед.	Коэффициент водонасыщения, Sr	Влажность: на границе текучести, WL, д.ед.	на границе раскатыв. Wp, д.ед.	Число пластичности, Ip	Консистенция, IL	Потеря при прокаливании, д.ед.
0,214	2,04	1,68	2,72	0,382	0,619	0,227	0,941	0,305	0,202	0,103	0,12	

Результаты испытания на сдвиг



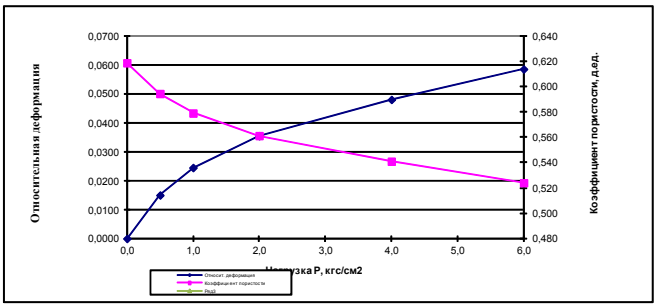
Условия испытания	сдвиг консолидированный				
Вертикальная нагрузка при уплотнении, p, кгс/см²	Вертикальная нагрузка при сдвиге, s, кгс/см²	Сдвигающее усилие, t, кгс/см²	Плотность до уплотнения, г/см3	Влажность до уплотнения, W, д.ед.	Влажность после опыта, W, д.ед.
1,000	1,000	0,7700	2,06	0,218	0,213
2,000	2,000	1,1100	2,07	0,214	0,206
3,000	3,000	1,6000	2,07	0,214	0,204

Показатели сдвига		
tg ϕ	Угол внутреннего трения, ϕ, градус	Сцепление, C, кгс/см²
0,415	23	0,33

Результаты испытания образца на компрессионное сжатие

Условия испытания	при естественной влажности

Высота образца, мм: 20,00 Площадь образца, см²: 40,15



Нагрузка Р, кгс/см2	Коэффициент пористости	Осадка, мм	Относит. деформация	Коэф-т сжим-ти, см2/кгс
0,0	0,619	0,000	0,0000	0,000
0,5	0,594	0,300	0,0150	0,049
1,0	0,579	0,490	0,0245	0,031
2,0	0,561	0,710	0,0355	0,018
4,0	0,541	0,960	0,0480	0,010
6,0	0,524	1,170	0,0585	0,008

Коэф. Сжимаемости а, МПа$^{-1}$	Модуль деформации. МПа	m oed	Модуль деформации. МПа
Ин-л давлений Мпа 0,1-0,2			
0,018	9,1	2,8	25,0

№ п/п	Наименование ИО, заводской номер	Дата поверки (аттестации), срок действия, номер свидетельства
1	Система измерительная "АСИС", №869	Свидетельство о поверке № М-18-640785 до 17.05.2019
2	Система измерительная "АСИС", №870	Свидетельство о поверке № М-18-640786 до 17.05.2019
3	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №277	Свидетельство о поверке № М-18-658074 до 24.10.2019
4	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №364	Свидетельство о поверке № М-18-658073 до 24.10.2019

После опыта	
Плотность скелета, г/см^3	Влажность, W д.ед.
1,78	0,145

Руководитель ИЛ: **Исхакова Э.М.**

Протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям

Запрещена частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории

Продолжение Приложения К.3

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "КДС Групп"
Свидетельство об аттестации №SP 01.01.706.055 действительно до 19.06.2020 г.
198152, г.Санкт-Петербург, Краснопутиловская ул.,67, E-mail: kdslaboratory@gmail.com

Протокол испытаний грунтов №18 от 06.06.2019 г.

Объект: *«Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн - Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути»*

Заказчик: *ООО "КДС Групп"*

Цель испытаний: Определение механических свойств (ГОСТ 12248-2010)

Дата поступления проб: 10.03.2019 г.

Дата проведения испытаний: 14.03.2019 г. **ИГЭ 3**

Условия проведения испытаний: температура +20,6°С; влажность 59%

Скважина: **20** *Наименование грунта* *Суглинок коричневый, легкий пылеватый, полутвердый*

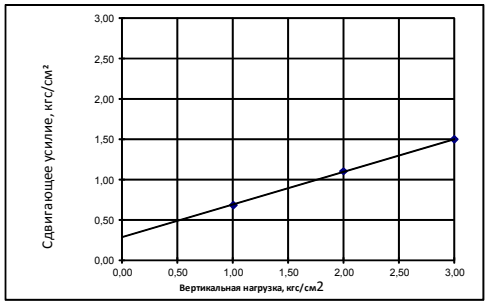
Глубина отбора образца, м: **1,3-1,5** *Структура:* *не нарушена*

Гранулометрический состав в %

>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	0,01-0,002	< 0,002

Природная влажность в д.ед.	Плотность, г/см3: Естественного сложения, ρ	Скелета, ρd	Частиц грунта, ρs	Пористость	Коэффициент пористости, e	Полная влагоёмкость, Wп, д.ед.	Коэффициент водонасыщения, Sr	Влажность: на границе текучести, Wl, д.ед.	на границе раскатыв. Wp, д.ед.	Число пластичности, Ip	Консистенция, IL	Потеря при прокаливании, д.ед.
0,236	2,00	1,62	2,73	0,407	0,687	0,252	0,938	0,342	0,210	0,132	0,20	

Результаты испытания на сдвиг



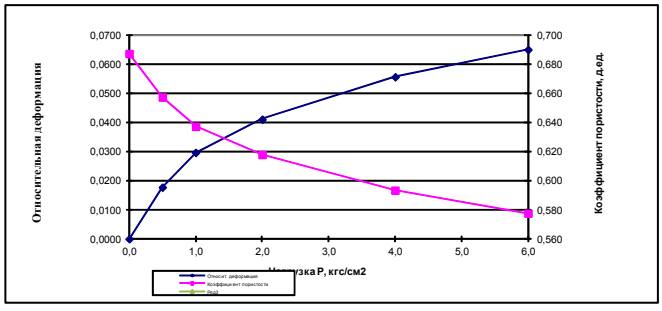
Условия испытания			*сдвиг консолидированный*		
Вертикальная нагрузка при уплотнении, p, кгс/см²	Вертикальная нагрузка при сдвиге, s, кгс/см²	Сдвигающее усилие, t, кгс/см²	Плотность до уплотнения, г/см3	Влажность до уплотнения, W, д.ед.	Влажность после опыта, W, д.ед.
1,000	1,000	0,6900	2,00	0,236	0,231
2,000	2,000	1,1100	2,00	0,230	0,220
3,000	3,000	1,5000	1,99	0,239	0,228

Показатели сдвига		
tg ϕ	Угол внутреннего трения, ϕ, градус	Сцепление, С, кгс/см²
0,405	22	0,29

Результаты испытания образца на компрессионное сжатие

Условия испытания	*при естественной влажности*

Высота образца, мм: 20,00 Площадь образца, см²: 40,15



Нагрузка P, кгс/см2	Коэффициент пористости	Осадка, мм	Относит. деформация	Коэф-т сжим-ти, см2/кгс
0,0	0,687	0,000	0,0000	0,000
0,5	0,657	0,354	0,0177	0,060
1,0	0,637	0,593	0,0297	0,040
2,0	0,618	0,821	0,0411	0,019
4,0	0,593	1,112	0,0556	0,012
6,0	0,578	1,299	0,0650	0,008

Коэф. Сжимаемости а, МПа$^{-1}$	Модуль деформации. МПа	m oed	Модуль деформации. МПа
Ин-л давлений Мпа 0,1-0,2			
0,019	8,8	2,6	22,8

№ п/п	Наименование ИО, заводской номер	Дата поверки (аттестации), срок действия, номер свидетельства
1	Система измерительная "АСИС", №869	Свидетельство о поверке № М-18-640785 до 17.05.2019
2	Система измерительная "АСИС", №870	Свидетельство о поверке № М-18-640786 до 17.05.2019
3	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №277	Свидетельство о поверке № М-18-658074 до 24.10.2019
4	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №364	Свидетельство о поверке № М-18-658073 до 24.10.2019

После опыта	
Плотность скелета, г/см^3	Влажность, W д.ед.
1,73	0,146

Руководитель ИЛ: **Исхакова Э.М.**

Протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям

Запрещена частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории

Продолжение Приложения К.3

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "КДС Групп"
Свидетельство об аттестации №SP 01.01.706.055 действительно до 19.06.2020 г.
198152, г.Санкт-Петербург, Краснопутиловская ул.,67, E-mail: kdslaboratory@gmail.com

Протокол испытаний грунтов №17 от 06.06.2019 г.

Объект: *«Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн - Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути»*

Заказчик: *ООО "КДС Групп"*

Цель испытаний: Определение механических свойств (ГОСТ 12248-2010)

Дата поступления проб: 10.03.2019 г.

Дата проведения испытаний: 14.03.2019 г. ИГЭ 3

Условия проведения испытаний: температура +20,6°С; влажность 59%

Скважина: 12 *Наименование грунта* *Суглинок коричневый, легкий пылеватый, полутвердый*

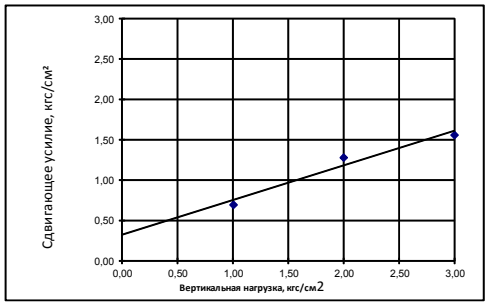
Глубина отбора образца, м: 0,8-1,0 *Структура:* *не нарушена*

Гранулометрический состав в %

>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	0,01-0,002	< 0,002

Природная влажность в д.ед.	Плотность, г/см3: Естественного сложения, ρ	Плотность, г/см3: Скелета, ρd	Частиц грунта, ρs	Пористость	Коэффициент пористости, e	Полная влагоёмкость, Wп, д.ед.	Коэффициент водонасыщения, Sr	Влажность: на границе текучести, Wl, д.ед.	Влажность: на границе раскатыв. Wp, д.ед.	Число пластичности, Ip	Консистенция, IL	Потеря при прокаливании, д.ед.
0,227	2,02	1,65	2,72	0,395	0,652	0,240	0,947	0,324	0,201	0,123	0,21	

Результаты испытания на сдвиг



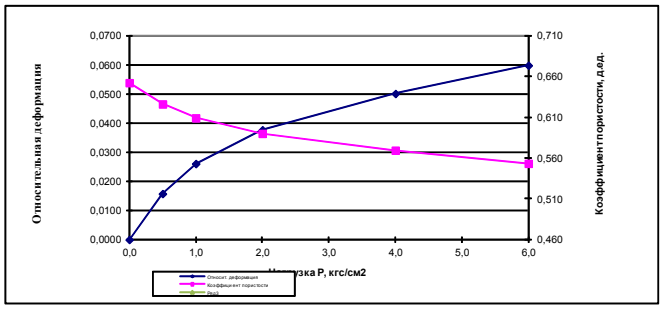
Условия испытания			*сдвиг консолидированный*		
Вертикальная нагрузка при уплотнении, p, кгс/см²	Вертикальная нагрузка при сдвиге, s, кгс/см²	Сдвигающее усилие, t, кгс/см²	Плотность до уплотнения, г/см3	Влажность до уплотнения, W, д.ед.	Влажность после опыта, W, д.ед.
1,000	1,000	0,7000	2,02	0,227	0,222
2,000	2,000	1,2800	2,03	0,221	0,211
3,000	3,000	1,5600	2,01	0,230	0,219

Показатели сдвига		
tg ϕ	Угол внутреннего трения, ϕ, градус	Сцепление, C, кгс/см²
0,430	23	0,32

Результаты испытания образца на компрессионное сжатие

Условия испытания	*при естественной влажности*

Высота образца, мм: 20,00 Площадь образца, см²: 40,15



Нагрузка P, кгс/см2	Коэффициент пористости	Осадка, мм	Относит. деформация	Коэф-т сжим-ти, см2/кгс
0,0	0,652	0,000	0,0000	0,000
0,5	0,626	0,315	0,0158	0,052
1,0	0,609	0,521	0,0261	0,034
2,0	0,590	0,753	0,0377	0,019
4,0	0,569	1,002	0,0501	0,010
6,0	0,553	1,196	0,0598	0,008

Коэф. Сжимаемости а, МПа$^{-1}$	Модуль деформации. МПа	m oed	Модуль деформации. МПа
Ин-л давлений Мпа 0,1-0,2			
0,019	8,6	2,7	23,3

№ п/п	Наименование ИО, заводской номер	Дата поверки (аттестации), срок действия, номер свидетельства
1	Система измерительная "АСИС", №869	Свидетельство о поверке № М-18-640785 до 17.05.2019
2	Система измерительная "АСИС", №870	Свидетельство о поверке № М-18-640786 до 17.05.2019
3	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №277	Свидетельство о поверке № М-18-658074 до 24.10.2019
4	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №364	Свидетельство о поверке № М-18-658073 до 24.10.2019

После опыта	
Плотность скелета, г/см^3	Влажность, W д.ед.
1,75	0,146

Руководитель ИЛ: **Исхакова Э.М.**

Протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям

Запрещена частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории

Продолжение Приложения К.3

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "КДС Групп"
Свидетельство об аттестации №SP 01.01.706.055 действительно до 19.06.2020 г.
198152, г.Санкт-Петербург, Краснопутиловская ул.,67, E-mail: kdslaboratory@gmail.com

Протокол испытаний грунтов №16 от 06.06.2019 г.

Объект: *«Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Вейморн - Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути»*

Заказчик: *ООО "КДС Групп"*

Цель испытаний: Определение механических свойств (ГОСТ 12248-2010)

Дата поступления проб: 10.03.2019 г.

Дата проведения испытаний: 14.03.2019 г. **ИГЭ 3**

Условия проведения испытаний: температура +20,6°С; влажность 59%

Скважина: 1 *Наименование грунта* *Суглинок коричневый, легкий пылеватый, полутвердый*

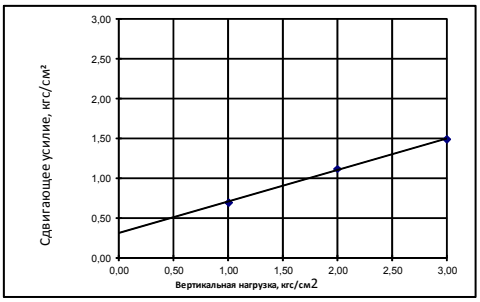
Глубина отбора образца, м: 1,4-1,6 *Структура:* *не нарушена*

Гранулометрический состав в %

>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	0,01-0,002	< 0,002

Природная влажность в д.ед.	Плотность, г/см3: Естественного сложения, ρ	Скелета, ρd	Частиц грунта, ρs	Пористость	Коэффициент пористости, e	Полная влагоёмкость, Wп, д.ед.	Коэффициент водонасыщения, Sr	Влажность: на границе текучести, WL, д.ед.	на границе раскатыв. Wp, д.ед.	Число пластичности, Ip	Консистенция, IL	Потеря при прокаливании, д.ед.
0,236	2,01	1,63	2,72	0,402	0,673	0,247	0,954	0,348	0,222	0,126	0,11	

Результаты испытания на сдвиг



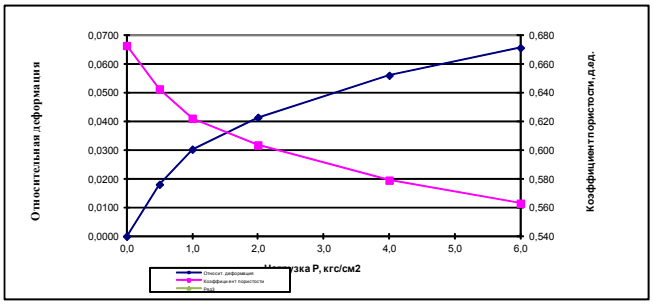
Условия испытания	*сдвиг консолидированный*				
Вертикальная нагрузка при уплотнении, p, кгс/см²	Вертикальная нагрузка при сдвиге, s, кгс/см²	Сдвигающее усилие, t, кгс/см²	Плотность до уплотнения, г/см3	Влажность до уплотнения, W, д.ед.	Влажность после опыта, W, д.ед.
1,000	1,000	0,7000	2,01	0,236	0,231
2,000	2,000	1,1200	2,01	0,230	0,220
3,000	3,000	1,4900	2,00	0,239	0,228

Показатели сдвига		
tg ϕ	Угол внутреннего трения, ϕ, градус	Сцепление, C, кгс/см²
0,395	22	0,31

Результаты испытания образца на компрессионное сжатие

Условия испытания	*при естественной влажности*

Высота образца, мм: 20,00 Площадь образца, см²: 40,15



Нагрузка Р, кгс/см2	Коэффициент пористости	Осадка, мм	Относит. деформация	Коэф-т сжим-ти, см2/кгс
0,0	0,673	0,000	0,0000	0,000
0,5	0,642	0,361	0,0181	0,060
1,0	0,622	0,605	0,0303	0,041
2,0	0,603	0,827	0,0414	0,019
4,0	0,579	1,119	0,0560	0,012
6,0	0,563	1,311	0,0656	0,008

Коэф. Сжимаемости а, МПа$^{-1}$	Модуль деформации. МПа	m oed	Модуль деформации. МПа
Ин-л давлений Мпа 0,1-0,2			
0,019	9,0	2,6	23,4

№ п/п	Наименование ИО, заводской номер	Дата поверки (аттестации), срок действия, номер свидетельства
1	Система измерительная "АСИС", №869	Свидетельство о поверке № М-18-640785 до 17.05.2019
2	Система измерительная "АСИС", №870	Свидетельство о поверке № М-18-640786 до 17.05.2019
3	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №277	Свидетельство о поверке № М-18-658074 до 24.10.2019
4	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №364	Свидетельство о поверке № М-18-658073 до 24.10.2019

После опыта	
Плотность скелета, г/см^3	Влажность, W д.ед.
1,74	0,146

Руководитель ИЛ: **Исхакова Э.М.**

Протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям

Запрещена частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории

Продолжение Приложения К.3

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "КДС Групп"
Свидетельство об аттестации №SP 01.01.706.055 действительно до 19.06.2020 г.
198152, г.Санкт-Петербург, Краснопутиловская ул.,67, E-mail: kdslaboratory@gmail.com

Протокол испытаний грунтов №3 от 06.06.2019 г.

Объект: *«Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн - Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути»*

Заказчик: *ООО "КДС Групп"*

Цель испытаний: **Определение механических свойств (ГОСТ 12248-2010)**

Дата поступления проб: **10.03.2019 г.**

Дата проведения испытаний: **14.03.2019 г.** **ИГЭ 4**

Условия проведения испытаний: **температура +21°С; влажность 66%**

Скважина: **22** *Наименование грунта* *Супесь коричневая, пылеватая, пластичная*

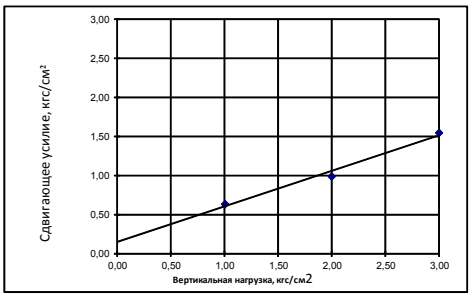
Глубина отбора образца, м: **4,2-4,4** *Структура:* *не нарушена*

Гранулометрический состав в %

>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	0,01-0,002	< 0,002

Природная влажность в д.ед.	Плотность, г/см3: Естественного сложения, ρ	Плотность, г/см3: Скелета, ρd	Плотность, г/см3: Частиц грунта, ρs	Пористость	Коэффициент пористости, e	Полная влагоёмкость, Wп, д.ед.	Коэффициент водонасыщения, Sr	Влажность: на границе текучести, WL, д.ед.	Влажность: на границе раскатыв. Wp, д.ед.	Число пластичности, Ip	Консистенция, IL	Потеря при прокаливании, д. ед.
0,190	2,08	1,75	2,69	0,350	0,539	0,200	0,948	0,223	0,157	0,066	0,50	

Результаты испытания на сдвиг



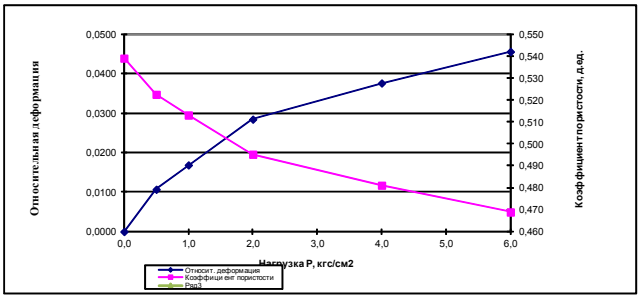
Условия испытания			*сдвиг консолидированный*		
Вертикальная нагрузка при уплотнении, p, кгс/см²	Вертикальная нагрузка при сдвиге, s, кгс/см²	Сдвигающее усилие, t, кгс/см²	Плотность до уплотнения, г/см3	Влажность до уплотнения, W, д.ед.	Влажность после опыта, W, д.ед.
1,000	1,000	0,6400	2,06	0,184	0,180
2,000	2,000	0,9900	2,04	0,181	0,191
3,000	3,000	1,5500	2,05	0,189	0,188

Показатели сдвига		
tg ϕ	Угол внутреннего трения, ϕ, градус	Сцепление, С, кгс/см²
0,455	24	0,15

Результаты испытания образца на компрессионное сжатие

Условия испытания	*при естественной влажности*

Высота образца, мм: 20,00 Площадь образца, см²: 40,15



Нагрузка Р, кгс/см2	Коэффициент пористости	Осадка, мм	Относит. деформация	Коэф-т сжимаемости, см2/кгс
0,0	0,539	0,000	0,0000	0,000
0,5	0,523	0,214	0,0107	0,033
1,0	0,513	0,337	0,0169	0,019
2,0	0,495	0,569	0,0285	0,018
4,0	0,481	0,752	0,0376	0,007
6,0	0,469	0,911	0,0456	0,006

Коэф. Сжимаемости а, МПа⁻¹	Модуль деформации. МПа	m oed	Модуль деформации. МПа
Ин-л давлений Мпа 0,1-0,2			
0,018	8,6	2,8	24,1

№ п/п	Наименование ИО, заводской номер	Дата поверки (аттестации), срок действия, номер свидетельства
1	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №277	Свидетельство о поверке № М-18-658074 до 24.10.2019
2	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №364	Свидетельство о поверке № М-18-658073 до 24.10.2020
3	Система измерительная "АСИС", №869	Свидетельство о поверке № М-18-640785 до 17.05.2019
4	Система измерительная "АСИС", №870	Свидетельство о поверке № М-18-640786 до 17.05.2019

После опыта	
Плотность скелета, г/см³	Влажность, W д.ед.
1,83	0,168

Руководитель ИЛ: **Исхакова Э.М.**

Протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям

Запрещена частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории

Продолжение Приложения К.3

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "КДС Групп"
Свидетельство об аттестации №SP 01.01.706.055 действительно до 19.06.2020 г.
198152, г.Санкт-Петербург, Краснопутиловская ул.,67, E-mail: kdslaboratory@gmail.com

Протокол испытаний грунтов №2 от 06.06.2019 г.

Объект: *«Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн - Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути»*

Заказчик: *ООО "КДС Групп"*

Цель испытаний: Определение механических свойств (ГОСТ 12248-2010)

Дата поступления проб: 10.03.2019 г.

Дата проведения испытаний: 14.03.2019 г. ИГЭ 4

Условия проведения испытаний: температура +21°С; влажность 66%

Скважина: 4 *Наименование грунта* *Супесь коричневая, пылеватая, пластичная*

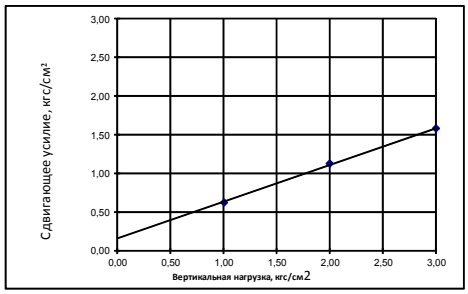
Глубина отбора образца, м: 6,3-6,5 *Структура:* *не нарушена*

Гранулометрический состав в %

>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	0,01-0,002	< 0,002

Природная влажность в д.ед.	Плотность, г/см3			Пористость	Коэффициент пористости, e	Полная влагоёмкость, Wп, д.ед.	Коэффициент водонасыщения, Sr	Влажность		Число пластичности, Ip	Консистенция, IL	Потеря при прокаливании, д.ед.
	Естественного сложения, ρ	Скелета, ρd	Частиц грунта, ρs					на границе текучести, WL, д.ед.	на границе раскатыв. Wp, д.ед.			
0,201	2,03	1,69	2,68	0,369	0,586	0,218	0,920	0,234	0,180	0,054	0,39	

Результаты испытания на сдвиг



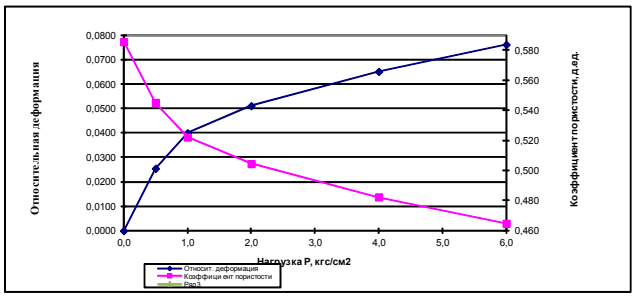
Условия испытания			*сдвиг консолидированный*		
Вертикальная нагрузка при уплотнении, p, кгс/см²	Вертикальная нагрузка при сдвиге, s, кгс/см²	Сдвигающее усилие, t, кгс/см²	Плотность до уплотнения, г/см3	Влажность до уплотнения, W, д.ед.	Влажность после опыта, W, д.ед.
1,000	1,000	0,6300	2,03	0,203	0,199
2,000	2,000	1,1300	2,02	0,204	0,198
3,000	3,000	1,5800	2,04	0,195	0,184

Показатели сдвига		
tg ϕ	Угол внутреннего трения, ϕ, градус	Сцепление, С, кгс/см²
0,475	25	0,16

Результаты испытания образца на компрессионное сжатие

Условия испытания	*при естественной влажности*

Высота образца, мм: 20,00 Площадь образца, см²: 40,15



Нагрузка Р, кгс/см2	Коэффициент пористости	Осадка, мм	Относит. деформация	Коэф-т сжим-ти, см2/кгс
0,0	0,586	0,000	0,0000	0,000
0,5	0,545	0,509	0,0255	0,081
1,0	0,522	0,800	0,0400	0,046
2,0	0,505	1,022	0,0511	0,018
4,0	0,482	1,302	0,0651	0,011
6,0	0,465	1,523	0,0762	0,009

Коэф. Сжимаемости а, МПа-1	Модуль деформации. МПа	m oed	Модуль деформации. МПа
Ин-л давлений Мпа 0,1-0,2			
0,018	9,0	2,7	24,3

№ п/п	Наименование ИО, заводской номер	Дата поверки (аттестации), срок действия, номер свидетельства
1	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №277	Свидетельство о поверке № М-18-658074 до 24.10.2019
2	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №364	Свидетельство о поверке № М-18-658073 до 24.10.2020
3	Система измерительная "АСИС", №869	Свидетельство о поверке № М-18-640785 до 17.05.2019
4	Система измерительная "АСИС", №870	Свидетельство о поверке № М-18-640786 до 17.05.2019

После опыта	
Плотность скелета, г/см3	Влажность, W д.ед.
1,83	0,168

Руководитель ИЛ: **Исхакова Э.М.**

Протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям
Запрещена частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

6899-574-ИГИ-ТП

Продолжение Приложения К.3

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "КДС Групп"
Свидетельство об аттестации №SP 01.01.706.055 действительно до 19.06.2020 г.
198152, г.Санкт-Петербург, Краснопутиловская ул.,67, E-mail: kdslaboratory@gmail.com

Протокол испытаний грунтов №1 от 06.06.2019 г.

Объект: *«Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн - Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодороженого въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути»*

Заказчик: *ООО "КДС Групп"*
Цель испытаний: Определение механических свойств (ГОСТ 12248-2010)
Дата поступления проб: 10.03.2019 г.
Дата проведения испытаний: 14.03.2019 г. ИГЭ 4
Условия проведения испытаний: температура +21°С; влажность 66%

Скважина: 4 *Наименование грунта* *Супесь коричневая, пылеватая, пластичная*

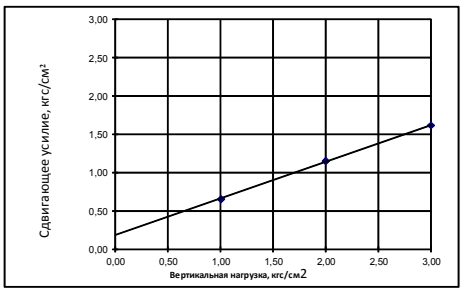
Глубина отбора образца, м: 3,5-3,7 *Структура:* *не нарушена*

Гранулометрический состав в %

>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	0,01-0,002	< 0,002

Природная влажность в д.ед.	Плотность, г/см3: Естественного сложения, ρ	Скелета, ρd	Частиц грунта, ρs	Пористость	Коэффициент пористости, e	Полная влагоёмкость, Wп, д.ед.	Коэффициент водонасыщения, Sr	Влажность: на границе текучести, WL, д.ед.	на границе раскатыв. Wp, д.ед.	Число пластичности, Ip	Консистенция, IL	Потеря при прокаливании, д.ед.
0,198	2,05	1,71	2,68	0,361	0,566	0,211	0,937	0,229	0,172	0,057	0,46	

Результаты испытания на сдвиг



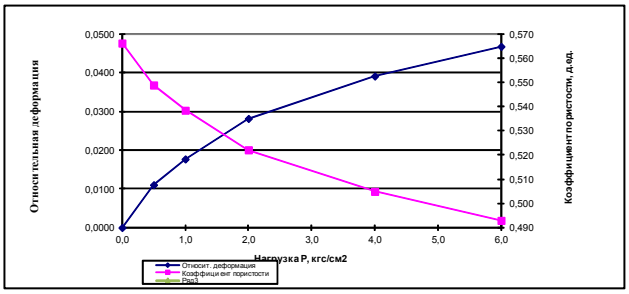
Условия испытания			сдвиг консолидированный		
Вертикальная нагрузка при уплотнении, p, кгс/см²	Вертикальная нагрузка при сдвиге, s, кгс/см²	Сдвигающее усилие, t, кгс/см²	Плотность до уплотнения, г/см3	Влажность до уплотнения, W, д.ед.	Влажность после опыта, W, д.ед.
1,000	1,000	0,6600	2,06	0,192	0,188
2,000	2,000	1,1500	2,04	0,207	0,199
3,000	3,000	1,6200	2,05	0,197	0,196

Показатели сдвига		
tg ϕ	Угол внутреннего трения, ϕ, градус	Сцепление, С, кгс/см²
0,480	26	0,18

Результаты испытания образца на компрессионное сжатие

Условия испытания	при естественной влажности

Высота образца, мм: 20,00 Площадь образца, см²: 40,15



Нагрузка Р, кгс/см2	Коэффициент пористости	Осадка, мм	Относит. деформация	Коэф-т сжим-ти, см2/кгс
0,0	0,566	0,000	0,0000	0,000
0,5	0,549	0,221	0,0111	0,035
1,0	0,538	0,354	0,0177	0,021
2,0	0,522	0,563	0,0282	0,016
4,0	0,505	0,782	0,0391	0,009
6,0	0,493	0,935	0,0468	0,006

Коэф. Сжимаемости а, МПа⁻¹	Модуль деформации. МПа	m oed	Модуль деформации. МПа
Ин-л давлений Мпа 0,1-0,2			
0,016	9,6	2,7	25,8

№ п/п	Наименование ИО, заводской номер	Дата поверки (аттестации), срок действия, номер свидетельства
1	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №277	Свидетельство о поверке № М-18-658074 до 24.10.2019
2	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №364	Свидетельство о поверке № М-18-658073 до 24.10.2020
3	Система измерительная "АСИС", №869	Свидетельство о поверке № М-18-640785 до 17.05.2019
4	Система измерительная "АСИС", №870	Свидетельство о поверке № М-18-640786 до 17.05.2019

После опыта	
Плотность скелета, г/см³	Влажность, W д.ед.
1,80	0,168

Руководитель ИЛ: **Исхакова Э.М.**

Протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям
Запрещена частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории

Продолжение Приложения К.3

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "КДС Групп"
Свидетельство об аттестации №SP 01.01.706.055 действительно до 19.06.2020 г.
198152, г.Санкт-Петербург, Краснопутиловская ул.,67, E-mail: kdslaboratory@gmail.com

Протокол испытаний грунтов №4 от 06.06.2019 г.

Объект: *«Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Вейморн - Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодороженого въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути»*

Заказчик: *ООО "КДС Групп"*

Цель испытаний: Определение механических свойств (ГОСТ 12248-2010)

Дата поступления проб: 10.03.2019 г.

Дата проведения испытаний: 14.03.2019 г. ИГЭ 5

Условия проведения испытаний: температура +22°С; влажность 64%

Скважина: 12 *Наименование грунта* *Суглинок коричневый, легкий пылеватый, мягкопластичный*

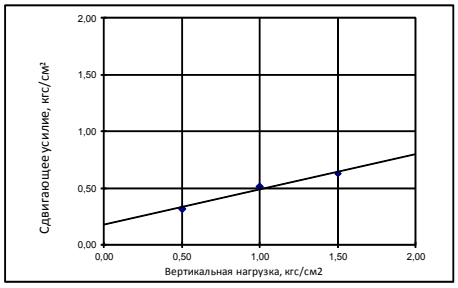
Глубина отбора образца, м: 2,3-2,5 *Структура:* *не нарушена*

Гранулометрический состав в %

>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	0,01-0,002	< 0,002
				0,3	0,6	2,0	8,4	35,7	32,1	20,9

Природная влажность в д.ед.	Плотность, г/см3: Естественного сложения, ρ	Плотность, г/см3: Скелета, ρd	Плотность, г/см3: Частиц грунта, ρs	Пористость	Коэффициент пористости, e	Полная влагоёмкость, Wп, д.ед.	Коэффициент водонасыщения, Sr	Влажность: на границе текучести, WL, д.ед.	Влажность: на границе раскатыв. Wp, д.ед.	Число пластичности, Ip	Консистенция, IL	Потеря при прокаливании, д. ед.
0,260	1,99	1,58	2,70	0,415	0,710	0,263	0,989	0,301	0,195	0,106	0,61	

Результаты испытания на сдвиг



Условия испытания	*сдвиг неконсолидированный*

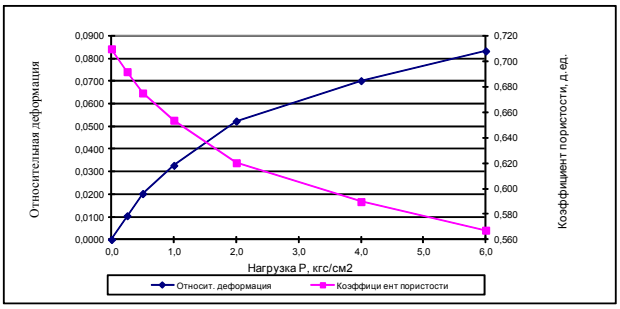
Вертикальная нагрузка при сдвиге, s, кгс/см²	Сдвигающее усилие, τ, кгс/см²	Плотность при сдвиге г/см3	Влажность при сдвиге W, д.ед.
0,500	0,3200	1,98	0,267
1,000	0,5100	2,00	0,251
1,500	0,6300	1,99	0,260

Показатели сдвига		
tg ϕ	Угол внутреннего трения, ϕ, градус	Сцепление, С, кгс/см²
0,310	17	0,18

Результаты испытания образца на компрессионное сжатие

Условия испытания	*при естественной влажности*

Высота образца, мм: 20,00 Площадь образца, см²: 40,15



Нагрузка Р, кгс/см2	Коэффициент пористости	Осадка, мм	Относит. деформация	Коэф-т сжим-ти, см2/кгс
0,00	0,710	0,000	0,0000	0,000
0,25	0,692	0,209	0,0105	0,071
0,50	0,675	0,405	0,0203	0,067
1,00	0,654	0,654	0,0327	0,043
2,00	0,620	1,045	0,0523	0,033
4,00	0,590	1,402	0,0701	0,015
6,00	0,567	1,664	0,0832	0,011

Коэф. Сжимаемости а, МПа$^{-1}$	Модуль деформации. МПа	m oed	Модуль деформации. МПа
Ин-л давлений Мпа 0,1-0,2			
0,033	5,1	2,5	12,8

№ п/п	Наименование ИО, заводской номер	Дата поверки (аттестации), срок действия, номер свидетельства
1	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №277	Свидетельство о поверке № М-18-658074 до 24.10.2019
2	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №364	Свидетельство о поверке № М-18-658073 до 24.10.2020
3	Система измерительная "АСИС", №869	Свидетельство о поверке № М-18-640785 до 17.05.2019
4	Система измерительная "АСИС", №870	Свидетельство о поверке № М-18-640786 до 17.05.2019

После опыта	
Плотность скелета, г/см^3	Влажность, W д.ед.
1,72	0,207

Руководитель ИЛ: **Исхакова Э.М.**

Протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям
Запрещена частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории

Продолжение Приложения К.3

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "КДС Групп"
Свидетельство об аттестации №SP 01.01.706.055 действительно до 19.06.2020 г.
198152, г.Санкт-Петербург, Краснопутиловская ул.,67, E-mail: kdslaboratory@gmail.com

Протокол испытаний грунтов №5 от 06.06.2019 г.

Объект: *«Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Вейдарн - Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути»*

Заказчик: *ООО "КДС Групп"*

Цель испытаний: Определение механических свойств (ГОСТ 12248-2010)

Дата поступления проб: 10.03.2019 г.

Дата проведения испытаний: 14.03.2019 г. **ИГЭ 5**

Условия проведения испытаний: температура +20,6°С; влажность 59%

Скважина: **23** *Наименование грунта* *Суглинок коричневый, легкий пылеватый, мягкопластичный*

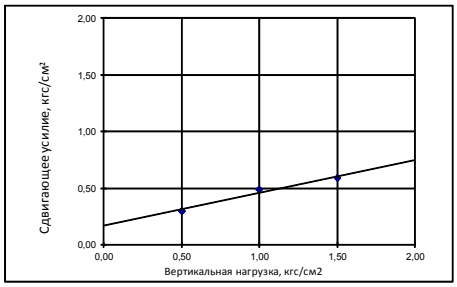
Глубина отбора образца, м: **2,1-2,3** *Структура:* *не нарушена*

Гранулометрический состав в %

>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	0,01-0,002	< 0,002
				0,3	0,3	1,6	10,6	35,5	31,5	20,2

Природная влажность в д.ед.	Плотность, г/см3: Естественного сложения, ρ	Скелета, ρd	Частиц грунта, ρs	Пористость	Коэффициент пористости, e	Полная влагоёмкость, Wп, д.ед.	Коэффициент водонасыщения, Sr	Влажность: на границе текучести, WL, д.ед.	на границе раскатыв. Wp, д.ед.	Число пластичности, Ip	Консистенция, IL	Потеря при прокаливании, д. ед.
0,264	1,98	1,57	2,71	0,422	0,730	0,269	0,980	0,296	0,198	0,098	0,67	

Результаты испытания на сдвиг



Условия испытания	*сдвиг неконсолидированный*

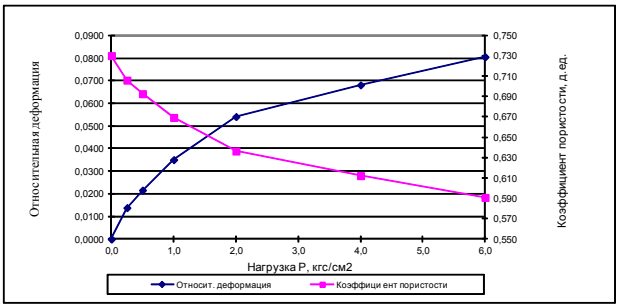
Вертикальная нагрузка при сдвиге, σ, кгс/см²	Сдвигающее усилие, τ кгс/см²	Плотность при сдвиге г/см3	Влажность при сдвиге W, д.ед.
0,500	0,3000	1,98	0,261
1,000	0,4900	1,99	0,258
1,500	0,5900	1,99	0,252

Показатели сдвига		
tg ϕ	Угол внутреннего трения, ϕ, градус	Сцепление, С, кгс/см²
0,290	16	0,17

Результаты испытания образца на компрессионное сжатие

Условия испытания	*при естественной влажности*

Высота образца, мм: 20,00 Площадь образца, см²: 40,15



Нагрузка Р, кгс/см2	Коэффициент пористости	Осадка, мм	Относит. деформация	Коэф-т сжимаемости, см2/кгс
0,00	0,730	0,000	0,0000	0,000
0,25	0,706	0,277	0,0139	0,096
0,50	0,693	0,432	0,0216	0,054
1,00	0,669	0,701	0,0351	0,047
2,00	0,636	1,082	0,0541	0,033
4,00	0,612	1,362	0,0681	0,012
6,00	0,591	1,610	0,0805	0,011

Коэф. Сжимаемости а, МПа$^{-1}$	Модуль деформации. МПа	m oed	Модуль деформации. МПа
Ин-л давлений Мпа 0,1-0,2			
0,033	5,2	2,5	13,1

№ п/п	Наименование ИО, заводской номер	Дата поверки (аттестации), срок действия, номер свидетельства
1	Комплекс измерительно-вычислительный "АСИС", №277	Свидетельство о поверке № М-18-658074 до 24.10.2019
2	Комплекс измерительно-вычислительный "АСИС", №364	Свидетельство о поверке № М-18-658073 до 24.10.2020
3	Система измерительная "АСИС", №869	Свидетельство о поверке № М-18-640785 до 17.05.2019
4	Система измерительная "АСИС", №870	Свидетельство о поверке № М-18-640786 до 17.05.2019

После опыта	
Плотность скелета, г/см^3	Влажность, W д.ед.
1,70	0,190

Руководитель ИЛ: **Исхакова Э.М.**

Протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям

Запрещена частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории

Продолжение Приложения К.3

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "КДС Групп"
Свидетельство об аттестации №SP 01.01.706.055 действительно до 19.06.2020 г.
198152, г.Санкт-Петербург, Краснопутиловская ул.,67, E-mail: kdslaboratory@gmail.com

Протокол испытаний грунтов №6 от 06.06.2019 г.

Объект: *«Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн - Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути»*

Заказчик: *ООО "КДС Групп"*

Цель испытаний: Определение механических свойств (ГОСТ 12248-2010)

Дата поступления проб: 10.03.2019 г.

Дата проведения испытаний: 14.03.2019 г. ИГЭ 5

Условия проведения испытаний: температура +20,6°С; влажность 59%

Скважина: 23 *Наименование грунта* *Суглинок коричневый, легкий пылеватый, мягкопластичный*

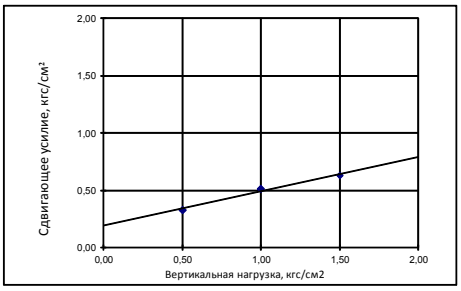
Глубина отбора образца, м: 3,4-3,6 *Структура:* *не нарушена*

Гранулометрический состав в %

>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	0,01-0,002	< 0,002
					0,7	1,7	9,4	36,4	28,4	23,4

Природная влажность в д.ед.	Плотность, г/см3: Естественного сложения, ρ	Плотность, г/см3: Скелета, ρd	Плотность, г/см3: Частиц грунта, ρs	Пористость	Коэффициент пористости, e	Полная влагоёмкость, Wп, д.ед.	Коэффициент водонасыщения, Sr	Влажность: на границе текучести, WL, д.ед.	Влажность: на границе раскатыв. Wp, д.ед.	Число пластичности, Ip	Консистенция, IL	Потеря при прокаливании, д. ед.
0,255	1,97	1,57	2,71	0,421	0,726	0,268	0,951	0,287	0,183	0,104	0,69	

Результаты испытания на сдвиг



Условия испытания	*сдвиг неконсолидированный*

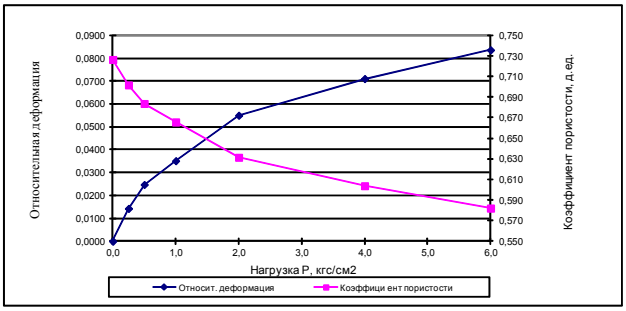
Вертикальная нагрузка при сдвиге, s, кгс/см²	Сдвигающее усилие, t, кгс/см²	Плотность при сдвиге, г/см3	Влажность при сдвиге W, д.ед.
0,500	0,3300	1,97	0,252
1,000	0,5100	1,98	0,249
1,500	0,6300	1,98	0,243

Показатели сдвига		
tg ϕ	Угол внутреннего трения, ϕ, градус	Сцепление, С, кгс/см²
0,300	17	0,19

Результаты испытания образца на компрессионное сжатие

Условия испытания	*при естественной влажности*

Высота образца, мм: 20,00 Площадь образца, см²: 40,15



Нагрузка Р, кгс/см2	Коэффициент пористости	Осадка, мм	Относит. деформация	Коэф-т сжимаемости, см2/кгс
0,00	0,726	0,000	0,0000	0,000
0,25	0,702	0,286	0,0143	0,099
0,50	0,684	0,495	0,0248	0,072
1,00	0,666	0,703	0,0352	0,036
2,00	0,631	1,100	0,0550	0,034
4,00	0,604	1,421	0,0711	0,014
6,00	0,582	1,672	0,0836	0,011

Коэф. Сжимаемости а, МПа⁻¹	Модуль деформации. МПа	m oed	Модуль деформации. МПа
Ин-л давлений Мпа 0,1-0,2			
0,034	5,0	2,5	12,6

№ п/п	Наименование ИО, заводской номер	Дата поверки (аттестации), срок действия, номер свидетельства
1	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №277	Свидетельство о поверке № М-18-658074 до 24.10.2019
2	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №364	Свидетельство о поверке № М-18-658073 до 24.10.2020
3	Система измерительная "АСИС", №869	Свидетельство о поверке № М-18-640785 до 17.05.2019
4	Система измерительная "АСИС", №870	Свидетельство о поверке № М-18-640786 до 17.05.2019

После опыта	
Плотность скелета, г/см³	Влажность, W д.ед.
1,71	0,190

Руководитель ИЛ: Исхакова Э.М.

Протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям
Запрещена частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории

Продолжение Приложения К.3

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "КДС Групп"
Свидетельство об аттестации №SP 01.01.706.055 действительно до 19.06.2020 г.
198152, г.Санкт-Петербург, Краснопутиловская ул.,67, E-mail: kdslaboratory@gmail.com

Протокол испытаний грунтов №7 от 06.06.2019 г.

Объект: *«Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн - Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути»*

Заказчик: *ООО "КДС Групп"*

Цель испытаний: Определение механических свойств (ГОСТ 12248-2010)

Дата поступления проб: 10.03.2019 г.

Дата проведения испытаний: 14.03.2019 г. **ИГЭ 5**

Условия проведения испытаний: температура +21,2°С; влажность 61%

Скважина: 24 *Наименование грунта* *Суглинок коричневый, легкий пылеватый, мягкопластичный*

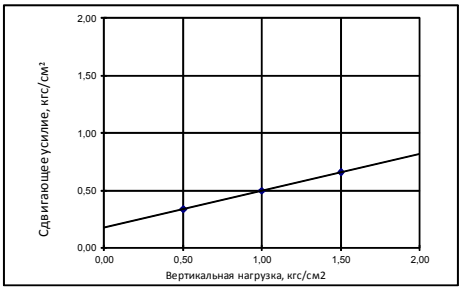
Глубина отбора образца, м: 2,1-2,3 *Структура:* *не нарушена*

Гранулометрический состав в %

>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	0,01-0,002	< 0,002
				0,2	0,6	1,8	9,3	34,2	32,0	21,9

Природная влажность в д.ед.	Плотность, г/см3: Естественного сложения, ρ	Скелета, ρd	Частиц грунта, ρs	Пористость	Коэффициент пористости, e	Полная влагоёмкость, Wп, д.ед.	Коэффициент водонасыщения, Sr	Влажность: на границе текучести, WL, д.ед.	на границе раскатыв. Wp, д.ед.	Число пластичности, Ip	Консистенция, IL	Потеря при прокаливании, д. ед.
0,258	1,97	1,57	2,70	0,420	0,724	0,268	0,962	0,289	0,193	0,096	0,68	

Результаты испытания на сдвиг



Условия испытания	*сдвиг неконсолидированный*

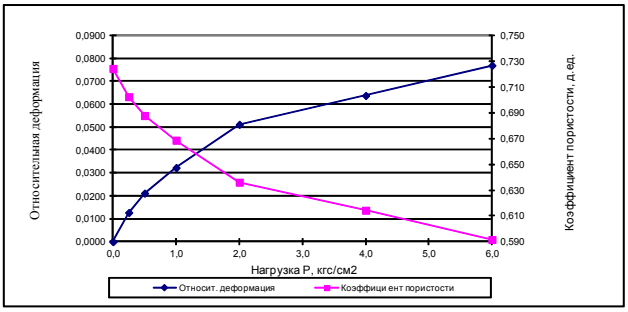
Вертикальная нагрузка при сдвиге, s, кгс/см²	Сдвигающее усилие, t кгс/см²	Плотность при сдвиге г/см3	Влажность при сдвиге W, д.ед.
0,500	0,3400	1,97	0,255
1,000	0,5000	1,98	0,252
1,500	0,6600	1,98	0,246

Показатели сдвига		
tg ϕ	Угол внутреннего трения, ϕ градус	Сцепление, С, кгс/см²
0,320	18	0,18

Результаты испытания образца на компрессионное сжатие

Условия испытания	*при естественной влажности*

Высота образца, мм: 20,00 Площадь образца, см²: 40,15



Нагрузка Р, кгс/см2	Коэффициент пористости	Осадка, мм	Относит. деформация	Коэф-т сжимаемости, см2/кгс
0,00	0,724	0,000	0,0000	0,000
0,25	0,702	0,254	0,0127	0,088
0,50	0,688	0,423	0,0212	0,058
1,00	0,669	0,645	0,0323	0,038
2,00	0,636	1,022	0,0511	0,033
4,00	0,614	1,274	0,0637	0,011
6,00	0,592	1,537	0,0769	0,011

Коэф. Сжимаемости а, МПа$^{-1}$	Модуль деформации. МПа	m oed	Модуль деформации. МПа
Ин-л давлений Мпа 0,1-0,2			
0,033	5,3	2,5	13,3

№ п/п	Наименование ИО, заводской номер	Дата поверки (аттестации), срок действия, номер свидетельства
1	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №277	Свидетельство о поверке № М-18-658074 до 24.10.2019
2	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №364	Свидетельство о поверке № М-18-658073 до 24.10.2020
3	Система измерительная "АСИС", №869	Свидетельство о поверке № М-18-640785 до 17.05.2019
4	Система измерительная "АСИС", №870	Свидетельство о поверке № М-18-640786 до 17.05.2019

После опыта	
Плотность скелета, г/см^3	Влажность, W д.ед.
1,70	0,190

Руководитель ИЛ: **Исхакова Э.М.**

Протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям
Запрещена частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

6899-574-ИГИ-ТП

Продолжение Приложения К.3

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "КДС Групп"
Свидетельство об аттестации №SP 01.01.706.055 действительно до 19.06.2020 г.
198152, г.Санкт-Петербург, Краснопутиловская ул.,67, E-mail: kdslaboratory@gmail.com

Протокол испытаний грунтов №8 от 06.06.2019 г.

Объект: *«Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн - Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом*

Заказчик: *ООО "КДС Групп"*

Цель испытаний: Определение механических свойств (ГОСТ 12248-2010)

Дата поступления проб: 10.03.2019 г.

Дата проведения испытаний: 14.03.2019 г. ИГЭ 5

Условия проведения испытаний: температура +20,6°С; влажность 59%

Скважина: 25 *Наименование грунта* *Суглинок коричневый, легкий пылеватый, мягкопластичный*

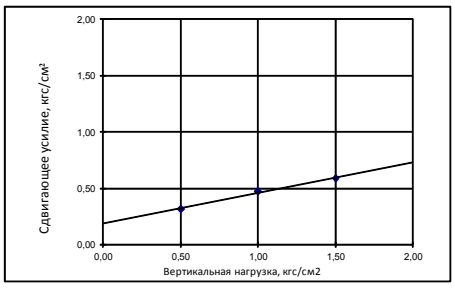
Глубина отбора образца, м: 1,7-1,9 *Структура:* *не нарушена*

Гранулометрический состав в %

>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	0,01-0,002	< 0,002
					0,6	1,4	10,2	36,2	29,5	22,1

Природная влажность в д.ед.	Плотность, г/см3: Естественного сложения, ρ	Скелета, ρd	Частиц грунта, ρs	Пористость	Коэффициент пористости, e	Полная влагоёмкость, Wп, д.ед.	Коэффициент водонасыщения, Sr	Влажность: на границе текучести, WL, д.ед.	на границе раскатыв. Wp, д.ед.	Число пластичности, Ip	Консистенция, IL	Потеря при прокаливании, д. ед.
0,273	1,96	1,54	2,70	0,430	0,754	0,279	0,978	0,294	0,202	0,092	0,77	

Результаты испытания на сдвиг



Условия испытания	*сдвиг неконсолидированный*

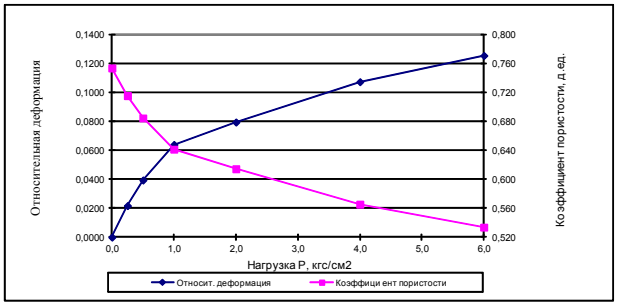
Вертикальная нагрузка при сдвиге, s, кгс/см²	Сдвигающее усилие, t, кгс/см²	Плотность при сдвиге, г/см3	Влажность при сдвиге W, д.ед.
0,500	0,3200	1,94	0,280
1,000	0,4700	1,97	0,268
1,500	0,5900	1,96	0,272

Показатели сдвига		
tg ϕ	Угол внутреннего трения, ϕ, градус	Сцепление, С, кгс/см²
0,270	15	0,19

Результаты испытания образца на компрессионное сжатие

Условия испытания	*при естественной влажности*

Высота образца, мм: 20,00 Площадь образца, см²: 40,15



Нагрузка Р, кгс/см2	Коэффициент пористости	Осадка, мм	Относит. деформация	Коэф-т сжимаемости, см2/кгс
0,00	0,754	0,000	0,0000	0,000
0,25	0,715	0,435	0,0218	0,153
0,50	0,685	0,788	0,0394	0,124
1,00	0,641	1,280	0,0640	0,086
2,00	0,614	1,589	0,0795	0,027
4,00	0,565	2,146	0,1073	0,024
6,00	0,534	2,508	0,1254	0,016

Коэф. Сжимаемости а, МПа$^{-1}$	Модуль деформации. МПа	m oed	Модуль деформации. МПа
Ин-л давлений Мпа 0,1-0,2			
0,027	6,5	2,4	15,5

№ п/п	Наименование ИО, заводской номер	Дата поверки (аттестации), срок действия, номер свидетельства
1	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №277	Свидетельство о поверке № М-18-658074 до 24.10.2019
2	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №364	Свидетельство о поверке № М-18-658073 до 24.10.2020
3	Система измерительная "АСИС", №869	Свидетельство о поверке № М-18-640785 до 17.05.2019
4	Система измерительная "АСИС", №870	Свидетельство о поверке № М-18-640786 до 17.05.2019

После опыта	
Плотность скелета, г/см^3	Влажность, W д.ед.
1,76	0,209

Руководитель ИЛ: **Исхакова Э.М.**

Протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям
Запрещена частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории

Продолжение Приложения К.3

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "КДС Групп"
Свидетельство об аттестации №SP 01.01.706.055 действительно до 19.06.2020 г.
198152, г.Санкт-Петербург, Краснопутиловская ул.,67, E-mail: kdslaboratory@gmail.com

Протокол испытаний грунтов №9 от 06.06.2019 г.

Объект: *«Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн - Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути»*

Заказчик: *ООО "КДС Групп"*

Цель испытаний: Определение механических свойств (ГОСТ 12248-2010)

Дата поступления проб: 10.03.2019 г.

Дата проведения испытаний: 14.03.2019 г. **ИГЭ 5**

Условия проведения испытаний: температура +20,6°С; влажность 59%

Скважина: 25 *Наименование грунта* *Суглинок серый, легкий пылеватый, мягкопластичный*

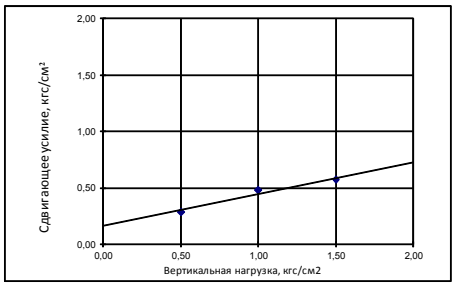
Глубина отбора образца, м: 2,3-2,5 *Структура:* *не нарушена*

Гранулометрический состав в %

>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	0,01-0,002	< 0,002
				1,0	1,7	2,2	9,8	33,8	30,2	21,3

Природная влажность в д.ед.	Плотность, г/см3: Естественного сложения, ρ	Скелета, ρd	Частиц грунта, ρs	Пористость	Коэффициент пористости, e	Полная влагоёмкость, Wп, д.ед.	Коэффициент водонасыщения, Sr	Влажность: на границе текучести, WL, д.ед.	на границе раскатыв. Wp, д.ед.	Число пластичности, Ip	Консистенция, Il	Потеря при прокаливании, д. ед.
0,267	1,98	1,56	2,71	0,423	0,734	0,271	0,986	0,300	0,195	0,105	0,69	

Результаты испытания на сдвиг



Условия испытания	*сдвиг неконсолидированный*

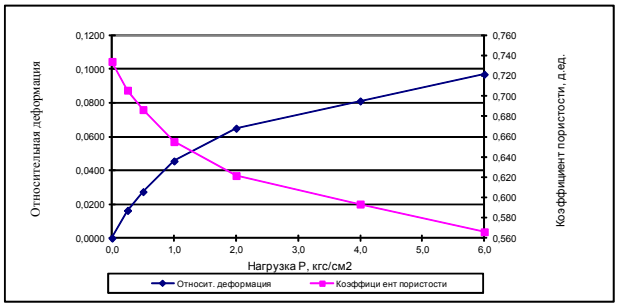
Вертикальная нагрузка при сдвиге, s, кгс/см²	Сдвигающее усилие, t, кгс/см²	Плотность при сдвиге, г/см3	Влажность при сдвиге W, д.ед.
0,500	0,2900	1,96	0,272
1,000	0,4800	1,98	0,261
1,500	0,5700	1,97	0,266

Показатели сдвига		
tg ϕ	Угол внутреннего трения, ϕ, градус	Сцепление, С, кгс/см²
0,280	16	0,17

Результаты испытания образца на компрессионное сжатие

Условия испытания	*при естественной влажности*

Высота образца, мм: 20,00 Площадь образца, см²: 40,15



Нагрузка Р, кгс/см2	Коэффициент пористости	Осадка, мм	Относит. деформация	Коэф-т сжим-ти, см2/кгс
0,00	0,734	0,000	0,0000	0,000
0,25	0,706	0,327	0,0164	0,113
0,50	0,687	0,549	0,0275	0,077
1,00	0,655	0,912	0,0456	0,063
2,00	0,621	1,299	0,0650	0,034
4,00	0,594	1,621	0,0811	0,014
6,00	0,566	1,937	0,0969	0,014

Коэф. Сжимаемости а, МПа$^{-1}$	Модуль деформации. МПа	m oed	Модуль деформации. МПа
Ин-л давлений Мпа 0,1-0,2			
0,034	5,2	2,5	12,9

№ п/п	Наименование ИО, заводской номер	Дата поверки (аттестации), срок действия, номер свидетельства
1	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №277	Свидетельство о поверке № М-18-658074 до 24.10.2019
2	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №364	Свидетельство о поверке № М-18-658073 до 24.10.2020
3	Система измерительная "АСИС", №869	Свидетельство о поверке № М-18-640785 до 17.05.2019
4	Система измерительная "АСИС", №870	Свидетельство о поверке № М-18-640786 до 17.05.2019

После опыта	
Плотность скелета, г/см^3	Влажность, W д.ед.
1,73	0,205

Руководитель ИЛ: **Исхакова Э.М.**

Протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям

Запрещена частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории

Продолжение Приложения К.3

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "КДС Групп"
Свидетельство об аттестации №SP 01.01.706.055 действительно до 19.06.2020 г.
198152, г.Санкт-Петербург, Краснопутиловская ул.,67, E-mail: kdslaboratory@gmail.com

Протокол испытаний грунтов №15 от 06.06.2019 г.

Объект: *«Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Вейморн - Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути»*

Заказчик: *ООО "КДС Групп"*

Цель испытаний: Определение механических свойств (ГОСТ 12248-2010)

Дата поступления проб: 10.03.2019 г.

Дата проведения испытаний: 14.03.2019 г. **ИГЭ 8**

Условия проведения испытаний: температура +20,6°С; влажность 59%

Скважина: **30** *Наименование грунта* *Супесь серая, песчанистая, пластичная*

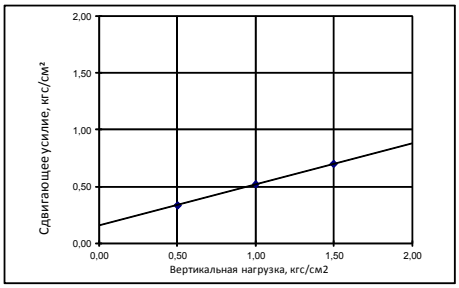
Глубина отбора образца, м: **5,4-5,6** *Структура:* *не нарушена*

Гранулометрический состав в %

>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	0,01-0,002	< 0,002
1,1	0,7	1,3	8,8	11,3	12,4	12,0	19,6	15,2	10,2	7,4

Природная влажность в д.ед.	Плотность, г/см3: Естественного сложения, ρ	Скелета, ρd	Частиц грунта, ρs	Пористость	Коэффициент пористости, e	Полная влагоёмкость, Wп, д.ед.	Коэффициент водонасыщения, Sr	Влажность: на границе текучести, WL, д.ед.	на границе раскатыв. Wp, д.ед.	Число пластичности, Ip	Консистенция, IL	Потеря при прокаливании, д. ед.
0,183	2,10	1,78	2,69	0,340	0,515	0,192	0,955	0,197	0,152	0,045	0,69	

Результаты испытания на сдвиг



Условия испытания	*сдвиг неконсолидированный*

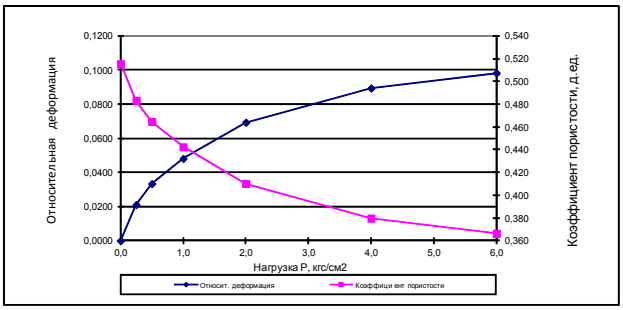
Вертикальная нагрузка при сдвиге, s, кгс/см²	Сдвигающее усилие, t кгс/см²	Плотность при сдвиге г/см3	Влажность при сдвиге W, д.ед.
0,500	0,3400	2,10	0,181
1,000	0,5200	2,10	0,181
1,500	0,7000	2,11	0,178

Показатели сдвига		
tg ϕ	Угол внутреннего трения, ϕ, градус	Сцепление, С, кгс/см²
0,360	20	0,16

Результаты испытания образца на компрессионное сжатие

Условия испытания	*при естественной влажности*

Высота образца, мм: 20,00 Площадь образца, см²: 40,15



Нагрузка Р, кгс/см2	Коэффициент пористости	Осадка, мм	Относит. деформация	Коэф-т сжим-ти, см2/кгс
0,00	0,515	0,000	0,0000	0,000
0,25	0,483	0,423	0,0212	0,128
0,50	0,465	0,668	0,0334	0,074
1,00	0,442	0,963	0,0482	0,045
2,00	0,410	1,387	0,0694	0,032
4,00	0,380	1,789	0,0895	0,015
6,00	0,366	1,965	0,0983	0,007

Коэф. Сжимаемости а, МПа$^{-1}$	Модуль деформации. МПа	m oed	Модуль деформации. МПа
Ин-л давлений Мпа 0,1-0,2			
0,032	4,7	2,8	13,2

№ п/п	Наименование ИО, заводской номер	Дата поверки (аттестации), срок действия, номер свидетельства
1	Система измерительная "АСИС", №869	Свидетельство о поверке № М-18-640785 до 17.05.2019
2	Система измерительная "АСИС", №870	Свидетельство о поверке № М-18-640786 до 17.05.2019
3	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №277	Свидетельство о поверке № М-18-658074 до 24.10.2019
4	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №364	Свидетельство о поверке № М-18-658073 до 24.10.2019

После опыта	
Плотность скелета, г/см^3	Влажность, W д.ед.
1,97	0,143

Руководитель ИЛ: **Исакова Э.М.**

Протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям

Запрещена частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории

Продолжение Приложения К.3

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "КДС Групп"
Свидетельство об аттестации №SP 01.01.706.055 действительно до 19.06.2020 г.
198152, г.Санкт-Петербург, Краснопутиловская ул.,67, E-mail: kdslaboratory@gmail.com

Протокол испытаний грунтов №14 от 06.06.2019 г.

Объект: *«Комплексная реконструкция участка М-а – Гатчина – Вейдарн - Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути»*

Заказчик: *ООО "КДС Групп"*

Цель испытаний: Определение механических свойств (ГОСТ 12248-2010)

Дата поступления проб: 10.03.2019 г.

Дата проведения испытаний: 14.03.2019 г. ИГЭ 8

Условия проведения испытаний: температура +20,6°С; влажность 59%

Скважина: 29 *Наименование грунта* *Супесь серая, песчанистая, пластичная*

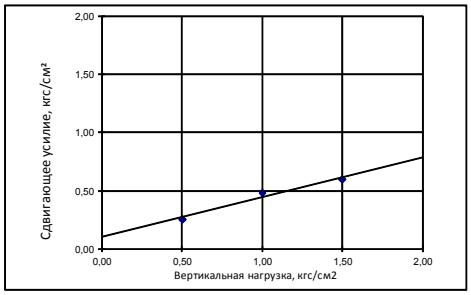
Глубина отбора образца, м: 5,7-5,9 *Структура:* *не нарушена*

Гранулометрический состав в %

>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	0,01-0,002	< 0,002
	1,0	1,4	7,5	9,9	10,2	11,4	20,4	17,2	12,5	8,5

Природная влажность в д.ед.	Плотность, г/см3: Естественного сложения, ρ	Плотность, г/см3: Скелета, ρd	Плотность, г/см3: Частиц грунта, ρs	Пористость	Коэффициент пористости, e	Полная влагоёмкость, Wп, д.ед.	Коэффициент водонасыщения, Sr	Влажность: на границе текучести, WL, д.ед.	Влажность: на границе раскатыв. Wp, д.ед.	Число пластичности, Ip	Консистенция, IL	Потеря при прокаливании, д. ед.
0,188	2,09	1,76	2,68	0,344	0,523	0,195	0,963	0,199	0,140	0,059	0,81	

Результаты испытания на сдвиг



Условия испытания	*сдвиг неконсолидированный*

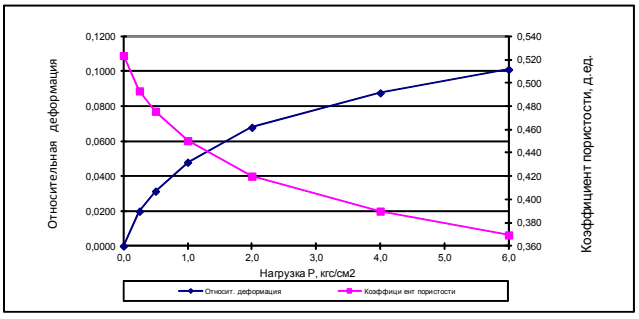
Вертикальная нагрузка при сдвиге, s, кгс/см^2	Сдвигающее усилие, t, кгс/см^2	Плотность при сдвиге, г/см3	Влажность при сдвиге W, д.ед.
0,500	0,2600	2,09	0,186
1,000	0,4800	2,09	0,186
1,500	0,6000	2,10	0,183

Показатели сдвига		
tg ϕ	Угол внутреннего трения, ϕ, градус	Сцепление, С, кгс/см^2
0,340	19	0,11

Результаты испытания образца на компрессионное сжатие

Условия испытания	*при естественной влажности*

Высота образца, мм: 20,00 Площадь образца, см^2: 40,15



Нагрузка Р, кгс/см2	Коэффициент пористости	Осадка, мм	Относит. деформация	Коэф-т сжимаемости, см2/кгс
0,00	0,523	0,000	0,0000	0,000
0,25	0,493	0,398	0,0199	0,121
0,50	0,476	0,627	0,0314	0,070
1,00	0,450	0,958	0,0479	0,050
2,00	0,420	1,358	0,0679	0,030
4,00	0,390	1,752	0,0876	0,015
6,00	0,370	2,020	0,1010	0,010

Коэф. Сжимаемости а, МПа$^{-1}$	Модуль деформации. МПа	m oed	Модуль деформации. МПа
Ин-л давлений Мпа 0,1-0,2			
0,030	5,0	2,8	14,0

№ п/п	Наименование ИО, заводской номер	Дата поверки (аттестации), срок действия, номер свидетельства
1	Система измерительная "АСИС", №869	Свидетельство о поверке № М-18-640785 до 17.05.2019
2	Система измерительная "АСИС", №870	Свидетельство о поверке № М-18-640786 до 17.05.2019
3	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №277	Свидетельство о поверке № М-18-658074 до 24.10.2019
4	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №364	Свидетельство о поверке № М-18-658073 до 24.10.2019

После опыта	
Плотность скелета, г/см^3	Влажность, W д.ед.
1,96	0,143

Руководитель ИЛ: **Исхакова Э.М.**

Протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям
Запрещена частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории

Продолжение Приложения К.3

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "КДС Групп"
Свидетельство об аттестации №SP 01.01.706.055 действительно до 19.06.2020 г.
198152, г.Санкт-Петербург, Краснопутиловская ул.,67, E-mail: kdslaboratory@gmail.com

Протокол испытаний грунтов №13 от 06.06.2019 г.

Объект: *«Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн - Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути»*

Заказчик: *ООО "КДС Групп"*

Цель испытаний: Определение механических свойств (ГОСТ 12248-2010)

Дата поступления проб: 10.03.2019 г.

Дата проведения испытаний: 14.03.2019 г. ИГЭ 8

Условия проведения испытаний: температура +20,6°С; влажность 59%

Скважина: 22 *Наименование грунта* *Супесь серая, песчанистая, пластичная*

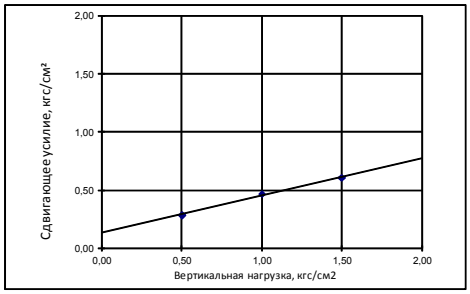
Глубина отбора образца, м: 7,4-7,6 *Структура:* *не нарушена*

Гранулометрический состав в %

>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	0,01-0,002	< 0,002
1,5	1,2	1,6	8,8	11,2	9,8	12,2	16,9	15,8	11,9	9,1

Природная влажность в д.ед.	Плотность, г/см3: Естественного сложения, ρ	Плотность, г/см3: Скелета, ρd	Плотность, г/см3: Частиц грунта, ρs	Пористость	Коэффициент пористости, e	Полная влагоёмкость, Wп, д.ед.	Коэффициент водонасыщения, Sr	Влажность: на границе текучести, WL, д.ед.	Влажность: на границе раскатыв. Wp, д.ед.	Число пластичности, Ip	Консистенция, IL	Потеря при прокаливании, д. ед.
0,193	2,09	1,75	2,69	0,349	0,535	0,199	0,970	0,202	0,143	0,059	0,85	

Результаты испытания на сдвиг



Условия испытания	*сдвиг неконсолидированный*

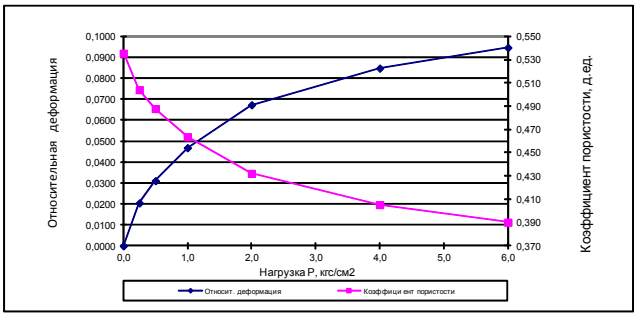
Вертикальная нагрузка при сдвиге, s, кгс/см²	Сдвигающее усилие, t, кгс/см²	Плотность при сдвиге г/см3	Влажность при сдвиге W, д.ед.
0,500	0,2900	2,10	0,188
1,000	0,4700	2,09	0,193
1,500	0,6100	2,09	0,193

Показатели сдвига		
tg ϕ	Угол внутреннего трения, ϕ, градус	Сцепление, С, кгс/см²
0,320	18	0,14

Результаты испытания образца на компрессионное сжатие

Условия испытания	*при естественной влажности*

Высота образца, мм: 20,00 Площадь образца, см²: 40,15



Нагрузка Р, кгс/см2	Коэффициент пористости	Осадка, мм	Относит. деформация	Коэф-т сжимаемости, см2/кгс
0,00	0,535	0,000	0,0000	0,000
0,25	0,504	0,409	0,0205	0,126
0,50	0,488	0,621	0,0311	0,065
1,00	0,464	0,936	0,0468	0,048
2,00	0,432	1,345	0,0673	0,031
4,00	0,405	1,695	0,0848	0,013
6,00	0,390	1,892	0,0946	0,008

Коэф. Сжимаемости а, МПа$^{-1}$	Модуль деформации. МПа	m oed	Модуль деформации. МПа
Ин-л давлений Мпа 0,1-0,2			
0,031	4,9	2,8	13,7

№ п/п	Наименование ИО, заводской номер	Дата поверки (аттестации), срок действия, номер свидетельства
1	Система измерительная "АСИС", №869	Свидетельство о поверке № М-18-640785 до 17.05.2019
2	Система измерительная "АСИС", №870	Свидетельство о поверке № М-18-640786 до 17.05.2019
3	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №277	Свидетельство о поверке № М-18-658074 до 24.10.2019
4	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №364	Свидетельство о поверке № М-18-658073 до 24.10.2019

После опыта	
Плотность скелета, г/см^3	Влажность, W д.ед.
1,93	0,091

Руководитель ИЛ: **Исхакова Э.М.**

Протокол касается только образцов, поовергнутых испытаниям

Запрещена частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории

Продолжение Приложения К.3

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "КДС Групп"
Свидетельство об аттестации №SP 01.01.706.055 действительно до 19.06.2020 г.
198152, г.Санкт-Петербург, Краснопутиловская ул.,67, E-mail: kdslaboratory@gmail.com

Протокол испытаний грунтов №12 от 06.06.2019 г.

Объект: *«Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн - Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути»*

Заказчик: *ООО "КДС Групп"*

Цель испытаний: Определение механических свойств (ГОСТ 12248-2010)

Дата поступления проб: 10.03.2019 г.

Дата проведения испытаний: 14.03.2019 г. ИГЭ 8

Условия проведения испытаний: температура +20,6°С; влажность 59%

Скважина: 2 *Наименование грунта* *Супесь серая, песчанистая, пластичная*

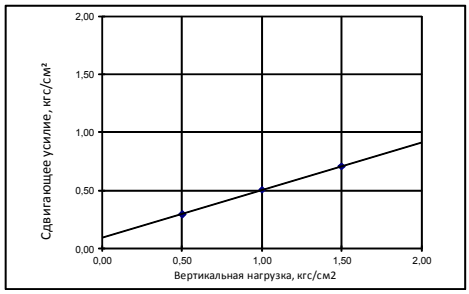
Глубина отбора образца, м: 8,6-8,8 *Структура:* *не нарушена*

Гранулометрический состав в %

>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	0,01-0,002	< 0,002
	1,2	2,6	12,0	9,9	10,4	11,5	14,1	17,4	13,1	7,8

Природная влажность в д.ед.	Плотность, г/см3: Естественного сложения, ρ	Скелета, ρd	Частиц грунта, ρs	Пористость	Коэффициент пористости, e	Полная влагоёмкость, Wп, д.ед.	Коэффициент водонасыщения, Sr	Влажность: на границе текучести, WL, д.ед.	на границе раскатыв. Wp, д.ед.	Число пластичности, Ip	Консистенция, IL	Потеря при прокаливании, д. ед.
0,177	2,10	1,78	2,68	0,334	0,502	0,187	0,945	0,189	0,132	0,057	0,79	

Результаты испытания на сдвиг



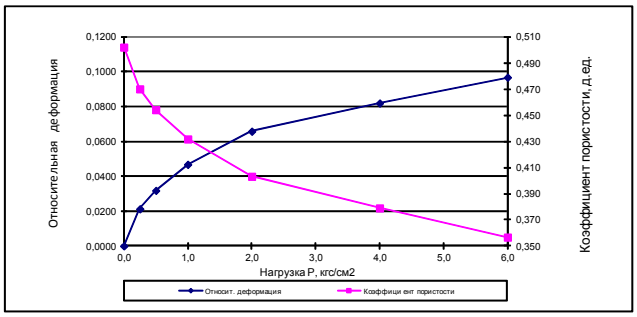
Условия испытания	*сдвиг неконсолидированный*	
Вертикальная нагрузка при сдвиге, s, кгс/см²	Сдвигающее усилие, τ, кгс/см²	Плотность при сдвиге, г/см3	Влажность при сдвиге W, д.ед.
0,500	0,3000	2,10	0,175
1,000	0,5100	2,10	0,175
1,500	0,7100	2,11	0,172

Показатели сдвига		
tg ϕ	Угол внутреннего трения, ϕ, градус	Сцепление, С, кгс/см²
0,410	22	0,10

Результаты испытания образца на компрессионное сжатие

Условия испытания	*при естественной влажности*

Высота образца, мм: 20,00 Площадь образца, см²: 40,15



Нагрузка Р, кгс/см2	Коэффициент пористости	Осадка, мм	Относит. деформация	Коэф-т сжимаемости, см2/кгс
0,00	0,502	0,000	0,0000	0,000
0,25	0,470	0,425	0,0213	0,128
0,50	0,454	0,637	0,0319	0,064
1,00	0,432	0,936	0,0468	0,045
2,00	0,403	1,316	0,0658	0,029
4,00	0,379	1,639	0,0820	0,012
6,00	0,357	1,936	0,0968	0,011

Коэф. Сжимаемости а, МПа-1	Модуль деформации. МПа	m oed	Модуль деформации. МПа
Ин-л давлений Мпа 0,1-0,2			
0,029	5,3	2,8	14,7

№ п/п	Наименование ИО, заводской номер	Дата поверки (аттестации), срок действия, номер свидетельства
1	Система измерительная "АСИС", №869	Свидетельство о поверке № М-18-640785 до 17.05.2019
2	Система измерительная "АСИС", №870	Свидетельство о поверке № М-18-640786 до 17.05.2019
3	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №277	Свидетельство о поверке № М-18-658074 до 24.10.2019
4	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №364	Свидетельство о поверке № М-18-658073 до 24.10.2019

После опыта	
Плотность скелета, г/см3	Влажность, W д.ед.
1,98	0,143

Руководитель ИЛ: **Исхакова Э.М.**

Протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям

Запрещена частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории

Продолжение Приложения К.4

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "КДС Групп"
Свидетельство об аттестации №SP 01.01.706.055 действительно до 19.06.2020 г.
198152, г.Санкт-Петербург, Краснопутиловская ул.,67, E-mail: kdslaboratory@gmail.com

Протокол испытаний грунтов №11 от 06.06.2019 г.

Объект: *«Комплексная реконструкция участка М-а – Гатчина – Веймарн - Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути»*

Заказчик: *ООО "КДС Групп"*

Цель испытаний: Определение механических свойств (ГОСТ 12248-2010)

Дата поступления проб: 10.03.2019 г.

Дата проведения испытаний: 14.03.2019 г. ИГЭ 8

Условия проведения испытаний: температура +20,6°С; влажность 59%

Скважина: 2 *Наименование грунта* *Супесь серая, песчанистая, пластичная*

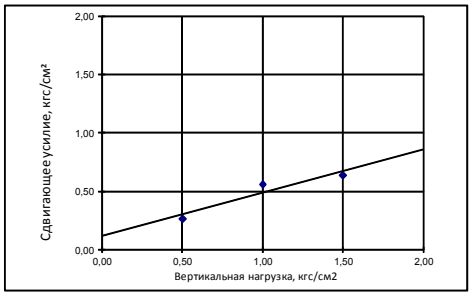
Глубина отбора образца, м: 6,5-6,7 *Структура:* *не нарушена*

Гранулометрический состав в %

>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	0,01-0,002	< 0,002
2,2	2,2	2,3	9,3	10,2	11,4	10,8	18,4	13,7	11,2	8,3

Природная влажность в д.ед.	Плотность, г/см3: Естественного сложения, ρ	Плотность, г/см3: Скелета, ρd	Плотность, г/см3: Частиц грунта, ρs	Пористость	Коэффициент пористости, e	Полная влагоёмкость, Wп, д.ед.	Коэффициент водонасыщения, Sr	Влажность: на границе текучести, WL, д.ед.	Влажность: на границе раскатыв. Wp, д.ед.	Число пластичности, Ip	Консистенция, IL	Потеря при прокаливании, д. ед.
0,180	2,11	1,79	2,68	0,333	0,499	0,186	0,967	0,196	0,144	0,052	0,69	

Результаты испытания на сдвиг



Условия испытания	*сдвиг неконсолидированный*

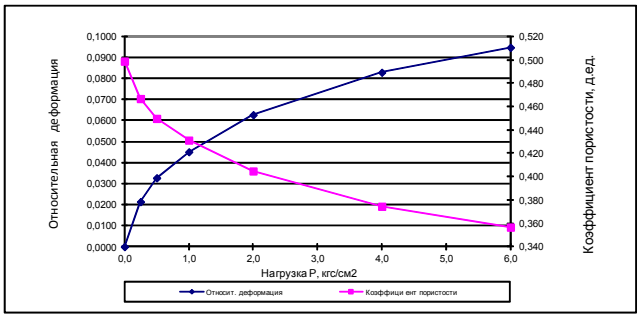
Вертикальная нагрузка при сдвиге, s, кгс/см^2	Сдвигающее усилие, t, кгс/см^2	Плотность при сдвиге г/см3	Влажность при сдвиге W, д.ед.
0,500	0,2700	2,11	0,178
1,000	0,5600	2,11	0,178
1,500	0,6400	2,12	0,175

Показатели сдвига		
tg ϕ	Угол внутреннего трения, ϕ, градус	Сцепление, С, кгс/см^2
0,370	20	0,12

Результаты испытания образца на компрессионное сжатие

Условия испытания	*при естественной влажности*

Высота образца, мм: 20,00 Площадь образца, см^2: 40,15



Нагрузка Р, кгс/см2	Коэффициент пористости	Осадка, мм	Относит. деформация	Коэф-т сжимаемости, см2/кгс
0,00	0,499	0,000	0,0000	0,000
0,25	0,467	0,428	0,0214	0,128
0,50	0,450	0,654	0,0327	0,068
1,00	0,431	0,902	0,0451	0,037
2,00	0,405	1,254	0,0627	0,026
4,00	0,375	1,658	0,0829	0,015
6,00	0,357	1,895	0,0948	0,009

Коэф. Сжимаемости а, МПа$^{-1}$	Модуль деформации. МПа	m oed	Модуль деформации. МПа
Ин-л давлений Мпа 0,1-0,2			
0,026	5,7	2,8	15,9

№ п/п	Наименование ИО, заводской номер	Дата поверки (аттестации), срок действия, номер свидетельства
1	Система измерительная "АСИС", №869	Свидетельство о поверке № М-18-640785 до 17.05.2019
2	Система измерительная "АСИС", №870	Свидетельство о поверке № М-18-640786 до 17.05.2019
3	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №277	Свидетельство о поверке № М-18-658074 до 24.10.2019
4	Комлекс измерительно-вычислительный "АСИС", №364	Свидетельство о поверке № М-18-658073 до 24.10.2019

После опыта	
Плотность скелета, г/см^3	Влажность, W д.ед.
1,98	0,143

Руководитель ИЛ: **Исхакова Э.М.**

Протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям

Запрещена частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории

Окончание Приложение К.3

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "КДС Групп"
Свидетельство об аттестации №SP 01.01.706.055 действительно до 19.06.2020 г.
198152, г.Санкт-Петербург, Краснопутиловская ул.,67, E-mail: kdslaboratory@gmail.com

Протокол испытаний грунтов №10 от 06.06.2019 г.

Объект: *«Комплексная реконструкция участка М2а – Гатчина – Веймарн - Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути»*

Заказчик: *ООО "КДС Групп"*

Цель испытаний: Определение механических свойств (ГОСТ 12248-2010)

Дата поступления проб: 10.03.2019 г.

Дата проведения испытаний: 14.03.2019 г. ИГЭ 8

Условия проведения испытаний: температура +20,6°С; влажность 59%

Скважина: 1 *Наименование грунта* *Супесь серая, песчанистая, пластичная*

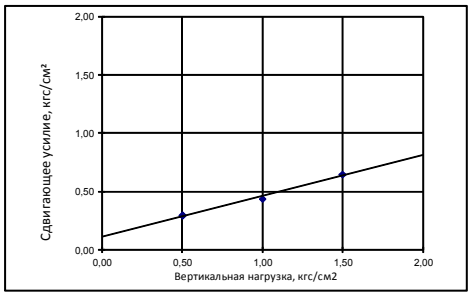
Глубина отбора образца, м: 6,6 *Структура:* *не нарушена*

Гранулометрический состав в %

>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	0,01-0,002	< 0,002
0,8	1,1	1,0	10,2	11,1	12,2	10,3	17,6	15,3	11,4	9,0

Природная влажность, в д.ед.	Плотность, г/см3: Естественного сложения, ρ	Плотность, г/см3: Скелета, ρd	Плотность, г/см3: Частиц грунта, ρs	Пористость	Коэффициент пористости, e	Полная влагоёмкость, Wп, д.ед.	Коэффициент водонасыщения, Sr	Влажность: на границе текучести, WL, д.ед.	Влажность: на границе раскатыв. Wp, д.ед.	Число пластичности, Ip	Консистенция, I L	Потеря при прокаливании, д. ед.
0,182	2,10	1,78	2,67	0,335	0,503	0,188	0,966	0,189	0,140	0,049	0,86	

Результаты испытания на сдвиг



Условия испытания	*сдвиг неконсолидированный*

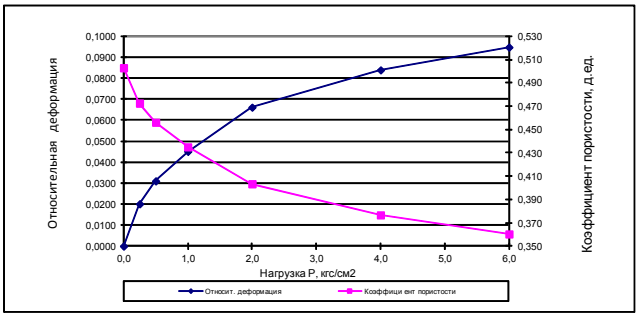
Вертикальная нагрузка при сдвиге, s, кгс/см^2	Сдвигающее усилие, t, кгс/см^2	Плотность при сдвиге г/см3	Влажность при сдвиге W, д.ед.
0,500	0,3000	2,10	0,180
1,000	0,4400	2,10	0,180
1,500	0,6500	2,11	0,177

Показатели сдвига		
tg ϕ	Угол внутреннего трения, ϕ, градус	Сцепление, С, кгс/см^2
0,350	19	0,11

Результаты испытания образца на компрессионное сжатие

Условия испытания	*при естественной влажности*

Высота образца, мм: 20,00 Площадь образца, см^2: 40,15



Нагрузка Р, кгс/см2	Коэффициент пористости	Осадка, мм	Относит. деформация	Коэф-т сжимаемости, см2/кгс
0,00	0,503	0,000	0,0000	0,000
0,25	0,473	0,403	0,0202	0,121
0,50	0,456	0,621	0,0311	0,066
1,00	0,435	0,903	0,0452	0,042
2,00	0,403	1,323	0,0662	0,032
4,00	0,377	1,678	0,0839	0,013
6,00	0,360	1,895	0,0948	0,008

Коэф. Сжимаемости а, МПа$^{-1}$	Модуль деформации. МПа	m oed	Модуль деформации. МПа
Ин-л давлений Мпа 0,1-0,2			
0,032	4,8	2,8	13,3

№ п/п	Наименование ИО, заводской номер	Дата поверки (аттестации), срок действия, номер свидетельства
1	Система измерительная "АСИС", №869	Свидетельство о поверке № М-18-640785 до 17.05.2019
2	Система измерительная "АСИС", №870	Свидетельство о поверке № М-18-640786 до 17.05.2019
3	Комплекс измерительно-вычислительный "АСИС", №277	Свидетельство о поверке № М-18-658074 до 24.10.2019
4	Комплекс измерительно-вычислительный "АСИС", №364	Свидетельство о поверке № М-18-658073 до 24.10.2019

После опыта	
Плотность скелета, г/см^3	Влажность, W д.ед.
1,96	0,143

Руководитель ИЛ: **Исхакова Э.М.**

Протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям

Запрещена частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории

Приложение К.4 (обязательное)

Результаты и протоколы испытаний грунтов методом трехосного сжатия

Таблица статистической обработки трехосных испытаний

№ ИГЭ	Наименование грунта	Методика испытания	№ скв	глубина отбора	Угол внутреннего трения φ, 0	Удельное сцепление с, МПа	Модуль деформации Е, Мпа
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
4	Супесь пылеватая пластичная	КД	1	2,4	26	0,030	12
4	Супесь пылеватая пластичная	КД	1	4,3	28	0,033	16
4	Супесь пылеватая пластичная	КД	2	4,0	26	0,029	17
4	Супесь пылеватая пластичная	КД	2	4,6	25	0,032	14
4	Супесь пылеватая пластичная	КД	4	4,0	27	0,033	15
4	Супесь пылеватая пластичная	КД	5	4,3	26	0,028	17
Количество:					**6**	**6**	**6**
Мин. значение:					**25**	**0,028**	**12**
Макс. значение:					**28**	**0,033**	**17**
Среднее:					**26**	**0,031**	**15**
3	Суглинок легкий пылеватый полутвердый	КД	1	0,4	22	0,047	16
3	Суглинок легкий пылеватый полутвердый	КД	1	0,9	27	0,050	18
3	Суглинок легкий пылеватый полутвердый	КД	2	2,2	24	0,046	19
3	Суглинок легкий пылеватый полутвердый	КД	3	3,0	26	0,049	18
3	Суглинок легкий пылеватый полутвердый	КД	4	2,7	25	0,049	16
3	Суглинок легкий пылеватый полутвердый	КД	5	3,0	26	0,047	19
Количество:					**6**	**6**	**6**
Мин. значение:					**22**	**0,046**	**16**
Макс. значение:					**27**	**0,05**	**19**
Среднее:					**25**	**0,048**	**18**
9	Супесь пылеватая твердая	КД	1	25,2	26	0,050	30
9	Супесь пылеватая твердая	КД	2	15,2	33	0,058	24
9	Супесь пылеватая твердая	КД	2	29,0	29	0,062	29
9	Супесь пылеватая твердая	КД	4	12,2	28	0,051	22
9	Супесь пылеватая твердая	КД	4	20,0	30	0,054	26
9	Супесь пылеватая твердая	КД	4	29,4	34	0,049	33
Количество:					**6**	**6**	**6**
Мин. значение:					**26**	**0,049**	**22**
Макс. значение:					**34**	**0,062**	**33**
Среднее:					**30**	**0,054**	**27**

Выполнил: Успенская И.Е.

Проверил: Кузьмина Е.А.

Продолжение Приложения К.4

ИЦ «ИЗЫСКАТЕЛЬ»
инженерный центр

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "ИЦ "Изыскатель"
Свидетельство об аттестации № SP01.01.806.064 действительно до 16.07.2021 г.
191144, г. Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д. 13, литера А, помещение 6-Н,
тел.(812) 318-18-79

Протокол испытаний грунтов № 38

Дата проведения испытаний: 10.03.2019

Условия проведения испытаний: температура +22,0° С; влажность 71 %

Испытания грунта методом ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ ГОСТ 12248-2010

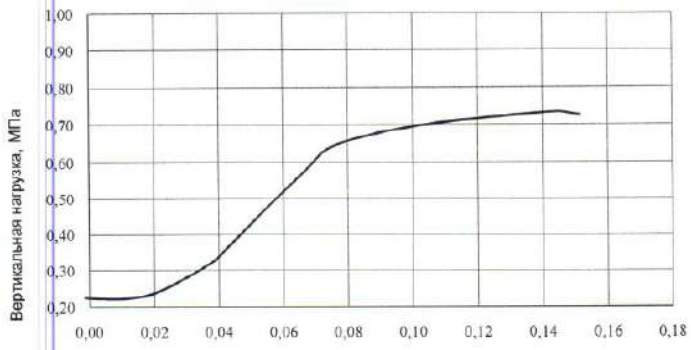
Объект: **Комплексная реконструкция участка Мга-Гатчина-Веймарн-Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Фмнского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап - строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути.**

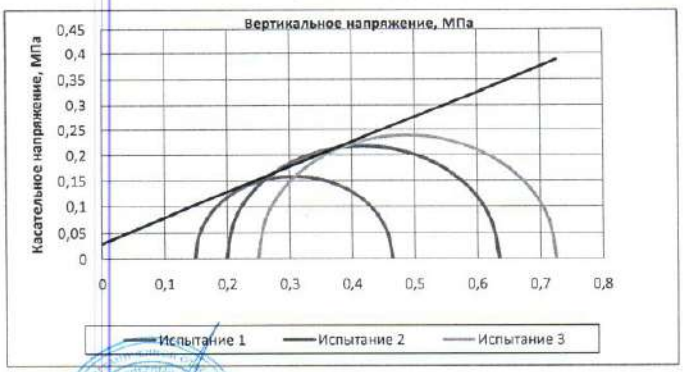
Наименование выработки	1
Наименование грунта	Супесь пылеватая пластичная коричневая с гравием
Схема проведения испытания	КД
Состояние грунта	При естественной влажности
Заказчик	ООО "КДС Групп"
Глубина отбора	2,4
Оборудование	АИК "АСИС"

Характеристики грунта	
W, д.е.	0,192
ρ, г/см3	2,10
ρ_d, г/см3	1,76
ρ_s, г/см^3	2,69
e, д.е.	0,527
Sr, д.е.	0,98
I_L, д.е.	0,39
I_p, д.е.	0,059
I_{om}, %	
φ, град	**26,00**
C, МПа	**0,030**

Грансостав, %	
>10	
10-2	
2-1	0,6
1-0,5	1,5
0,5-0,25	4,7
0,25-0,10	12,1
0,10-0,05	15,3
<0,05	33,4
<0,01	19,6
<0,005	12,8

№	Давление в камере, МПа	Вертикальная нагрузка, МПа	Эфф. давление в камере, МПа	Эфф. Вертикальная нагрузка, МПа	Модуль деформации, МПа
1	0,148	0,465	0,152	0,467	12,23
2	0,199	0,635	0,199	0,635	
3	0,249	0,726	0,249	0,726	





Начальник лаборатории Николаева Я. В.

Продолжение Приложения К.4

ИЦ «ИЗЫСКАТЕЛЬ»
инженерный центр

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "ИЦ "Изыскатель"
Свидетельство об аттестации № SP01.01.806.064 действительно до 16.07.2021 г.
191144, г. Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д. 13, литера А, помещение 6-Н,
тел.(812) 318-18-79

Протокол испытаний грунтов № 39

Дата проведения испытаний: 12.03.2019

Условия проведения испытаний: температура +22,0° С; влажность 71 %

Испытания грунта методом ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ ГОСТ 12248-2010

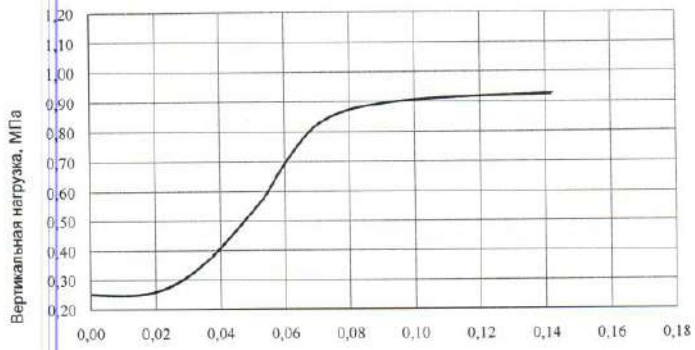
Объект: **Комплексная реконструкция участка Мга-Гатчина-Веймарн-Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап - строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути.**

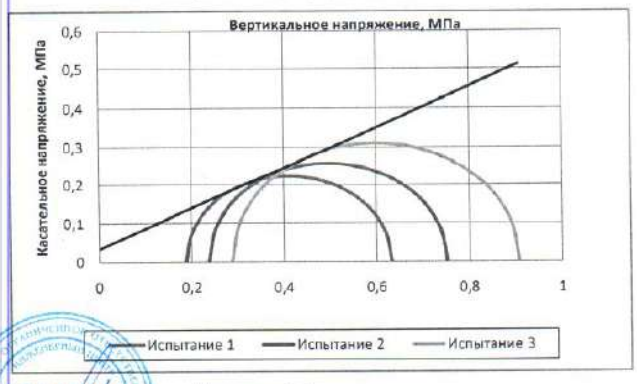
Наименование выработки	1
Наименование грунта	Супесь пылеватая пластичная коричневая с гравием
Схема проведения испытания	КД
Состояние грунта	При естественной влажности
Заказчик	ООО "КДС Групп"
Глубина отбора	4,3
Оборудование	АИК "АСИС"

Характеристики грунта	
W, д.е.	0,190
ρ, г/см3	2,08
ρ_d, г/см3	1,75
ρ_s, г/см^3	2,69
e, д.е.	0,539
Sr, д.е.	0,95
I_L, д.е.	0,45
I_p, д.е.	0,051
I_{cm}, %	
φ, град	**28,00**
C, МПа	**0,033**

Грансостав, %	
>10	
10-2	
2-1	
1-0,5	0,4
0,5-0,25	2,2
0,25-0,10	15,4
0,10-0,05	12,9
<0,05	34,4
<0,01	20,4
<0,005	14,3

№	Давление в камере, МПа	Вертикальная нагрузка, МПа	Эфф. давление в камере, МПа	Эфф. Вертикальная нагрузка, МПа	Модуль деформации, МПа
1	0,188	0,633	0,192	0,636	16,23
2	0,238	0,752	0,238	0,752	
3	0,288	0,908	0,288	0,908	





Начальник лаборатории Николаева Я. В.

Продолжение Приложения К.4

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "ИЦ "Изыскатель"
Свидетельство об аттестации № SP01.01.806.064 действительно до 16.07.2021 г.
191144, г. Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д. 13, литера А, помещение 6-Н,
тел.(812) 318-18-79

Протокол испытаний грунтов № 40

Дата проведения испытаний: 14.03.2019

Условия проведения испытаний: температура +22,0° С; влажность 71 %

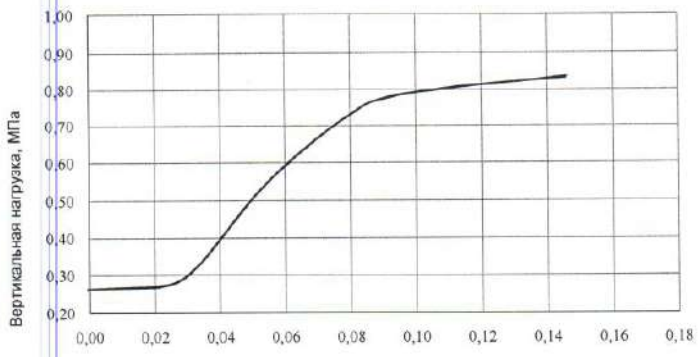
Испытания грунта методом ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ ГОСТ 12248-2010

Объект	Комплексная реконструкция участка Мга-Гатчина-Веймарн-Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Фмнского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап - строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути.
Наименование выработки	2
Наименование грунта	Супесь пылеватая пластичная коричневая с гравием
Схема проведения испытания	КД
Состояние грунта	При естественной влажности
Заказчик	ООО "КДС Групп"
Глубина отбора	4,0
Оборудование	АИК "АСИС"

Характеристики грунта	
W, д.е.	0,197
ρ, г/см3	2,05
ρ_d, г/см3	1,71
ρ_s, г/см^3	2,69
e, д.е.	0,571
Sr, д.е.	0,93
I_L, д.е.	0,08
I_p, д.е.	0,039
I_{om}, %	
φ, град	**26,00**
C, МПа	**0,029**

Грансостав, %	
>10	
10-2	
2-1	0,6
1-0,5	3,3
0,5-0,25	5,2
0,25-0,10	8,8
0,10-0,05	17,0
<0,05	30,2
<0,01	21,7
<0,005	13,2

№	Давление в камере, МПа	Вертикальная нагрузка, МПа	Эфф. давление в камере, МПа	Эфф. Вертикальная нагрузка, МПа	Модуль деформации, МПа
1	0,180	0,568	0,182	0,570	**16,75**
2	0,230	0,694	0,230	0,694	
3	0,280	0,831	0,280	0,831	





Начальник лаборатории Николаева Я. В.

Продолжение Приложения К.4

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "ИЦ "Изыскатель"
Свидетельство об аттестации № SP01.01.806.064 действительно до 16.07.2021 г.
191144, г. Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д. 13, литера А, помещение 6-Н,
тел.(812) 318-18-79

Протокол испытаний грунтов № 41

Дата проведения испытаний: 16.03.2019

Условия проведения испытаний: температура +22,0° С; влажность 71 %

Испытания грунта методом ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ ГОСТ 12248-2010

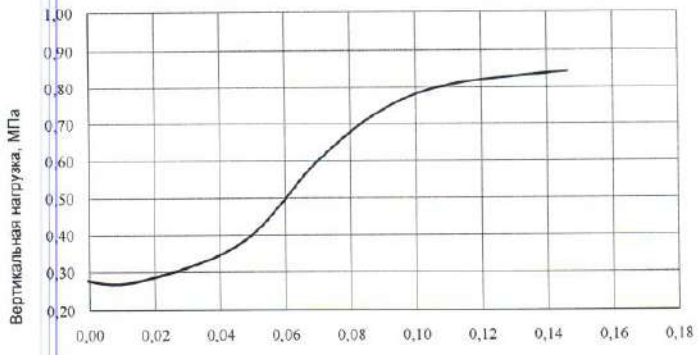
Объект: **Комплексная реконструкция участка Мга-Гатчина-Веймарн-Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Фмнского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап - строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути.**

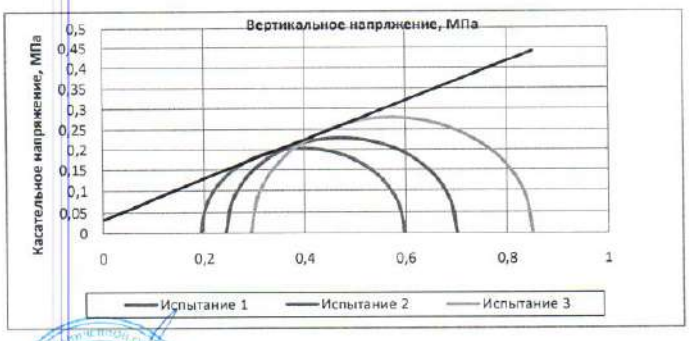
Наименование выработки	2
Наименование грунта	Супесь пылеватая пластичная коричневая с гравием
Схема проведения испытания	КД
Состояние грунта	При естественной влажности
Заказчик	ООО "КДС Групп"
Глубина отбора	4,6
Оборудование	АИК "АСИС"

Характеристики грунта	
W, д.е.	0,202
ρ, г/см3	2,06
ρ_d, г/см3	1,71
ρ_s, г/см^3	2,68
e, д.е.	0,564
Sr, д.е.	0,96
I_L, д.е.	0,21
I_p, д.е.	0,048
I_{om}, %	
φ, град	**25,00**
C, МПа	**0,032**

Грансостав, %	
>10	
10-2	
2-1	1
1-0,5	4,2
0,5-0,25	5,7
0,25-0,10	11,3
0,10-0,05	14,3
<0,05	30,8
<0,01	18,5
<0,005	14,2

№	Давление в камере, МПа	Вертикаль-ная нагрузка, МПа	Эфф. давление в камере, МПа	Эфф. Вер-тикальная нагрузка, МПа	Модуль деформации, МПа
1	0,193	0,598	0,196	0,601	**14,09**
2	0,243	0,701	0,243	0,701	
3	0,293	0,851	0,293	0,851	





Начальник лаборатории Николаева Я. В.

Продолжение Приложения К.4

ИЦ «ИЗЫСКАТЕЛЬ»
инженерный центр

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "ИЦ "Изыскатель"
Свидетельство об аттестации № SP01.01.806.064 действительно до 16.07.2021 г.
191144, г. Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д. 13, литера А, помещение 6-Н,
тел.(812) 318-18-79

Протокол испытаний грунтов № 42

Дата проведения испытаний: 18.03.2019

Условия проведения испытаний: температура +22,0° С; влажность 71 %

Испытания грунта методом ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ ГОСТ 12248-2010

Объект

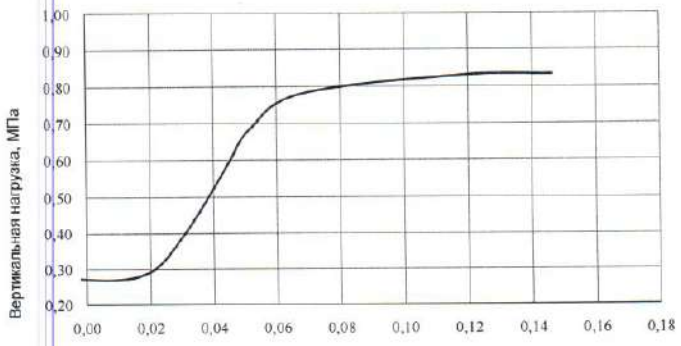
Комплексная реконструкция участка Мга-Гатчина-Веймари-Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Фминского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап - строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути.

Наименование выработки	4
Наименование грунта	Супесь пылеватая пластичная коричневая с гравием
Схема проведения испытания	КД
Состояние грунта	При естественной влажности
Заказчик	ООО "КДС Групп"
Глубина отбора	4,0
Оборудование	АИК "АСИС"

Характеристики грунта	
W, д.е.	0,205
ρ, г/см3	2,04
ρ_d, г/см3	1,69
ρ_s, г/см^3	2,69
e, д.е.	0,589
Sr, д.е.	0,94
I_L, д.е.	0,43
I_p, д.е.	0,063
$I_{опт}$, %	
φ, град	**27,00**
С, МПа	**0,033**

Грансостав, %	
>10	
10-2	
2-1	1,4
1-0,5	2,2
0,5-0,25	6,2
0,25-0,10	10,3
0,10-0,05	14,2
<0,05	27,4
<0,01	22,2
<0,005	16,1

№	Давление в камере, МПа	Вертикальная нагрузка, МПа	Эфф. давление в камере, МПа	Эфф. Вертикальная нагрузка, МПа	Модуль деформации, МПа
1	0,180	0,580	0,182	0,583	**15,14**
2	0,230	0,711	0,230	0,711	
3	0,280	0,842	0,280	0,842	





Начальник лаборатории Николаева Я. В.

Продолжение Приложения К.4

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "ИЦ "Изыскатель"
Свидетельство об аттестации № SP01.01.806.064 действительно до 16.07.2021 г.
191144, г. Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д. 13, литера А, помещение 6-Н,
тел.(812) 318-18-79

Протокол испытаний грунтов № 43

Дата проведения испытаний: 20.03.2019

Условия проведения испытаний: температура +22,0° С; влажность 71 %

Испытания грунта методом ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ ГОСТ 12248-2010

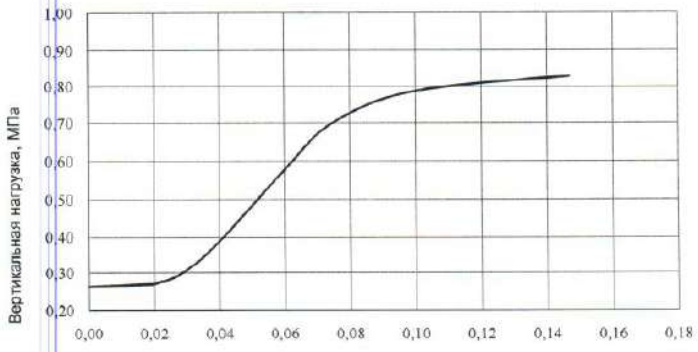
Объект: **Комплексная реконструкция участка Мга-Гатчина-Веймарн-Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Фмнского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап - строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути.**

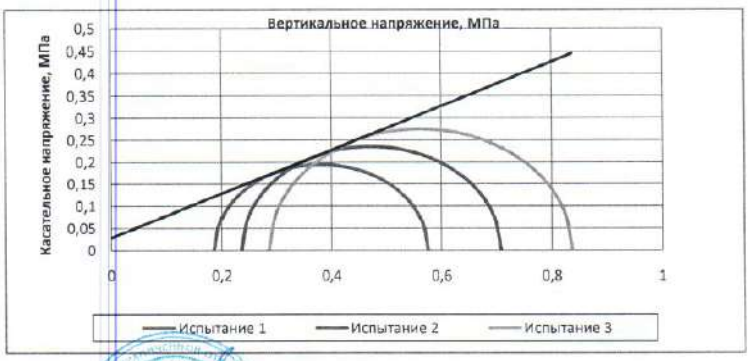
Наименование выработки	5
Наименование грунта	Супесь пылеватая пластичная коричневая с гравием
Схема проведения испытания	КД
Состояние грунта	При естественной влажности
Заказчик	ООО "КДС Групп"
Глубина отбора	4,3
Оборудование	АИК "АСИС"

Характеристики грунта	
W, д.е.	0,201
ρ, г/см3	2,05
ρ_d, г/см3	1,71
ρ_s, г/см^3	2,68
e, д.е.	0,570
Sr, д.е.	0,94
I_L, д.е.	0,35
I_p, д.е.	0,054
I_{om}, %	
φ, град	**26,00**
С, МПа	**0,028**

Грансостав, %	
>10	
10-2	
2-1	0,8
1-0,5	2,8
0,5-0,25	8,8
0,25-0,10	9,6
0,10-0,05	15,7
<0,05	26,7
<0,01	20,2
<0,005	15,4

№	Давление в камере, МПа	Вертикальная нагрузка, МПа	Эфф. давление в камере, МПа	Эфф. Вертикальная нагрузка, МПа	Модуль деформации, МПа
1	0,186	0,576	0,189	0,579	**16,98**
2	0,236	0,708	0,236	0,708	
3	0,286	0,837	0,286	0,837	





Начальник лаборатории Николаева Я. В.

Продолжение Приложения К.4

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "ИЦ "Изыскатель"
Свидетельство об аттестации № SP01.01.806.064 действительно до 16.07.2021 г.
191144, г. Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д. 13, литера А, помещение 6-Н,
тел.(812) 318-18-79

Протокол испытаний грунтов № 45

Дата проведения испытаний: 22.03.2019

Условия проведения испытаний: температура +22,0° С; влажность 71 %

Испытания грунта методом ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ ГОСТ 12248-2010

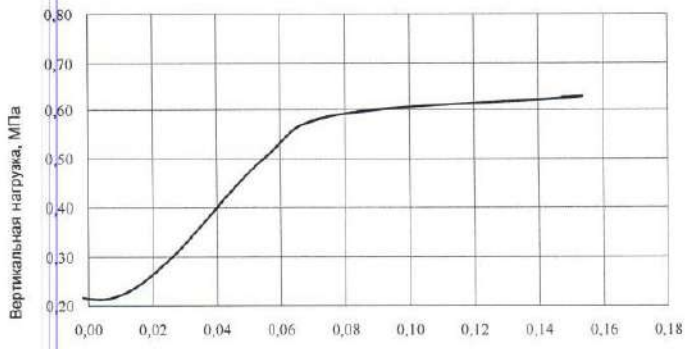
Объект: **Комплексная реконструкция участка Мга-Гатчина-Веймари-Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап - строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути.**

Наименование выработки	1
Наименование грунта	Суглинок легкий пылеватый полутвердый коричневый с гравием
Схема проведения испытания	КД
Состояние грунта	При естественной влажности
Заказчик	ООО "КДС Групп"
Глубина отбора	0,4
Оборудование	АИК "АСИС"

Характеристики грунта	
W, д.е.	0,231
ρ, г/см3	2,02
ρ_d, г/см3	1,64
ρ_s, г/см^3	2,72
e, д.е.	0,658
Sr, д.е.	0,96
I_L, д.е.	0,10
I_p, д.е.	0,134
I_{om}, %	
φ, град	**22,00**
C, МПа	**0,047**

Грансостав, %	
>10	
10-2	
2-1	0,6
1-0,5	1,1
0,5-0,25	2,0
0,25-0,10	3,3
0,10-0,05	14,4
<0,05	32,5
<0,01	21,0
<0,005	25,1

№	Давление в камере, МПа	Вертикальная нагрузка, МПа	Эфф. давление в камере, МПа	Эфф. Вертикальная нагрузка, МПа	Модуль деформации, МПа
1	0,108	0,372	0,111	0,375	16,06
2	0,208	0,612	0,208	0,612	
3	0,308	0,813	0,308	0,813	





Начальник лаборатории Николаева Я. В.

Продолжение Приложения К.4

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "ИЦ "Изыскатель"
Свидетельство об аттестации № SP01.01.806.064 действительно до 16.07.2021 г.
191144, г. Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д. 13, литера А, помещение 6-Н,
тел.(812) 318-18-79

Протокол испытаний грунтов № 46

Дата проведения испытаний: 24.03.2019

Условия проведения испытаний: температура +22,0° С; влажность 71 %

Испытания грунта методом ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ ГОСТ 12248-2010

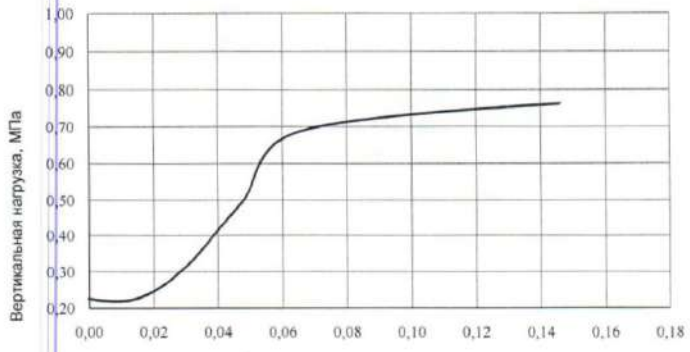
Объект: **Комплексная реконструкция участка Мга-Гатчина-Веймарн-Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Фмнского залива. Станция Лужекая-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап - строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути.**

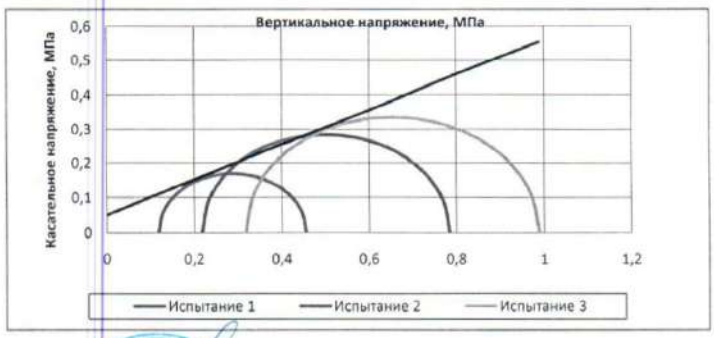
Наименование выработки	1
Наименование грунта	Суглинок легкий пылеватый полутвердый коричневый с гравием
Схема проведения испытания	КД
Состояние грунта	При естественной влажности
Заказчик	ООО "КДС Групп"
Глубина отбора	0,9
Оборудование	АИК "АСИС"

Характеристики грунта	
W, д.е.	0,229
ρ, г/см3	2,02
ρ_d, г/см3	1,64
ρ_s, г/см^3	2,73
e, д.е.	0,661
Sr, д.е.	0,95
I_L, д.е.	0,08
I_p, д.е.	0,131
I_{om}, %	
φ, град	**27,00**
C, МПа	**0,050**

Грансостав, %	
>10	
10-2	
2-1	0,4
1-0,5	0,8
0,5-0,25	1,5
0,25-0,10	3,3
0,10-0,05	11,7
<0,05	35,2
<0,01	22,2
<0,005	24,9

№	Давление в камере, МПа	Вертикальная нагрузка, МПа	Эфф. давление в камере, МПа	Эфф. Вертикальная нагрузка, МПа	Модуль деформации, МПа
1	0,118	0,456	0,121	0,458	18,13
2	0,218	0,785	0,218	0,785	
3	0,318	0,989	0,318	0,989	





Начальник лаборатории Николаева Я. В.

Продолжение Приложения К.4

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "ИЦ "Изыскатель"
Свидетельство об аттестации № SP01.01.806.064 действительно до 16.07.2021 г.
191144, г. Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д. 13, литера А, помещение 6-Н,
тел.(812) 318-18-79

Протокол испытаний грунтов № 48

Дата проведения испытаний: 26.03.2019

Условия проведения испытаний: температура +22,0° С; влажность 71 %

Испытания грунта методом ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ ГОСТ 12248-2010

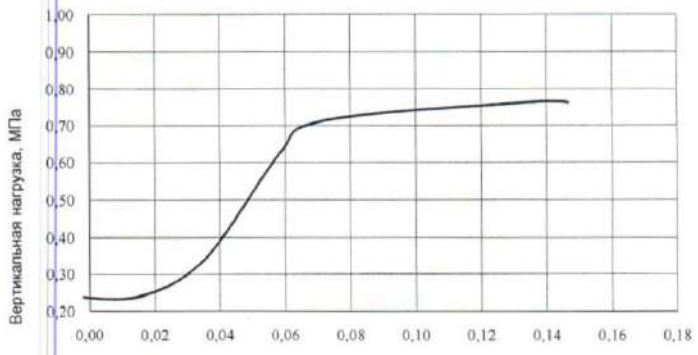
Объект: **Комплексная реконструкция участка Мга-Гатчина-Веймарн-Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Фмнского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап - строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути.**

Наименование выработки	2
Наименование грунта	Суглинок легкий пылеватый полутвердый коричневый с гравием
Схема проведения испытания	КД
Состояние грунта	При естественной влажности
Заказчик	ООО "КДС Групп"
Глубина отбора	2,2
Оборудование	АИК "АСИС"

Характеристики грунта	
W, д.е.	0,220
ρ, г/см3	2,04
ρ_d, г/см3	1,67
ρ_s, г/см^3	2,73
e, д.е.	0,633
Sr, д.е.	0,95
I_L, д.е.	0,04
I_p, д.е.	0,160
I_{om}, %	
φ, град	**24,00**
С, МПа	**0,046**

Грансостав, %	
>10	
10-2	
2-1	
1-0,5	0,9
0,5-0,25	2,9
0,25-0,10	4,4
0,10-0,05	12,2
<0,05	34,1
<0,01	19,5
<0,005	26,0

№	Давление в камере, МПа	Вертикальная нагрузка, МПа	Эфф. давление в камере, МПа	Эфф. Вертикальная нагрузка, МПа	Модуль деформации, МПа
1	0,144	0,466	0,146	0,469	19,22
2	0,244	0,761	0,244	0,761	
3	0,344	0,942	0,344	0,942	





Начальник лаборатории Николаева Я. В.

Продолжение Приложения К.4

ИЦ «ИЗЫСКАТЕЛЬ»
инженерный центр

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "ИЦ "Изыскатель"
Свидетельство об аттестации № SP01.01.806.064 действительно до 16.07.2021 г.
191144, г. Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д. 13, литера А, помещение 6-Н,
тел.(812) 318-18-79

Протокол испытаний грунтов № 49

30.03.2019 Дата проведения испытаний:

Условия проведения испытаний: температура +22,0° С; влажность 71 %

Испытания грунта методом ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ ГОСТ 12248-2010

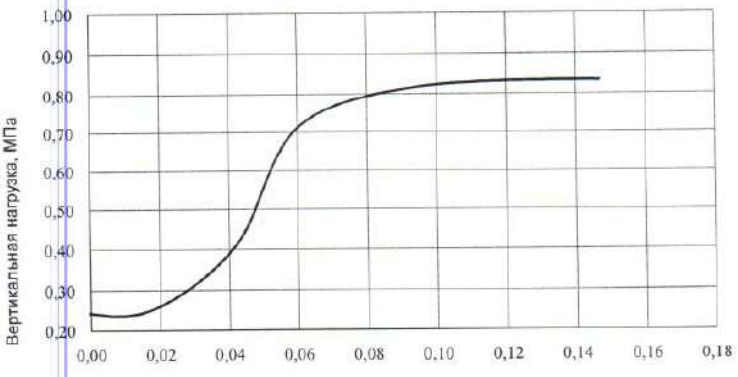
Объект: **Комплексная реконструкция участка Мга-Гатчина-Веймарн-Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап - строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути.**

Наименование выработки	3
Наименование грунта	Суглинок легкий пылеватый полутвердый коричневый с гравием
Схема проведения испытания	КД
Состояние грунта	При естественной влажности
Заказчик	ООО "КДС Групп"
Глубина отбора	3,0
Оборудование	АИК "АСИС"

Характеристики грунта	
W, д.е.	0,224
ρ, г/см3	2,05
ρ_d, г/см3	1,67
ρ_s, г/см^3	2,73
e, д.е.	0,630
Sr, д.е.	0,97
I_L, д.е.	0,09
I_p, д.е.	0,155
I_{cm}, %	
φ, град	**26,00**
C, МПа	**0,049**

Грансостав, %	
>10	
10-2	
2-1	0,3
1-0,5	0,7
0,5-0,25	1,5
0,25-0,10	3,6
0,10-0,05	10,8
<0,05	36,7
<0,01	21,1
<0,005	25,3

№	Давление в камере, МПа	Вертикаль-ная нагрузка, МПа	Эфф. давление в камере, МПа	Эфф. Вер-тикальная нагрузка, МПа	Модуль деформации, МПа
1	0,160	0,584	0,163	0,587	**18,11**
2	0,260	0,822	0,260	0,822	
3	0,360	1,106	0,360	1,106	





Начальник лаборатории Николаева Я. В.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	6899-574-ИГИ-ТП	Стр. 11

Продолжение Приложения К.4

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "ИЦ "Изыскатель"
Свидетельство об аттестации № SP01.01.806.064 действительно до 16.07.2021 г.
191144, г. Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д. 13, литера А, помещение 6-Н,
тел.(812) 318-18-79

Протокол испытаний грунтов № 50

Дата проведения испытаний: 02.04.2019

Условия проведения испытаний: температура +22,0° С; влажность 71 %

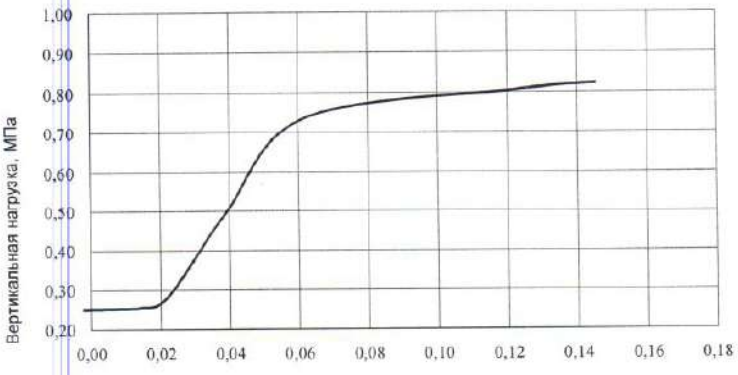
Испытания грунта методом ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ ГОСТ 12248-2010

Объект	**Комплексная реконструкция участка Мга-Гатчина-Веймарн-Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап - строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути.**
Наименование выработки	4
Наименование грунта	Суглинок легкий пылеватый полутвердый коричневый с гравием
Схема проведения испытания	КД
Состояние грунта	При естественной влажности
Заказчик	ООО "КДС Групп"
Глубина отбора	2,7
Оборудование	АИК "АСИС"

Характеристики грунта	
W, д.е.	0,218
ρ, г/см3	2,04
ρ_d, г/см3	1,67
ρ_s, г/см^3	2,72
e, д.е.	0,624
Sr, д.е.	0,95
I_L, д.е.	0,08
I_p, д.е.	0,122
I_{om}, %	
φ, град	**25,00**
C, МПа	**0,049**

Грансостав, %	
>10	
10-2	
2-1	
1-0,5	0,6
0,5-0,25	2,2
0,25-0,10	5,0
0,10-0,05	11,1
<0,05	36,5
<0,01	20,8
<0,005	23,8

№	Давление в камере, МПа	Вертикаль-ная нагрузка, МПа	Эффф. давление в камере, МПа	Эффф. Вертикальная нагрузка, МПа	Модуль деформации, МПа
1	0,154	0,520	0,158	0,523	**15,82**
2	0,254	0,801	0,254	0,801	
3	0,354	1,012	0,354	1,012	





Начальник лаборатории Николаева Я. В.

Продолжение Приложения К.4

ИЦ «ИЗЫСКАТЕЛЬ»
инженерный центр

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "ИЦ "Изыскатель"
Свидетельство об аттестации № SP01.01.806.064 действительно до 16.07.2021 г.
191144, г. Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д. 13, литера А, помещение 6-Н,
тел.(812) 318-18-79

Протокол испытаний грунтов № 51

Дата проведения испытаний: 04.04.2019

Условия проведения испытаний: температура +22,0° С; влажность 71 %

Испытания грунта методом ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ
ГОСТ 12248-2010

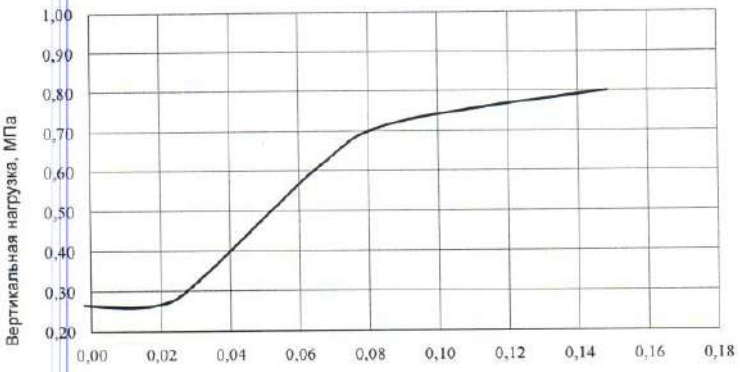
Объект: **Комплексная реконструкция участка Мга-Гатчина-Веймарн-Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Фмнского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап - строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути.**

Наименование выработки	5
Наименование грунта	Суглинок легкий пылеватый полутвердый коричневый с гравием
Схема проведения испытания	КД
Состояние грунта	При естественной влажности
Заказчик	ООО "КДС Групп"
Глубина отбора	3,0
Оборудование	АИК "АСИС"

Характеристики грунта	
W, д.е.	0,233
ρ, г/см3	2,03
ρ_d, г/см3	1,65
ρ_s, г/см^3	2,73
e, д.е.	0,658
Sr, д.е.	0,97
I_L, д.е.	0,22
I_p, д.е.	0,130
I_{om}, %	
φ, град	**26,00**
C, МПа	**0,047**

Грансостав, %	
>10	
10-2	
2-1	
1-0,5	0,6
0,5-0,25	1,8
0,25-0,10	4,2
0,10-0,05	12,5
<0,05	34,2
<0,01	22,2
<0,005	24,5

№	Давление в камере, МПа	Вертикаль-ная нагрузка, МПа	Эфф. давление в камере, МПа	Эфф. Вер-тикальная нагрузка, МПа	Модуль деформации, МПа
1	0,160	0,582	0,162	0,584	**18,92**
2	0,260	0,800	0,260	0,800	
3	0,360	1,101	0,360	1,101	





Начальник лаборатории Николаева Я. В.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	6899-574-ИГИ-ТП	Стр. 13

Продолжение Приложения К.4

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "ИЦ "Изыскатель"
Свидетельство об аттестации № SP01.01.806.064 действительно до 16.07.2021 г.
191144, г. Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д. 13, литера А, помещение 6-Н,
тел.(812) 318-18-79

Протокол испытаний грунтов № 54

Дата проведения испытаний: 04.04.2019

Условия проведения испытаний: температура +22,0° С; влажность 71 %

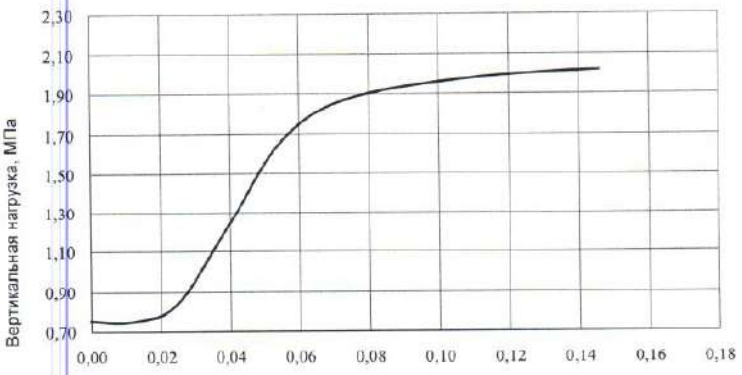
Испытания грунта методом ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ ГОСТ 12248-2010

Объект	Комплексная реконструкция участка Мга-Гатчина-Веймарн-Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Фмнского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап - строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути.
Наименование выработки	1
Наименование грунта	Супесь пылеватая твердая с гравием, галькой коричнево-серая
Схема проведения испытания	КД
Состояние грунта	При естественной влажности
Заказчик	ООО "КДС Групп"
Глубина отбора	25,2
Оборудование	АИК "АСИС"

Характеристики грунта	
W, д.е.	0,112
ρ, г/см3	2,25
ρ_d, г/см3	2,02
ρ_s, г/см^3	2,68
e, д.е.	0,325
Sr, д.е.	0,92
I_L, д.е.	-0,05
I_p, д.е.	0,044
I_{om}, %	
φ, град	26,00
C, МПа	0,050

Грансостав, %	
>10	3,4
10-2	4,3
2-1	9,4
1-0,5	13,1
0,5-0,25	12,4
0,25-0,10	9,2
0,10-0,05	10,5
<0,05	15,0
<0,01	13,2
<0,005	9,5

№	Давление в камере, МПа	Вертикаль-ная нагрузка, МПа	Эфф. давление в камере, МПа	Эфф. Вер-тикальная нагрузка, МПа	Модуль деформации, МПа
1	0,656	1,837	0,659	1,840	30,08
2	0,756	2,090	0,756	2,090	
3	0,856	2,348	0,856	2,348	





Начальник лаборатории Николаева Я. В.

Продолжение Приложения К.4

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "ИЦ "Изыскатель"
Свидетельство об аттестации № SP01.01.806.064 действительно до 16.07.2021 г.
191144, г. Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д. 13, литера А, помещение 6-Н,
тел.(812) 318-18-79

Протокол испытаний грунтов № 57

Дата проведения испытаний: 06.04.2019

Условия проведения испытаний: температура +22,0° С; влажность 71 %

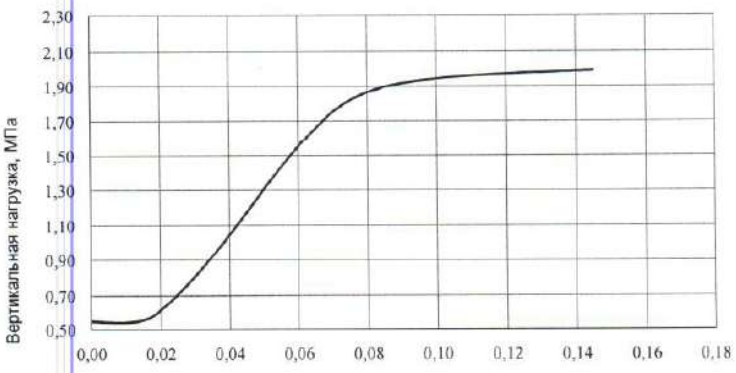
Испытания грунта методом ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ ГОСТ 12248-2010

Объект	Комплексная реконструкция участка Мга-Гатчина-Веймарн-Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Фмнского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап - строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути.
Наименование выработки	2
Наименование грунта	Супесь пылеватая твердая с гравием, галькой коричнево-серая
Схема проведения испытания	КД
Состояние грунта	При естественной влажности
Заказчик	ООО "КДС Групп"
Глубина отбора	15,2
Оборудование	АИК "АСИС"

Характеристики грунта	
W, д.е.	0,092
ρ, г/см3	2,31
ρ_d, г/см3	2,12
ρ_s, г/см^3	2,68
e, д.е.	0,267
Sr, д.е.	0,92
I_L, д.е.	-0,54
I_p, д.е.	0,041
I_{om}, %	
φ, град	**33,00**
C, МПа	**0,058**

Грансостав, %	
>10	10,4
10-2	5,2
2-1	7,8
1-0,5	9,9
0,5-0,25	11,4
0,25-0,10	9,8
0,10-0,05	11,7
<0,05	13,8
<0,01	12,5
<0,005	7,5

№	Давление в камере, МПа	Вертикаль-ная нагрузка, МПа	Эфф. давление в камере, МПа	Эфф. Вер-тикальная нагрузка, МПа	Модуль деформации, МПа
1	0,444	1,773	0,448	1,776	**24,16**
2	0,544	2,008	0,544	2,008	
3	0,644	2,458	0,644	2,458	





Начальник лаборатории Николаева Я. В.

Продолжение Приложения К.4

ИЦ «ИЗЫСКАТЕЛЬ»
инженерный центр

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "ИЦ "Изыскатель"
Свидетельство об аттестации № SP01.01.806.064 действительно до 16.07.2021 г.
191144, г. Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д. 13, литера А, помещение 6-Н,
тел.(812) 318-18-79

Протокол испытаний грунтов № 60

Дата проведения испытаний: 08.04.2019

Условия проведения испытаний: температура +22,0° С; влажность 71 %

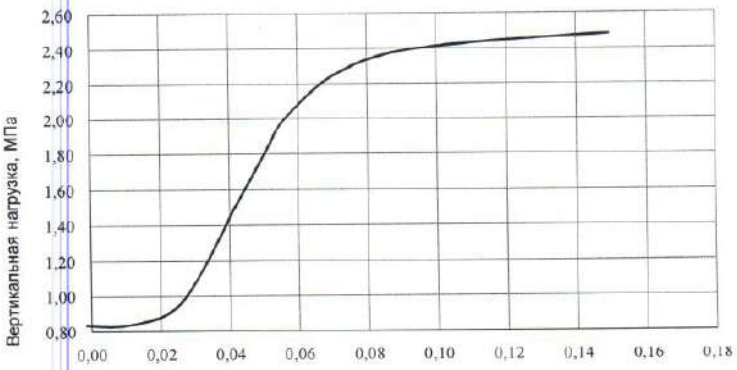
Испытания грунта методом ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ ГОСТ 12248-2010

Объект	Комплексная реконструкция участка Мга-Гатчина-Веймарн-Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап - строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути.
Наименование выработки	2
Наименование грунта	Супесь пылеватая твердая с гравием, галькой коричнево-серая
Схема проведения испытания	КД
Состояние грунта	При естественной влажности
Заказчик	ООО "КДС Групп"
Глубина отбора	29,0
Оборудование	АИК "АСИС"

Характеристики грунта	
W, д.е.	0,116
ρ, г/см3	2,25
ρ_d, г/см3	2,02
ρ_s, г/см^3	2,68
e, д.е.	0,329
Sr, д.е.	0,94
I_L, д.е.	-0,02
I_p, д.е.	0,042
I_{om}, %	
φ, град	**29,00**
C, МПа	**0,062**

Грансостав, %	
>10	3,1
10-2	3,6
2-1	11,4
1-0,5	13,2
0,5-0,25	16,8
0,25-0,10	8,7
0,10-0,05	11,3
<0,05	14,4
<0,01	11,5
<0,005	6,0

№	Давление в камере, МПа	Вертикальная нагрузка, МПа	Эфф. давление в камере, МПа	Эфф. Вертикальная нагрузка, МПа	Модуль деформации, МПа
1	0,740	2,147	0,743	2,150	28,75
2	0,840	2,416	0,840	2,416	
3	0,940	2,674	0,940	2,674	





Начальник лаборатории Николаева Я. В.

Взам.инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	6899-574-ИГИ-ТП	Стр. 16

Продолжение Приложения К.4

ИЦ «ИЗЫСКАТЕЛЬ»
инженерный центр

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "ИЦ "Изыскатель"
Свидетельство об аттестации № SP01.01.806.064 действительно до 16.07.2021 г.
191144, г. Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д. 13, литера А, помещение 6-Н,
тел.(812) 318-18-79

Протокол испытаний грунтов № 68
Дата проведения испытаний: 10.04.2019
Условия проведения испытаний: температура +22,0° С; влажность 71 %

Испытания грунта методом ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ
ГОСТ 12248-2010

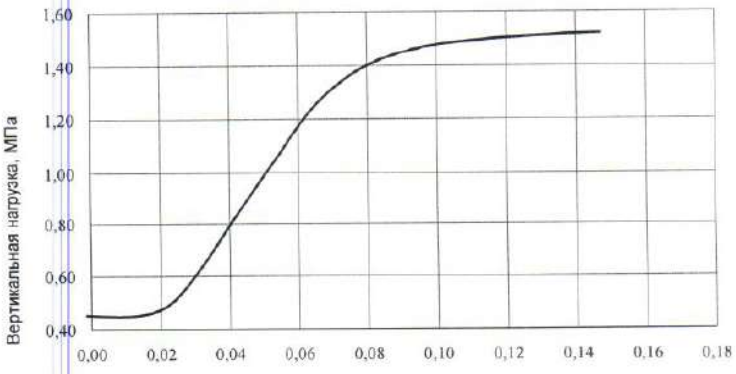
Объект: Комплексная реконструкция участка Мга-Гатчина-Веймарн-Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап - строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути.

Наименование выработки	4
Наименование грунта	Супесь пылеватая твердая с гравием, галькой коричнево-серая
Схема проведения испытания	КД
Состояние грунта	При естественной влажности
Заказчик	ООО "КДС Групп"
Глубина отбора	12,2
Оборудование	АИК "АСИС"

Характеристики грунта	
W, д.е.	0,121
ρ, г/см3	2,24
ρ_d, г/см3	2,00
ρ_s, г/см^3	2,68
e, д.е.	0,341
Sr, д.е.	0,95
I_L, д.е.	-0,22
I_p, д.е.	0,049
I_{om}, %	
φ, град	28,00
С, МПа	0,051

Грансостав, %	
>10	5,8
10-2	7,1
2-1	5,5
1-0,5	11,7
0,5-0,25	12,1
0,25-0,10	9,5
0,10-0,05	12,4
<0,05	14,2
<0,01	11,8
<0,005	9,9

№	Давление в камере, МПа	Вертикальная нагрузка, МПа	Эфф. давление в камере, МПа	Эфф. Вертикальная нагрузка, МПа	Модуль деформации, МПа
1	0,368	1,168	0,371	1,171	22,07
2	0,468	1,452	0,468	1,452	
3	0,568	1,713	0,568	1,713	





Начальник лаборатории Николаева Я. В.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	6899-574-ИГИ-ТП	Стр. 17

Продолжение Приложения К.4

ИЦ «ИЗЫСКАТЕЛЬ»
инженерный центр

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "ИЦ "Изыскатель"
Свидетельство об аттестации № SP01.01.806.064 действительно до 16.07.2021 г.
191144, г. Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д. 13, литера А, помещение 6-Н,
тел.(812) 318-18-79

Протокол испытаний грунтов № 69

Дата проведения испытаний: 12.04.2019

Условия проведения испытаний: температура +22,0° С; влажность 71 %

Испытания грунта методом ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ ГОСТ 12248-2010

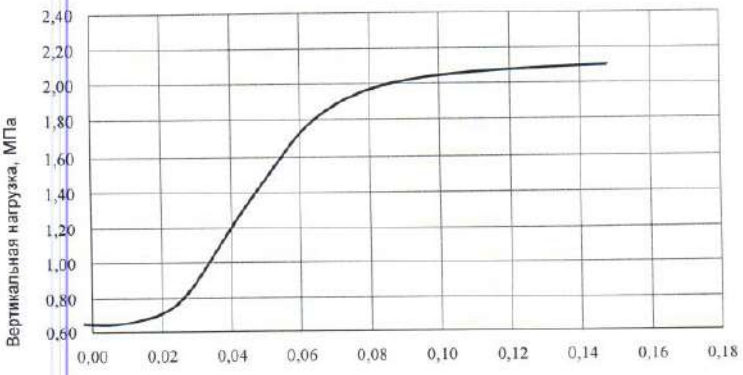
Объект: **Комплексная реконструкция участка Мга-Гатчина-Веймарн-Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Фмнского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап - строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути.**

Наименование выработки	4
Наименование грунта	Супесь пылеватая твердая с гравием, галькой коричнево-серая
Схема проведения испытания	КД
Состояние грунта	При естественной влажности
Заказчик	ООО "КДС Групп"
Глубина отбора	20,0
Оборудование	АИК "АСИС"

Характеристики грунта	
W, д.е.	0,107
ρ, г/см3	2,27
ρ_d, г/см3	2,05
ρ_s, г/см^3	2,68
e, д.е.	0,307
Sr, д.е.	0,93
I_L, д.е.	-0,10
I_p, д.е.	0,049
I_{om}, %	
φ, град	**30,00**
C, МПа	**0,054**

Грансостав, %	
>10	5,5
10-2	6,2
2-1	6,6
1-0,5	10,6
0,5-0,25	13,5
0,25-0,10	8,8
0,10-0,05	10,5
<0,05	15,1
<0,01	12,6
<0,005	10,6

№	Давление в камере, МПа	Вертикаль-ная нагрузка, МПа	Эфф. давление в камере, МПа	Эфф. Вер-тикальная нагрузка, МПа	Модуль деформации, МПа
1	0,545	1,759	0,548	1,763	**25,86**
2	0,645	2,122	0,645	2,122	
3	0,745	2,345	0,745	2,345	





Начальник лаборатории Николаева Я. В.

Окончание Приложения К.4

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "ИЦ "Изыскатель"
Свидетельство об аттестации № SP01.01.806.064 действительно до 16.07.2021 г.
191144, г. Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д. 13, литера А, помещение 6-Н,
тел.(812) 318-18-79

Протокол испытаний грунтов № 71

Дата проведения испытаний: 14.04.2019

Условия проведения испытаний: температура +22,0° С; влажность 71 %

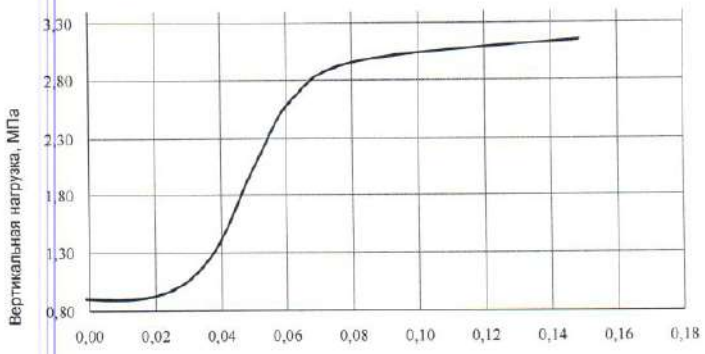
Испытания грунта методом ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ ГОСТ 12248-2010

Объект	Комплексная реконструкция участка Мга-Гатчина-Веймарн-Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Фмнского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап - строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути.
Наименование выработки	4
Наименование грунта	Супесь пылеватая твердая с гравием, галькой коричнево-серая
Схема проведения испытания	КД
Состояние грунта	При естественной влажности
Заказчик	ООО "КДС Групп"
Глубина отбора	29,4
Оборудование	АИК "АСИС"

Характеристики грунта	
W, д.е.	0,105
ρ, г/см3	2,28
ρ_d, г/см3	2,06
ρ_s, г/см^3	2,68
e, д.е.	0,299
Sr, д.е.	0,94
I_L, д.е.	-0,26
I_p, д.е.	0,047
I_{om}, %	
φ, град	**34,00**
C, МПа	**0,049**

Грансостав, %	
>10	6,7
10-2	7,1
2-1	8
1-0,5	9,1
0,5-0,25	13,8
0,25-0,10	9,2
0,10-0,05	11,4
<0,05	12,5
<0,01	12,9
<0,005	9,3

№	Давление в камере, МПа	Вертикальная нагрузка, МПа	Эфф. давление в камере, МПа	Эфф. Вертикальная нагрузка, МПа	Модуль деформации, МПа
1	0,758	2,803	0,761	2,806	33,18
2	0,858	3,198	0,858	3,198	
3	0,958	3,499	0,958	3,499	





Начальник лаборатории Николаева Я. В.

Приложение К.5 (обязательное)

Ведомость определения пучинистости

Определение степени пучинистости глинистых грунтов (в соотвествии с СП 22.13330.2016)

№ ИГЭ	Влажность, д.е.			Число пластичности	Показатель текучести	Безразмерный коэффициент Мравный абсолютному значению среднезимне температуры воздуха (Mt)	Критическая влажность, д.е. (по графику в зависимости от WL и Ip)	Коэффициент пористости	Полная влагоемкость грунтов, д.е.	Плотность, г/см3		параметр R_f*10^2 (по СП 22.13330-201	Относительная деформация пучения	Классификация по ГОСТ 25100-2011
	Природная	на границе текучести	на границе раскатывания							частиц грунта	скелета грунта			
	W	W_L	W_p	Ip	I_L	M_0	W_{cr}	e	W_{sat}	ρ_s	ρ_d	R_f*10^2	ε_{fh}	
3	0,23	0,34	0,21	0,13	0,15	5,93	0,221	0,650	0,239	2,73	1,65	0,180	0,020	слабопучинистый
4	0,20	0,24	0,18	0,06	0,33	5,93	0,177	0,571	0,212	2,69	1,71	0,235	0,017	слабопучинистый
5	0,26	0,29	0,19	0,10	0,68	5,93	0,194	0,721	0,267	2,70	1,57	1,206	0,119	черезмерно пучинистый

Выполнил: Успенская И.Е.

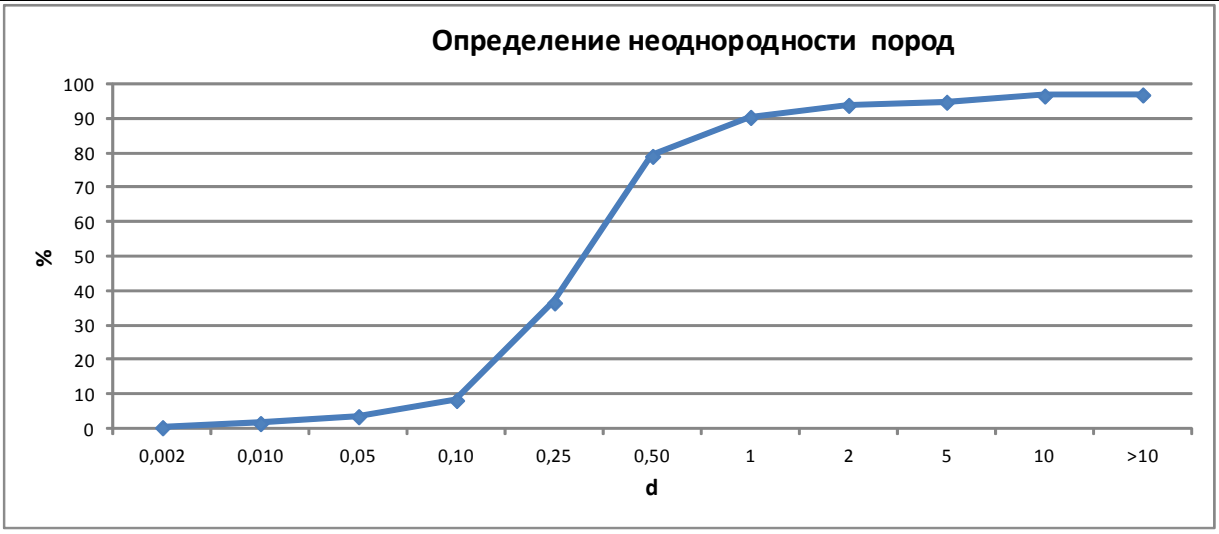
Проверил: Кузьмина Е.А.

Продолжение Приложения К.5

Определение степени неоднородности и морозной пучинистости песчаных грунтов
(в соотвествии с п.6.8.8 СП 22.13330.2011)

ИГЭ 1	Размер частиц, мм										
	Гранулометрический состав грунта, %										
	Галька, щебень	Гравий, дресва		Песок					Пыль		Глина
	> 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	< 0,005
Для коэф. неоднородности		10	5	2	1	0,5	0,25	0,1	0,05	0,01	0,005
Среднее значение	0,3	1,8	0,9	3,5	11,3	45,5	28,3	4,7	2,0	1,2	0,5
Критерий для названия песка по ГОСТ			25		50	50	75				
Для названия песка по ГОСТ	0,3	2,1	3,0	6,5	17,8	63,3	91,6	96,3	98,3	99,5	100,0
Для коэф. неоднородности	100	99,7	97,9	97,0	93,5	82,2	36,7	8,4	3,7	1,7	0,5

Название песка по ГОСТ	средней крупности						
Пучинистость песков	D	2,562	e	0,550			слабопучинистые
Коэффициент неодноородности	D_{60}	0,387	D_{10}	0,108	C_u	3,583	неоднородные



Выполнил: Успенская И.Е.

Проверил: Кузьмина Е.А.

Взам.инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	6899-574-ИГИ-ТП	Стр. 2

Продолжение Приложения К.5

Определение степени неоднородности и морозной пучинистости песчаных грунтов
(в соотвествии с п.6.8.8 СП 22.13330.2011)

ИГЭ 6	Размер частиц, мм										
	Гранулометрический состав грунта, %										
	Галька, щебень	Гравий, дресва		Песок					Пыль		Глина
	> 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	< 0,005
Для коэф. неоднородности		10	5	2	1	0,5	0,25	0,1	0,05	0,01	0,005
Среднее значение		0,2	0,3	0,9	1,2	2,7	47,4	36,0	5,7	4,0	1,6
Критерий для названия песка по ГОСТ			25		50	50	75				
Для названия песка по ГОСТ		0,2	0,5	1,4	2,6	5,3	52,7	88,7	94,4	98,4	100,0
Для коэф. неоднородности		100	99,8	99,5	98,6	97,4	94,7	47,3	11,3	5,6	1,6

Название песка по ГОСТ	пылеватые						
Пучинистость песков	D	4,6	e	0,500			слабопучинистые
Коэффициент неодноородности	D_{60}	0,14	D_{10}	0,041	C_u	3,415	неоднородные



Выполнил: Успенская И.Е.

Проверил: Кузьмина Е.А.

Взам.инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

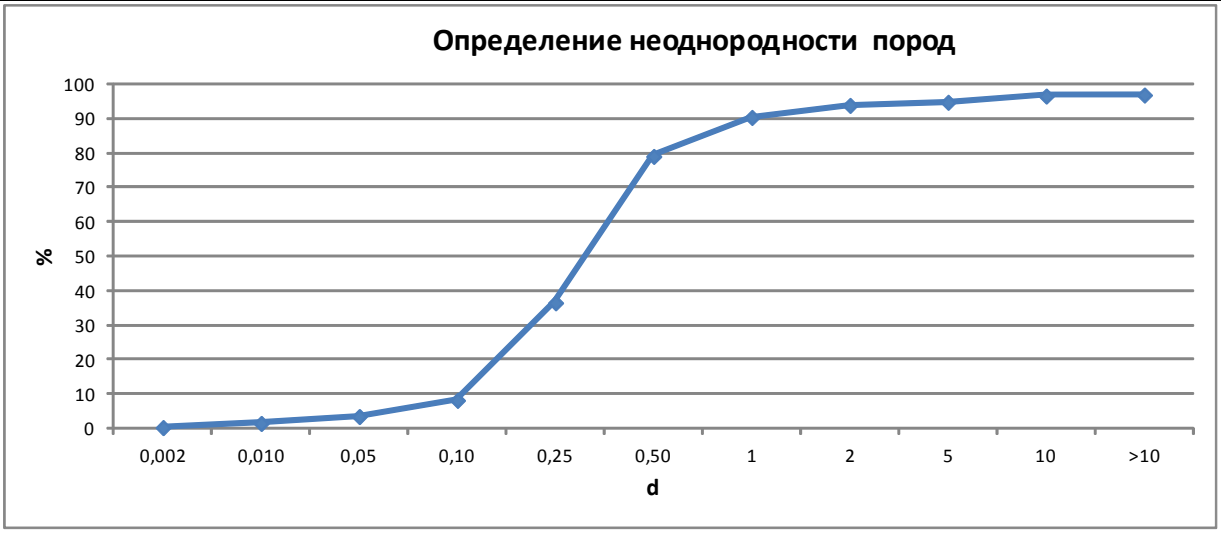
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	6899-574-ИГИ-ТП	Стр. 3

Окончание Приложения К.5

Определение степени неоднородности и морозной пучинистости песчаных грунтов
(в соотвествии с п.6.8.8 СП 22.13330.2011)

ИГЭ 6а	Размер частиц, мм										
	Гранулометрический состав грунта, %										
	Галька, щебень	Гравий, дресва		Песок					Пыль		Глина
	> 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	< 0,005
Для коэф. неоднородности		10	5	2	1	0,5	0,25	0,1	0,05	0,01	0,005
Среднее значение		0,2	0,3	1,7	1,3	2,8	20,2	34,5	29,8	7,5	1,7
Критерий для названия песка по ГОСТ			25		50	50	75				
Для названия песка по ГОСТ		0,2	0,5	2,2	3,5	6,3	26,5	61,0	90,8	98,3	100,0
Для коэф. неоднородности		100	99,8	97,8	96,5	93,7	73,5	39,0	9,2	1,7	0,0

Название песка по ГОСТ	пылеватые						
Пучинистость песков	D	4,4	e	0,660			слабопучинистые
Коэффициент неодноородности	D_{60}	0,08	D_{10}	0,011	C_u	7,273	неоднородные



Выполнил: Успенская И.Е.

Проверил: Кузьмина Е.А.

Приложение К.6 (обязательное)

Результаты расчетов несущей способности свай по данным статического зондирования

Коэфф.надежности: 1.25 Абс.ростверка: 23.5м.

№ ТСЗ	Абс. отм. острия м	Рабочая длина сваи, м	Расчетная нагрузка, т. на сваю сечением, см								
			круг 30			круг 45			круг 60		
			общ.	лоб.	бок.	общ.	лоб.	бок.	общ.	лоб.	бок.
1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	23,5	**0,0**	**9**	9	0	**21**	21	0	**36**	36	0
—	22,5	**1,0**	**12**	10	2	**26**	22	3	**49**	45	5
—	21,5	**2,0**	**16**	11	5	**39**	32	7	**64**	54	10
—	20,5	**3,0**	**25**	17	8	**45**	34	12	**83**	68	15
—	19,5	**4,0**	**29**	16	14	**74**	54	20	**140**	113	27
—	18,5	**5,0**	**50**	33	17	**93**	68	25	**145**	112	33
—	17,5	**6,0**	**57**	31	26	**103**	64	39	**158**	106	52
—	16,5	**7,0**	**45**	8	37	**82**	26	56	**159**	85	74
—	15,5	**8,0**	**63**	24	39	**116**	58	58	**183**	106	78
—	14,5	**9,0**	**77**	33	44	**138**	71	66	**211**	122	88
—	13,5	**10,0**	**94**	30	64	**166**	71	96	**256**	128	128

Коэфф.надежности: 1.25 Абс.ростверка: 22.5м.

№ ТСЗ	Абс. отм. острия м	Рабочая длина сваи, м	Расчетная нагрузка, т. на сваю сечением, см								
			круг 30			круг 45			круг 60		
			общ.	лоб.	бок.	общ.	лоб.	бок.	общ.	лоб.	бок.
1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2	22,5	**0,0**	**9**	9	0	**33**	33	0	**53**	53	0
—	21,5	**1,0**	**19**	18	2	**36**	34	2	**61**	58	3
—	20,5	**2,0**	**15**	10	5	**41**	33	8	**77**	67	11
—	19,5	**3,0**	**26**	18	8	**47**	35	12	**87**	71	16
—	18,5	**4,0**	**31**	17	14	**70**	49	21	**129**	101	28
—	17,5	**5,0**	**45**	28	17	**86**	60	26	**133**	98	35
—	16,5	**6,0**	**51**	26	25	**91**	54	37	**139**	89	49
—	15,5	**7,0**	**39**	6	33	**68**	18	50	**139**	73	66
—	14,5	**8,0**	**55**	20	34	**104**	52	52	**168**	99	69
—	13,5	**9,0**	**68**	30	38	**123**	66	57	**193**	116	77
—	12,5	**10,0**	**87**	31	56	**152**	68	84	**231**	119	112
—	11,5	**11,0**	**110**	33	77	**187**	71	115	**278**	125	154

Продолжение Приложения К.6

Коэфф.надежности: 1.25

Абс.ростверка: 23.5м.

№ ТСЗ	Абс. отм. острия м	Рабочая длина сваи, м	Расчетная нагрузка, т. на сваю сечением, см								
			круг 30			круг 45			круг 60		
			общ.	лоб.	бок.	общ.	лоб.	бок.	общ.	лоб.	бок.
1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3	23,5	**0,0**	**30**	30	0	**63**	63	0	**102**	102	0
—	22,5	**1,0**	**30**	26	4	**62**	57	5	**103**	96	7
—	21,5	**2,0**	**18**	11	8	**37**	25	11	**74**	59	15
—	20,5	**3,0**	**23**	12	10	**55**	40	15	**115**	94	21
—	19,5	**4,0**	**39**	26	13	**85**	66	19	**153**	127	26
—	18,5	**5,0**	**54**	35	19	**108**	80	28	**178**	141	37
—	17,5	**6,0**	**66**	34	31	**126**	80	47	**202**	140	63
—	16,5	**7,0**	**83**	32	51	**149**	72	77	**233**	130	103
—	15,5	**8,0**	**89**	28	61	**155**	63	92	**235**	113	122

Коэфф.надежности: 1.25

Абс.ростверка: 24.3м.

№ ТСЗ	Абс. отм. острия м	Рабочая длина сваи, м	Расчетная нагрузка, т. на сваю сечением, см								
			круг 30			круг 45			круг 60		
			общ.	лоб.	бок.	общ.	лоб.	бок.	общ.	лоб.	бок.
1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	24,3	**0,0**	**27**	27	0	**57**	57	0	**94**	94	0
—	23,3	**1,0**	**28**	25	3	**56**	52	4	**91**	86	5
—	22,3	**2,0**	**15**	8	7	**41**	31	10	**74**	61	13
—	21,3	**3,0**	**27**	17	9	**56**	42	14	**110**	91	19
—	20,3	**4,0**	**37**	24	13	**82**	63	20	**144**	118	26
—	19,3	**5,0**	**52**	35	17	**102**	76	25	**174**	140	34
—	18,3	**6,0**	**64**	35	29	**122**	79	43	**197**	140	57
—	17,3	**7,0**	**74**	35	39	**137**	79	58	**217**	139	78
—	16,3	**8,0**	**74**	22	53	**135**	56	79	**215**	110	106

Коэфф.надежности: 1.25

Абс.ростверка: 24.6м.

№ ТСЗ	Абс. отм. острия м	Рабочая длина сваи, м	Расчетная нагрузка, т. на сваю сечением, см								
			круг 30			круг 45			круг 60		
			общ.	лоб.	бок.	общ.	лоб.	бок.	общ.	лоб.	бок.
1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5	24,6	**0,0**	**25**	25	0	**54**	54	0	**85**	85	0
—	23,6	**1,0**	**24**	20	4	**49**	44	5	**86**	79	7
—	22,6	**2,0**	**13**	6	7	**45**	35	10	**80**	66	14
—	21,6	**3,0**	**30**	21	9	**60**	47	14	**113**	95	18
—	20,6	**4,0**	**39**	25	14	**84**	63	21	**145**	117	28
—	19,6	**5,0**	**51**	33	18	**96**	70	26	**163**	128	35
—	18,6	**6,0**	**60**	32	28	**116**	74	42	**188**	133	56
—	17,6	**7,0**	**71**	34	37	**130**	75	55	**203**	129	74

Окончание Приложения К.6

Коэфф.надежности: 1.25

Абс.ростверка: 24.4м.

№ ТСЗ	Абс. отм. острия м	Рабочая длина сваи, м	Расчетная нагрузка, т. на сваю сечением, см								
			круг 30			круг 45			круг 60		
			общ.	лоб.	бок.	общ.	лоб.	бок.	общ.	лоб.	бок.
1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13
6	24,4	**0,0**	**16**	16	0	**38**	38	0	**78**	78	0
—	23,4	**1,0**	**22**	20	2	**52**	49	3	**93**	89	4
—	22,4	**2,0**	**29**	25	4	**62**	56	6	**110**	102	8
—	21,4	**3,0**	**34**	27	8	**73**	61	11	**128**	113	15
—	20,4	**4,0**	**41**	30	11	**85**	68	17	**144**	121	23
—	19,4	**5,0**	**49**	32	17	**98**	73	26	**164**	130	34
—	18,4	**6,0**	**57**	33	24	**110**	75	35	**181**	134	47
—	17,4	**7,0**	**65**	33	31	**124**	77	47	**199**	137	62
—	16,4	**8,0**	**77**	35	42	**141**	78	63	**223**	139	84

Коэфф.надежности: 1.25

Абс.ростверка: 23.8м.

№ ТСЗ	Абс. отм. острия м	Рабочая длина сваи, м	Расчетная нагрузка, т. на сваю сечением, см								
			круг 30			круг 45			круг 60		
			общ.	лоб.	бок.	общ.	лоб.	бок.	общ.	лоб.	бок.
1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13
32	23,8	**0,0**	**14**	14	0	**37**	37	0	**77**	77	0
—	22,8	**1,0**	**24**	21	2	**55**	51	4	**98**	93	5
—	21,8	**2,0**	**30**	25	5	**65**	57	7	**116**	106	10
—	20,8	**3,0**	**37**	28	9	**80**	66	14	**137**	119	19
—	19,8	**4,0**	**46**	32	14	**95**	74	21	**158**	130	29
—	18,8	**5,0**	**55**	34	21	**107**	75	32	**176**	134	42
—	17,8	**6,0**	**63**	33	31	**121**	75	46	**195**	134	61
—	16,8	**7,0**	**74**	34	40	**137**	76	61	**215**	135	81
—	15,8	**8,0**	**83**	35	48	**150**	79	72	**234**	138	96

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

6899-574-ИГИ-ТП

Стр. 1

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА СРЕДНИХ ЗНАЧЕНИЙ ДАННЫХ СТАТИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

Объект: «Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн - Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути»

ТСЗ	И.Г.Э. 1				И.Г.Э. 2				И.Г.Э. 3				И.Г.Э. 4				И.Г.Э. 6				И.Г.Э. 6а				И.Г.Э. 7				И.Г.Э. 8			
	глубина от-до, м	QC МПа	FC МПа	RF %	глубина от-до, м	QC МПа	FC МПа	RF %	глубина от-до, м	QC МПа	FC МПа	RF %	глубина от-до, м	QC МПа	FC МПа	RF %	глубина от-до, м	QC МПа	FC МПа	RF %	глубина от-до, м	QC МПа	FC МПа	RF %	глубина от-до, м	QC МПа	FC МПа	RF %	глубина от-до, м	QC МПа	FC МПа	RF %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
1									0.1-1.6	2,0	0,06	3,11	1.9-2.9; 4.0-4.6	2,0	0,09	4,50					1.6-1.9; 2.9-4.0	4,6	0,08	1,72	4.6-6.4	18,3	0,35	1,90	6.4-8.7	2,2	0,08	3,66
2									1.8-3.1	2,0	0,08	4,11	0.1-1.8; 3.7-4.7	3,6	0,16	4,48	4.7-5.8	8,9	0,21	2,36	3.1-3.7	6,2	0,09	1,46	5.8-6.4	20,4	0,36	1,75	6.4-8.8	2,1	0,08	3,67
3	0.0-2.0	11,9	0,12	1,04					2.0-3.9	1,8	0,06	3,54					3.9-4.9	9,1	0,17	1,88					4.9-8.2	23,1	0,45	1,94				
4	0.0-1.8	9,8	0,10	1,02					1.8-3.2	1,7	0,07	4,24	3.2-4.5; 6.1-6.5	5,0	0,12	2,40									4.5-6.1; 6.5-8.0	23,0	0,38	1,63				
5	0.0-1.8	8,3	0,10	1,26	1.8-2.5	0,6	0,04	6,21	2.5-3.2	1,6	0,05	3,42	3.8-4.5	5,0	0,09	2,00	3.2-3.8	10,0	0,19	1,86					4.5-7.4	17,6	0,30	1,70				
6									0.0-0.3	4,0	0,05	1,25					1.9-3.8	9,2	0,11	1,21	0.3-1.9	4,5	0,05	0,98	3.8-8.2	17,5	0,25	1,44				
32									0.2-1.0	3,0	0,09	3,00					1.8-3.5	9,7	0,15	1,56	1.0-1.8	5,8	0,05	0,85	3.5-7.9	18,4	0,27	1,46				
К-во значений:		**3**	**3**	**3**		**1**	**1**	**1**		**7**	**7**	**7**		**4**	**4**	**4**		**5**	**5**	**5**		**4**	**4**	**4**		**7**	**7**	**7**		**2**	**2**	**2**
Сренее значение:		**10,03**	**0,11**	**1,11**		**0,60**	**0,04**	**6,21**		**2,29**	**0,07**	**3,24**		**3,91**	**0,12**	**3,35**		**9,40**	**0,17**	**1,77**		**5,28**	**0,07**	**1,25**		**19,77**	**0,34**	**1,69**		**2,14**	**0,08**	**3,67**
Коэфф. вариации:		**0,18**	**0,11**	**0,12**						**0,30**	**0,30**	**0,30**		**0,30**	**0,29**	**0,30**		**0,05**	**0,23**	**0,24**		**0,16**	**0,30**	**0,30**		**0,12**	**0,21**	**0,12**		**0,03**		

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПО ДАННЫМ СТАТИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

И.Г.Э. 1				И.Г.Э. 2				И.Г.Э. 3				И.Г.Э. 4				И.Г.Э. 6				И.Г.Э. 6а				И.Г.Э. 7				И.Г.Э. 8			
ср.плотные																ср.плотные				ср.плотные				плотные							
E, МПа	I_L	φ град	C кПа	E, МПа	I_L	φ град	C кПа	E, МПа	I_L	φ град	C кПа	E, МПа	I_L	φ град	C кПа	E, МПа	I_L	φ град	C кПа	E, МПа	I_L	φ град	C кПа	E, МПа	I_L	φ град	C кПа	E, МПа	I_L	φ град	C кПа
30		**35**		**4**	**0.39**	**17**	**15**	**16**	**0.16**	**22**	**25**		**0.01**			**28**		**34**		**16**		**32**		**59**		**37**			**0.15**		

И.Г.Э. 1	t IV	Насыпные грунты слежавшиеся: пески средней крупности средней плотности влажные с галькой до 15%. Срок отсыпки более 10 лет.
И.Г.Э. 2	b IV	Суглинки тяжелые пылеватые текучепластичные коричневые слабозаторфованные
И.Г.Э. 3	lg III	Суглинки тяжелые пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка
И.Г.Э. 4	lg III	Супеси пылеватые пластичные (Il<0.5) коричневые с прослоями песка
И.Г.Э. 6	lg III	Пески пылеватые плотные серовато-коричневые влажные и насыщенные водой
И.Г.Э. 6а	lg III	Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые влажные и насыщенные водой
И.Г.Э. 7	lg III	Пески мелкие плотные серовато-коричневые насыщенные водой
И.Г.Э. 8	g III	Супеси песчанистые пластичные коричневато-серые с гравием до 10% с линзами песка

Выполнил: Успенская И.Е.

Проверил: Кузьмина Е.А.

Приложение Л.1 (обязательное)

Протокол лабораторных испытаний коррозионной агрессивности воды

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "КДС Групп"
Свидетельство об аттестации №SP 01.01.706.055 действительно до 19.06.2020 г.
198152, г.Санкт-Петербург, Краснопутиловская ул.,67, E-mail: kdslaboratory@gmail.com

Протокол № 1 от 13.03.2019

Заказчик: ***ООО "КДС Групп"***

Наименование объекта: ***«Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн - Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути»***

Цель испытаний: ***через нечетные главные пути»***

Условия проведения испытаний: ***21,5 °C, T 65 %, W***

Результаты испытаний

№ скважины	9	**физические свойства:**	
глубина отбора, м	1,1	прозрачность:	мутная
		цвет:	серая
дата поступления	07.03.2019	запах:	без запаха
дата проведения анализа	11.03.2019		

химический состав:

катионы	мг/дм^3	мг-экв/дм^3	% экв	анионы	мг/дм^3	мг-экв/дм^3	% экв
натрий +калий-ион	*21,07*	*0,92*	*14*	хлор-ион	*16,31*	*0,46*	*7*
кальций-ион	*57,11*	*2,85*	*45*	сульфат-ион	*23,04*	*0,48*	*8*
магний-ион	*31,62*	*2,60*	*41*	гидрокарбонат-ион	*330,01*	*5,41*	*85*
				карбонат-ион	*0,00*	*0,00*	*0*
Железо общее	*4,60*			нитрат-ион	*3,90*	*0,02*	*0*
аммоний-ион	*0,07*	*0,00*	*0*	нитрит-ион	*0,10*		*0*
сумма катионов	*109,87*	*6,37*	*100,00*	сумма анионов	*373,36*	*6,37*	*100*
сухой остаток мг/дм^3		*325,1*		CO_2свободн. мг/дм^3	19,7		
pH		*7,1*		CO_2агресс. мг/дм^3	15,3		
окисляемость мг/дм^3		*6,85*		жёсткость общая мг-экв/дм^3		5,45	
гумус		*4,42*		жёсткость карб.мг-экв/дм3		5,41	
				минерализация мг/дм^3	483,23		

Заключение:	**СП 28.13330.2017, табл. В.3, В.4 и Г.2**		
вода по отношению к бетону марки	*W4*	*W6*	*W8*
обладает следующими видами агрессивности:			
1) по содержанию едких щелочей, мг/дм^3 в пересчёте на ионы Na+K	*не агрессивная*	*не агрессивная*	*не агрессивная*
2) по водородному показателю	*не агрессивная*	*не агрессивная*	*не агрессивная*
3) по содержанию агрессивной углекислоты, мг/дм^3	*слабоагрессивная*	*не агрессивная*	*не агрессивная*
4) по содержанию сульфатов, мг/дм^3	*не агрессивная*	-	-
5) по содержанию магнезиальных солей, мг/дм^3 в пересчёте на ион Mg^{2+}	*не агрессивная*	*не агрессивная*	*не агрессивная*
6) по содержанию аммонийных солей, мг/дм^3 в пересчёте на ион NH_4^+	*не агрессивная*	*не агрессивная*	*не агрессивная*
степень агрессивного воздействия на арматуру железобетонных конструкций при:	***постоянном погружении***	***периодическом смачивании***	
по содержанию хлоридов, мг/дм^3 в пересчёте на Cl^-	*не агрессивная*	*не агрессивная*	

№ п/п	Наименование СИ (ИО), заводской номер	Дата поверки (аттестации), срок действия, номер свидетельства
1	Шкаф сушильный LOIP LF-120/300-VGI, №2394	Аттестат №435-0610-17, до 22.03.2019 г. ФБУ "Тест-С.-Петербург"
2	Печь муфельная, № 206336	Аттестат №435-0611-17, до 22.03.2019 г. ФБУ "Тест-С.-Петербург"
3	Весы лабораторные электр.GR-200	Свидетельство о поверке № 0097743, до 04.06.2019 г. ФБУ "Тест-С.-Петербург"
4	Весы лабораторные электр. ЕТ600П-М	Свидетельство о поверке № 0097751, до 04.06.2019 г. ФБУ "Тест-С.-Петербург"
5	Дозатор TRANSFERPETTE Trensferpette S зав.№ 11G40869	Свидетельство о поверке № 0103385 до 18.06.2019 г. ФБУ "Тест-С.-Петербург"
6	Прибор для измерения показателя pH, Eh и температуры водных растворов - pH-метр, зав.№ 3692	Свидетельство о поверке № 0099058 до 07.06.19 г. ФБУ "Тест-С.-Петербург"
7	Набор сит (0,1; 0,25; 0,5; 1,0; 2,0; 5,0; 10,0 мм) КП-131	Протокол №20001 до 17.05.2019 г. ООО "Футурум"

Составил: Инженер-химик ***Ерощенко А.В.***

Утверждаю: Руководитель ИЛ ***Исакова Э.М.***

Протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям
Запрещена частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории

Продолжение Приложения Л.1

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "КДС Групп"
Свидетельство об аттестации №SP 01.01.706.055 действительно до 19.06.2020 г.
198152, г.Санкт-Петербург, Краснопутиловская ул.,67, E-mail: kdslaboratory@gmail.com

Протокол № 2 от 13.03.2019

Заказчик: ***ООО "КДС Групп"***

Наименование объекта: ***«Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн - Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути»***

Цель испытаний: ***через нечетные главные пути»***

Условия проведения испытаний: ***21,5 °C, T 65 %, W***

Результаты испытаний

№ скважины	18	**физические свойства:**	
глубина отбора, м	2,2	прозрачность:	мутная
		цвет:	серая
дата поступления	07.03.2019	запах:	без запаха
дата проведения анализа	11.03.2019		

химический состав:

катионы	мг/дм^3	мг-экв/дм^3	% экв	анионы	мг/дм^3	мг-экв/дм^3	% экв
натрий +калий-ион	*11,39*	*0,50*	*8*	хлор-ион	*14,18*	*0,40*	*7*
кальций-ион	*60,52*	*3,02*	*50*	сульфат-ион	*26,88*	*0,56*	*9*
магний-ион	*31,37*	*2,58*	*42*	гидрокарбонат-ион	*312,32*	*5,12*	*84*
				карбонат-ион	*0,00*	*0,00*	*0*
Железо общее	*4,60*			нитрат-ион	*3,90*	*0,02*	*0*
аммоний-ион	*0,04*	*0,00*	*0*	нитрит-ион	*0,10*		*0*
сумма катионов	*103,31*	*6,10*	*100,00*	сумма анионов	*357,38*	*6,10*	*100*
сухой остаток мг/дм^3		*311,2*		CO_2свободн. мг/дм^3	16,5		
pH		*7,1*		CO_2агресс. мг/дм^3	10,1		
окисляемость мг/дм^3		*6,69*		жёсткость общая мг-экв/дм^3		5,60	
гумус		*4,32*		жёсткость карб.мг-экв/дм3		5,12	
				минерализация мг/дм^3	460,69		

Заключение:	**СП 28.13330.2017, табл. В.3, В.4 и Г.2**		
вода по отношению к бетону марки	*W4*	*W6*	*W8*
обладает следующими видами агрессивности:			
1) по содержанию едких щелочей, мг/дм^3 в пересчёте на ионы Na+K	*не агрессивная*	*не агрессивная*	*не агрессивная*
2) по водородному показателю	*не агрессивная*	*не агрессивная*	*не агрессивная*
3) по содержанию агрессивной углекислоты, мг/дм^3	*не агрессивная*	*не агрессивная*	*не агрессивная*
4) по содержанию сульфатов, мг/дм^3	*не агрессивная*	-	-
5) по содержанию магнезиальных солей, мг/дм^3 в пересчёте на ион Mg^{2+}	*не агрессивная*	*не агрессивная*	*не агрессивная*
6) по содержанию аммонийных солей, мг/дм^3 в пересчёте на ион NH_4^+	*не агрессивная*	*не агрессивная*	*не агрессивная*
степень агрессивного воздействия на арматуру железобетонных конструкций при:	***постоянном погружении***	***периодическом смачивании***	
по содержанию хлоридов, мг/дм^3 в пересчёте на Cl^-	*не агрессивная*	*не агрессивная*	

№ п/п	Наименование СИ (ИО), заводской номер	Дата поверки (аттестации), срок действия, номер свидетельства
1	Шкаф сушильный LOIP LF-120/300-VGI, №2394	Аттестат №435-0610-17, до 22.03.2019 г. ФБУ "Тест-С.-Петербург"
2	Печь муфельная, № 206336	Аттестат №435-0611-17, до 22.03.2019 г. ФБУ "Тест-С.-Петербург"
3	Весы лабораторные электр.GR-200	Свидетельство о поверке № 0097743, до 04.06.2019 г. ФБУ "Тест-С.-Петербург"
4	Весы лабораторные электр. ET600П-М	Свидетельство о поверке № 0097751, до 04.06.2019 г. ФБУ "Тест-С.-Петербург"
5	Дозатор TRANSFERPETTE Transferpette S зав.№ 11G40869	Свидетельство о поверке № 0103385 до 18.06.2019 г. ФБУ "Тест-С.-Петербург"
6	Прибор для измерения показателя pH, Eh и температуры водных растворов - pH-метр, зав.№ 3692	Свидетельство о поверке № 0099058 до 07.06.19 г. ФБУ "Тест-С.-Петербург"
7	Набор сит (0,1; 0,25; 0,5; 1,0; 2,0; 5,0; 10,0 мм) КП-131	Протокол №20001 до 17.05.2019 г. ООО "Футурум"

Составил: Инженер-химик ***Ерощенко А.В.***

Утверждаю: Руководитель ИЛ ***Исхакова Э.М.***

Протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям
Запрещена частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории

Продолжение Приложения Л.1

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "КДС Групп"
Свидетельство об аттестации №SP 01.01.706.055 действительно до 19.06.2020 г.
198152, г.Санкт-Петербург, Краснопутиловская ул.,67, E-mail: kdslaboratory@gmail.com

Протокол № 6 от 18.03.2019

Заказчик: *ООО "КДС Групп"*

Наименование объекта: *«Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн - Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути»*

Цель испытаний: *через нечетные главные пути»*

Условия проведения испытаний: *22,7 °C, T 68 %, W*

Результаты испытаний

№ скважины	26	**физические свойства:**	
глубина отбора, м	3,0	прозрачность:	мутная
		цвет:	серая
дата поступления	11.03.2019	запах:	без запаха
дата проведения анализа	15.03.2019		

химический состав:

катионы	мг/дм^3	мг-экв/дм^3	% экв	анионы	мг/дм^3	мг-экв/дм^3	% экв
натрий +калий-ион	36,81	1,60	33	хлор-ион	93,94	2,65	55
кальций-ион	22,44	1,12	23	сульфат-ион	31,20	0,65	14
магний-ион	25,29	2,08	43	гидрокарбонат-ион	91,50	1,50	31
				карбонат-ион	0,00	0,00	0
Железо общее	4,60			нитрат-ион	3,90	0,00	0
аммоний-ион	0,03	0,00	0	нитрит-ион	0,10		0
сумма катионов	84,58	4,80	100,00	сумма анионов	220,64	4,80	100
сухой остаток мг/дм^3		271,7		CO_2свободн. мг/дм^3	11,6		
pH		6,4		CO_2агресс. мг/дм^3	15,3		
окисляемость мг/дм^3		12,25		жёсткость общая мг-экв/дм^3		3,20	
гумус		7,90		жёсткость карб.мг-экв/дм3		1,64	
				минерализация мг/дм^3	305,22		

Заключение:	**СП 28.13330.2017, табл. В.3, В.4 и Г.2**		
вода по отношению к бетону марки	*W4*	*W6*	*W8*
обладает следующими видами агрессивности:			
1) по содержанию едких щелочей, мг/дм^3 в пересчёте на ионы Na+K	*не агрессивная*	*не агрессивная*	*не агрессивная*
2) по водородному показателю	*слабоагрессивная*	*не агрессивная*	*не агрессивная*
3) по содержанию агрессивной углекислоты, мг/дм^3	*слабоагрессивная*	*не агрессивная*	*не агрессивная*
4) по содержанию сульфатов, мг/дм^3	*не агрессивная*	-	-
5) по содержанию магнезиальных солей, мг/дм^3 в пересчёте на ион Mg^{2+}	*не агрессивная*	*не агрессивная*	*не агрессивная*
6) по содержанию аммонийных солей, мг/дм^3 в пересчёте на ион NH_4^+	*не агрессивная*	*не агрессивная*	*не агрессивная*
степень агрессивного воздействия на арматуру железобетонных конструкций при:	***постоянном погружении***	***периодическом смачивании***	
по содержанию хлоридов, мг/дм^3 в пересчёте на Cl^-	*не агрессивная*	*не агрессивная*	

№ п/п	Наименование СИ (ИО), заводской номер	Дата поверки (аттестации), срок действия, номер свидетельства
1	Шкаф сушильный LOIP LF-120/300-VGI, №2394	Аттестат №435-0610-17, до 22.03.2019 г. ФБУ "Тест-С.-Петербург"
2	Печь муфельная, № 206336	Аттестат №435-0611-17, до 22.03.2019 г. ФБУ "Тест-С.-Петербург"
3	Весы лабораторные электр.GR-200	Свидетельство о поверке № 0097743, до 04.06.2019 г. ФБУ "Тест-С.-Петербург"
4	Весы лабораторные электр. ET600II-M	Свидетельство о поверке № 0097751, до 04.06.2019 г. ФБУ "Тест-С.-Петербург"
5	Дозатор TRANSFERPETTE Trensferpette S зав.№ 11G40869	Свидетельство о поверке № 0103385 до 18.06.2019 г. ФБУ "Тест-С.-Петербург"
6	Прибор для измерения показателя pH, Eh и температуры водных растворов - pH-метр, зав.№ 3692	Свидетельство о поверке № 0099058 до 07.06.19 г. ФБУ "Тест-С.-Петербург"
7	Набор сит (0,1; 0,25; 0,5; 1,0; 2,0; 5,0; 10,0 мм) КП-131	Протокол №20001 до 17.05.2019 г. ООО "Футурум"

Составил: Инженер-химик *Ерощенко А.В.*

Утверждаю: Руководитель ИЛ *Исхакова Э.М.*

Протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям

Запрещена частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории

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

Продолжение Приложения Л.1

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "КДС Групп"

Свидетельство об аттестации №SP 01.01.706.055 действительно до 19.06.2020 г.

198152, г.Санкт-Петербург, Краснопутиловская ул.,67, E-mail: kdslaboratory@gmail.com

Протокол № 3 от 13.03.2019

Заказчик: *ООО "КДС Групп"*

Наименование объекта: *«Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн - Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути»*

Цель испытаний: *через нечетные главные пути»*

Условия проведения испытаний: *21,5 °C, T 65 %, W*

Результаты испытаний

№ скважины	ручей	**физические свойства:**	
глубина отбора, м		прозрачность:	мутная
		цвет:	серая
дата поступления	07.03.2019	запах:	без запаха
дата проведения анализа	11.03.2019		

химический состав:

катионы	мг/дм^3	мг-экв/дм^3	% экв	анионы	мг/дм^3	мг-экв/дм^3	% экв
натрий +калий-ион	41,08	1,79	27	хлор-ион	14,53	0,41	6
кальций-ион	29,66	1,48	22	сульфат-ион	33,12	0,69	10
магний-ион	40,13	3,30	50	гидрокарбонат-ион	333,06	5,46	83
				карбонат-ион	0,00	0,00	0
Железо общее	4,60			нитрат-ион	3,90	0,02	0
аммоний-ион	0,31	0,02	0	нитрит-ион	0,10		0
сумма катионов	111,17	6,58	100,00	сумма анионов	384,71	6,58	100
сухой остаток мг/дм^3	335,5			CO_2свободн. мг/дм^3	24,6		
pH	6,5			CO_2агресс. мг/дм^3	16,0		
окисляемость мг/дм^3	6,12			жёсткость общая мг-экв/дм^3		4,78	
гумус	3,95			жёсткость карб.мг-экв/дм3		4,78	
				минерализация мг/дм^3	495,89		

Заключение:	**СП 28.13330.2017, табл. В.3, В.4 и Г.2**		
вода по отношению к бетону марки	*W4*	*W6*	*W8*
обладает следующими видами агрессивности:			
1) по содержанию едких щелочей, мг/дм^3 в пересчёте на ионы Na+K	*не агрессивная*	*не агрессивная*	*не агрессивная*
2) по водородному показателю	*слабоагрессивная*	*не агрессивная*	*не агрессивная*
3) по содержанию агрессивной углекислоты, мг/дм^3	*слабоагрессивная*	*не агрессивная*	*не агрессивная*
4) по содержанию сульфатов, мг/дм^3	*не агрессивная*	-	-
5) по содержанию магнезиальных солей, мг/дм^3 в пересчёте на ион Mg^{2+}	*не агрессивная*	*не агрессивная*	*не агрессивная*
6) по содержанию аммонийных солей, мг/дм^3 в пересчёте на ион NH_4^+	*не агрессивная*	*не агрессивная*	*не агрессивная*
степень агрессивного воздействия на арматуру железобетонных конструкций при:	***постоянном погружении***	***периодическом смачивании***	
по содержанию хлоридов, мг/дм^3 в пересчёте на Cl^-	*не агрессивная*	*не агрессивная*	

№ п/п	Наименование СИ (ИО), заводской номер	Дата поверки (аттестации), срок действия, номер свидетельства
1	Шкаф сушильный LOIP LF-120/300-VGI, №2394	Аттестат №435-0610-17, до 22.03.2019 г. ФБУ "Тест-С.-Петербург"
2	Печь муфельная, № 206336	Аттестат №435-0611-17, до 22.03.2019 г. ФБУ "Тест-С.-Петербург"
3	Весы лабораторные электр.GR-200	Свидетельство о поверке № 0097743, до 04.06.2019 г. ФБУ "Тест-С.-Петербург"
4	Весы лабораторные электр. ET600H-M	Свидетельство о поверке № 0097751, до 04.06.2019 г. ФБУ "Тест-С.-Петербург"
5	Дозатор TRANSFERPETTE Trensferpette S зав.№ 11G40869	Свидетельство о поверке № 0103385 до 18.06.2019 г. ФБУ "Тест-С.-Петербург"
6	Прибор для измерения показателя pH, Eh и температуры водных растворов - pH-метр, зав.№ 3692	Свидетельство о поверке № 0099058 до 07.06.19 г. ФБУ "Тест-С.-Петербург"
7	Набор сит (0,1; 0,25; 0,5; 1,0; 2,0; 5,0; 10,0 мм) КП-131	Протокол №20001 до 17.05.2019 г. ООО "Футурум"

Составил: Инженер-химик ***Ерощенко А.В.***

Утверждаю: Руководитель ИЛ ***Исхакова Э.М.***

Протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям

Запрещена частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории

Окончание Приложения Л.1

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "КДС Групп"
Свидетельство об аттестации №SP 01.01.706.055 действительно до 19.06.2020 г.
198152, г.Санкт-Петербург, Краснопутиловская ул.,67, E-mail: kdslaboratory@gmail.com

Протокол № 7 от 18.03.2019

Заказчик: *ООО "КДС Групп"*

Наименование объекта: *«Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн - Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути»*

Цель испытаний: *через нечетные главные пути»*

Условия проведения испытаний: *22,7 °C, T 68 %, W*

Результаты испытаний

№ скважины	ручей	**физические свойства:**	
глубина отбора, м		прозрачность:	мутная
		цвет:	серая
дата поступления	11.03.2019	запах:	без запаха
дата проведения анализа	15.03.2019		

химический состав:

катионы	мг/дм^3	мг-экв/дм^3	% экв	анионы	мг/дм^3	мг-экв/дм^3	% экв
натрий +калий-ион	*52,68*	*2,29*	*42*	хлор-ион	*108,83*	*3,07*	*56*
кальций-ион	*19,24*	*0,96*	*17*	сульфат-ион	*34,08*	*0,71*	*13*
магний-ион	*27,36*	*2,25*	*41*	гидрокарбонат-ион	*104,92*	*1,72*	*31*
				карбонат-ион	*0,00*	*0,00*	*0*
Железо общее	*4,60*			нитрат-ион	*3,90*	*0,00*	*0*
аммоний-ион	*0,03*	*0,00*	*0*	нитрит-ион	*0,10*		*0*
сумма катионов	*99,31*	*5,50*	*100,00*	сумма анионов	*251,83*	*5,50*	*100*
сухой остаток мг/дм^3		*311,7*		CO_2свободн. мг/дм^3	10,4		
pH		*6,3*		CO_2агресс. мг/дм^3	12,0		
окисляемость мг/дм^3		*13,00*		жёсткость общая мг-экв/дм^3		3,21	
гумус		*8,39*		жёсткость карб.мг-экв/дм3		1,67	
				минерализация мг/дм^3	351,14		

Заключение:	**СП 28.13330.2017, табл. В.3, В.4 и Г.2**		
вода по отношению к бетону марки	*W4*	*W6*	*W8*
обладает следующими видами агрессивности:			
1) по содержанию едких щелочей, мг/дм^3 в пересчёте на ионы Na+K	*не агрессивная*	*не агрессивная*	*не агрессивная*
2) по водородному показателю	*слабоагрессивная*	*не агрессивная*	*не агрессивная*
3) по содержанию агрессивной углекислоты, мг/дм^3	*не агрессивная*	*не агрессивная*	*не агрессивная*
4) по содержанию сульфатов, мг/дм^3	*не агрессивная*	-	-
5) по содержанию магнезиальных солей, мг/дм^3 в пересчёте на ион Mg^{2+}	*не агрессивная*	*не агрессивная*	*не агрессивная*
6) по содержанию аммонийных солей, мг/дм^3 в пересчёте на ион NH_4^+	*не агрессивная*	*не агрессивная*	*не агрессивная*
степень агрессивного воздействия на арматуру железобетонных конструкций при:	***постоянном погружении***	***периодическом смачивании***	
по содержанию хлоридов, мг/дм^3 в пересчёте на Cl^-	*не агрессивная*	*не агрессивная*	

№ п/п	Наименование СИ (ИО), заводской номер	Дата поверки (аттестации), срок действия, номер свидетельства
1	Шкаф сушильный LOIP LF-120/300-VGl, №2394	Аттестат №435-0610-17, до 22.03.2019 г. ФБУ "Тест-С.-Петербург"
2	Печь муфельная, № 206336	Аттестат №435-0611-17, до 22.03.2019 г. ФБУ "Тест-С.-Петербург"
3	Весы лабораторные электр.GR-200	Свидетельство о поверке № 0097743, до 04.06.2019 г. ФБУ "Тест-С.-Петербург"
4	Весы лабораторные электр. ET600П-М	Свидетельство о поверке № 0097751, до 04.06.2019 г. ФБУ "Тест-С.-Петербург"
5	Дозатор TRANSFERPETTE Trensferpette S зав.№ 11G40869	Свидетельство о поверке № 0103385 до 18.06.2019 г. ФБУ "Тест-С.-Петербург"
6	Прибор для измерения показателя pH, Eh и температуры водных растворов - pH-метр, зав.№ 3692	Свидетельство о поверке № 0099058 до 07.06.19 г. ФБУ "Тест-С.-Петербург"
7	Набор сит (0,1; 0,25; 0,5; 1,0; 2,0; 5,0; 10,0 мм) КП-131	Протокол №20001 до 17.05.2019 г. ООО "Футурум"

Составил: Инженер-химик *Ерощенко А.В.*

Утверждаю: Руководитель ИЛ *Исхакова Э.М.*

Протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям
Запрещена частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории

Приложение Л.2 (обязательное)
Протокол лабораторных испытаний коррозионной агрессивности грунтов

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "КДС Групп"
Свидетельство об аттестации №SP 01.01.706.055 действительно до 19.06.2020 г.
198152, г.Санкт-Петербург, Краснопутиловская ул.,67, E-mail: kdslaboratory@gmail.com

Протокол №1 от 19.03.2019 г.

Цель испытаний ***Определение коррозионной агрессивности грунтов***

Заказчик: ***ООО "КДС Групп"*** **Объект:** ***«Усть-Луга"***

Дата поступления проб: **11.03.2019** **Дата проведения анализа:** **14.03.2019**

Результат анализа грунтов на агрессивность грунтов по отношению к бетонным и железобетонным конструкциям СП 28.13330.2017, табл. В.1, В.2

№ выработки	глубина отбора, м	место отбора	краткое описание грунта	Показатель агрессивности, мг/кг грунта	Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные	Показатель агрессивности, мг/кг грунта	Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные железобетонные	pH
				SO_4^{2-}		Cl^-		
4	1,2	по плану	песок	65,0	*не агрессивная*	21,0	*не агрессивная*	4,85
7	1,9	по плану	песок	78,0	*не агрессивная*	32,0	*не агрессивная*	6,70
15	2,4	по плану	песок	112,0	*не агрессивная*	97,0	*не агрессивная*	7,10
25	2,7	по плану	суглинок	278,0	*не агрессивная*	147,0	*не агрессивная*	6,90
28	1,4	по плану	суглинок	128,0	*не агрессивная*	74,0	*не агрессивная*	7,20
32	3,2	по плану	песок	105,0	*не агрессивная*	92,0	*не агрессивная*	7,02

Примечания:

Показатели агрессивности по содержанию сульфатов приведены для бетона марки по водонепроницаемости W4.
Показатели агрессивности по содержанию хлоридов приведены для бетона марки по водонепроницаемости W4-W6.

№ п/п	Наименование СИ (ИО), заводской номер	Дата поверки (аттестации), срок действия, номер свидетельства
1	Шкаф сушильный LOIP LF-120/300-VGl, №2394	Аттестат 22.03.2019-22.03.2021; № 435-0930-2019, ФБУ "Тест-С.-Петербург"
2	Печь муфельная, № 206336	Аттестат 22.03.2019-22.03.2021; № 435-0929-2019, ФБУ "Тест-С.-Петербург"
3	Весы лабораторные электр.GR-200	Свидетельство о поверке 05.06.2018-04.06.2019; № 0097743, ФБУ "Тест-С.-Петербург"
4	Весы лабораторные электр. ЕТ600П-М	Свидетельство о поверке 05.06.2018-04.06.2019; № 0097751, ФБУ "Тест-С.-Петербург"
7	Прибор для измерения показателя pH, Eh и температуры водных растворов - pH-метр, зав.№ 3692	Свидетельство о поверке № 0099058 до 07.06.19 г. ФБУ "Тест-С.-Петербург"
8	Набор сит (0,1; 0,25; 0,5; 1,0; 2,0; 5,0; 10,0 мм) КП-131	Протокол №20002 до 17.05.2019 г. ООО "Футурум"

Утверждаю: Руководитель ИЛ: ***Исхакова Э.М.***

Протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям
Запрещена частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории

Окончание Приложения Л.2

Испытательная (аналитическая) грунтовая лаборатория ООО "КДС Групп"
Свидетельство об аттестации №SP 01.01.706.055 действительно до 19.06.2020 г.
198152, г.Санкт-Петербург, Краснопутиловская ул.,67, E-mail: kdslaboratory@gmail.com

Протокол №1 от 19.03.2019 г.

Цель испытаний: ***Определение коррозионной агрессивности грунтов***

Заказчик: ***ООО "КДС Групп"*** **Объект:** ***«Усть-Луга"***

Дата поступления проб: **11.03.2019** **Дата проведения анализа:** **14.03.2019**

Результаты лабораторных испытаний грунтов на коррозийную агрессивность по отношению к углеродистой и низколегированной стали по ГОСТ 9.602-2016, Табл.1

№ выработки	глубина отбора, м	наименование грунта	место отбора	удельное электрическое сопротивление грунта, Ом*м	коррозионная агрессивность к стали по удельному электрическому сопротивлению	средняя плотность катодного тока,IK А/м2	коррозионная агрессивность к стали по средней плотности катодного тока
4	1,2	песок	по плану	136,20	*низкая*	0,12	*средняя*
7	1,9	песок	по плану	321,15	*низкая*	0,03	*низкая*
15	2,4	песок	по плану	197,52	*низкая*	0,04	*низкая*
25	2,7	суглинок	по плану	26,45	*средняя*	0,18	*средняя*
28	1,4	суглинок	по плану	31,00	*средняя*	0,13	*средняя*
32	3,2	песок	по плану	192,84	*низкая*	0,05	*низкая*

Средства измерений:

Анализатор коррозионной агрессивности проб грунта ПИКАП-М, № 123, сертификат о калибровке №18-17871 от 14.06.2018 г, ФБУ "Тест-С.-Петербург"

Утверждаю: Руководитель ИЛ: ***Исхакова Э.М.***

Протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям
Запрещена частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории

Приложение М (обязательное)

Акто производстве ликвидационного тампонажа горных выработок

ООО «КДС Групп»

Объект: Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн - Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути»
Стадия: проектная документация

А К Т

о производстве ликвидационного тампонажа
горных выработок

Ликвидационный тампонаж произведен **1-6 марта 2019 года** _____
засыпкой без трамбования (с трамбованием) местной (привозной) глиной, песком,
заливкой (нагнетанием) цементного, глинистого раствора __32_____
количество скважин
_____ общим метражом, м 384,0
шурфов

Выработки на местности закреплены деревянными (металлическими) реперами.

Примечание: Выработки №№____-_____оставлены
в качестве наблюдательных, ликвидация их будет произведена после окончания
наблюдений.

Начальник экспедиции (партии) _____ Карапетян Д.С.
подпись ФИО

Руководитель инж.-геологических работ на участке _____ Ахундов Э.И.
подпись ФИО

						6899-574-ИГИ-ТП	Стр. 1
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

Взам.инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Приложение Н (обязательное)

Акто приемки завершенных инженерно-геологических работ

ООО «КДС Групп»

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ООО «КДС Групп»
Карапетян Д. С.
«7» июня 2019 г.

Акт

приемки завершенных инженерно-геологических работ

ООО «КДС Групп»
«7» июня 2019 г.

Мы, нижеподписавшиеся, главный геолог Кузьмина Е. А. и генеральный директор Карапетян Д. С. составили настоящий акт в том, что первый сдал, а второй принял завершенные инженерно-геологические работы по объекту: «Комплексная реконструкция участка Мга – Гатчина – Веймарн - Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап – строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути».

№№	Наименование вида работ, единица измерения	Кол-во
1	2	3
	Буровые работы	
1	Колонковое бурение скважин, глубиной до 30,0 м, начальным диаметром до 160 мм, м	32/384,0
2	Отбор монолитов, мон.	83
3	Отбор образцов нарушенной структуры, мон.	71
4	Отбор проб воды, проба	5
5	Отбор проб грунта, проба	6
	Полевые опытные работы	
6	Статическое зондирование, точка/ п.м.	7/62,2
	Лабораторные исследования глинистых грунтов	
7	Полный комплекс физико-механических свойств глинистых грунтов, компл.	18
8	Консолидированно-дренированные трехосные испытания, компл.	20
9	Испытания грунта методом трехосного сжатия, обр.	18
10	Консистенция при нарушенной структуре, обр.	28
11	Консистенция при ненарушенной структуре, обр.	45
12	Плотность, обр.	45
13	Гранулометрический состав, обр.	6
14	Потери при прокаливании, обр.	3
	Лабораторные исследования песчаных грунтов	
15	Влажность, обр.	51
16	Плотность частиц, обр.	45
17	Гранулометрический состав, обр.	51
	Лабораторные исследования химического состава грунтов и воды	
18	Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к стали, обр.	6

19	Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к бетону, обр.	6
20	Стандартный типовой анализ воды, проба	5

Проверкой установлено:

1. Работы выполнены в соответствии с требованиями следующих нормативно-технических документов:

- СП 47.13330.2016 – Инженерные изыскания для строительства.
- ГОСТ 20522-2012 – «Грунты. Методы статической обработки результатов испытаний».
- СП 11-105-97 – Инженерно-геологические изыскания для строительства.
- СП 116.13330-2012 – Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения проектирования.
- ГЭСН 81-02-01-2017 – Государственные элементные нормы на строительные работы. Сборник 1. Земляные работы. Определение грунтов по трудности разработки.
- ГОСТ 12071-2014 – Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
- ГОСТ 30416-2012- Грунты. Методы лабораторного определения механических характеристик. Общие положения.
- ГОСТ 5180-2015 – Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
- ГОСТ 25100-2011 – Грунты. Классификация.
- ГОСТ 41 05-263-86 Воды подземные. Классификация по химическому составу и температуре
- ГОСТ 21.302-2013 – Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.
- Пособие по проектированию оснований и сооружений (к СНиП 2.02.01-83) «Стройиздат», М.,1986г.
- СП 14.13330.2014 – Строительство в сейсмических районах.
- СП 28.13330.2012 – Защита строительных конструкций от коррозии.
- СП 45.13330.2012 – Земляные сооружения основания и фундаменты.
- СП 70.13330.2012 – Несущие и ограждающие конструкции.
- СП 131.13330.2011 - Строительная климатология.
- Терцаги К. «Теория механики грунтов», М.,1961 г.

2. Объекты выполненных работ соответствуют техническому заданию.
3. Оформление материалов изысканий выполнено надлежащим образом.
4. Оценка качества работ: хорошо.

Работу сдал:  гл. геолог / Кузьмина Е. А. /

Работу принял:  генеральный директор / Карапетян Д. С. /

Условные обозначения

скв.1 / 23.4	скважина и ее номер / абсолютная отметка, м
тсз.1 / 23.4	точка статического зондирования / абсолютная отметка, м
(красная линия)	Линия инженерно-геологического профиля

1. План составлен по материалам изысканий, выполненных ПАО "Ленгипротранс" в 2019 году.

2. Система координат - местная (п. Усть-Луга). За исходные приняты координаты пунктов РС-130 (X=13792.956, Y=87649.851), РС-126 (X=13684.497, Y=88043.014), установленные ОАО "СМТ-1" в 2014 году.

3. Система высот - Балтийская 1977 года. За исходную принята отметка: 26,100 м. пункта РС-126, металлическая труба с устройством принудительного центрирования, на пересечении автодороги с существующей ж.-д. ст. Лужская-Сортировочная, парк прибытия ПК7126+36, право 10 м.

4. Пикетаж на участке работ восстановлен в соответствии с эксплуатационным продольным профилем.

5. Сплошные горизонтали проведены через 0.5 метра.

6. Полоса отвода земли нанесена по данным Службы управления имуществом Октябрьской железной дороги.

7. Инженерные сети нанесены по данным съемки и материалам эксплуатирующих служб.

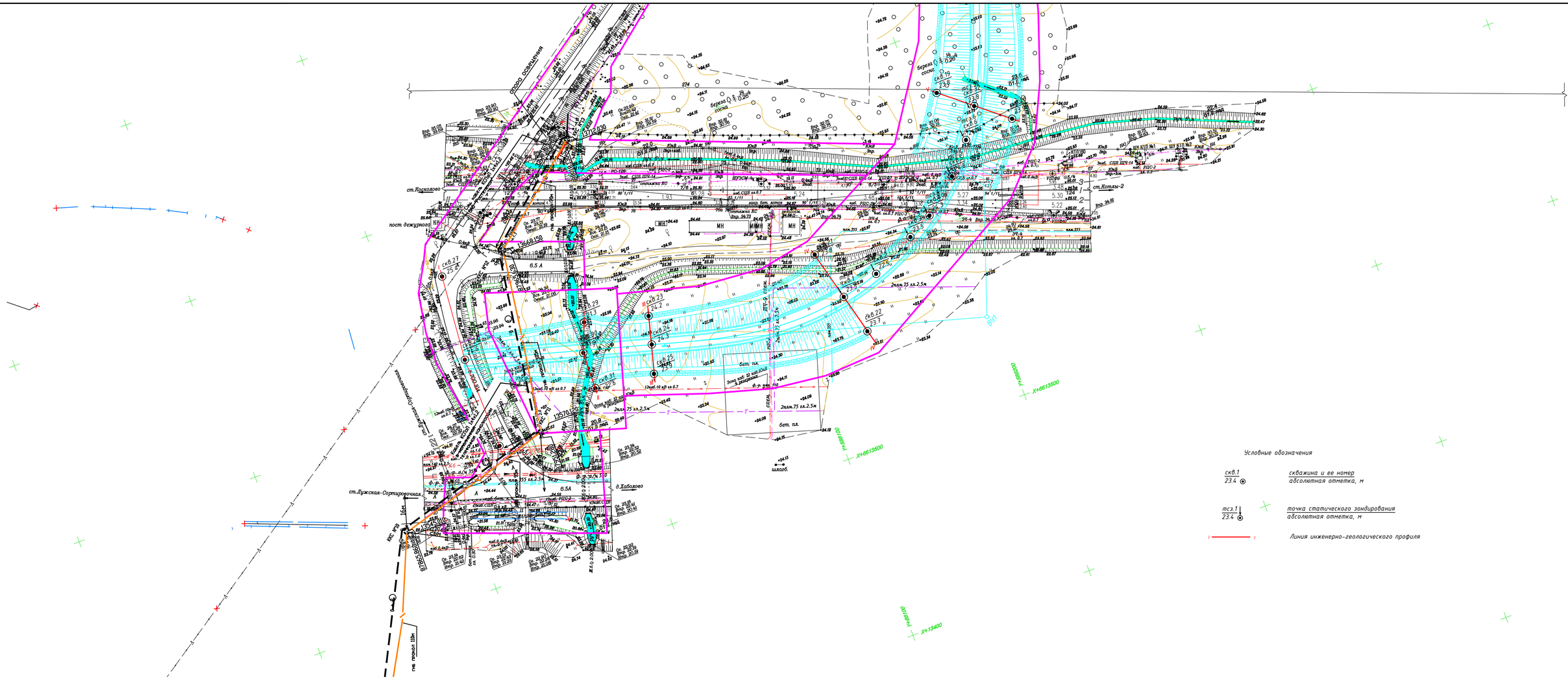
М 1:1000

Изм.	Кол.уч	Лист	N°док.	Подпись	Дата				
						6899-574-ИГИ-КФМ			
						Комплексная реконструкция участка Мга-Гатчина-Веймарн-Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей.			
						Инженерно-геологические изыскания	Стадия	Лист	Листов
							П	1	2
Гл.геолог	Кузьмина			(подпись)	06.19	Карта фактического материала	ООО "КДС Групп" г. Санкт-Петербург		
Проверил	Кузьмина			(подпись)	06.19				
Составил	Успенская			(подпись)	06.19				

Взам. инв.

Подпись и дата

Инв. подл.



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

Изм.	Кол.уч.	Лист.	N док.	Подпись	Дата.	6899-574-ИГИ-КФМ	Лист 2

формат А3х3

Скважина: 1
Абсолютная отметка устья: 23.5м.

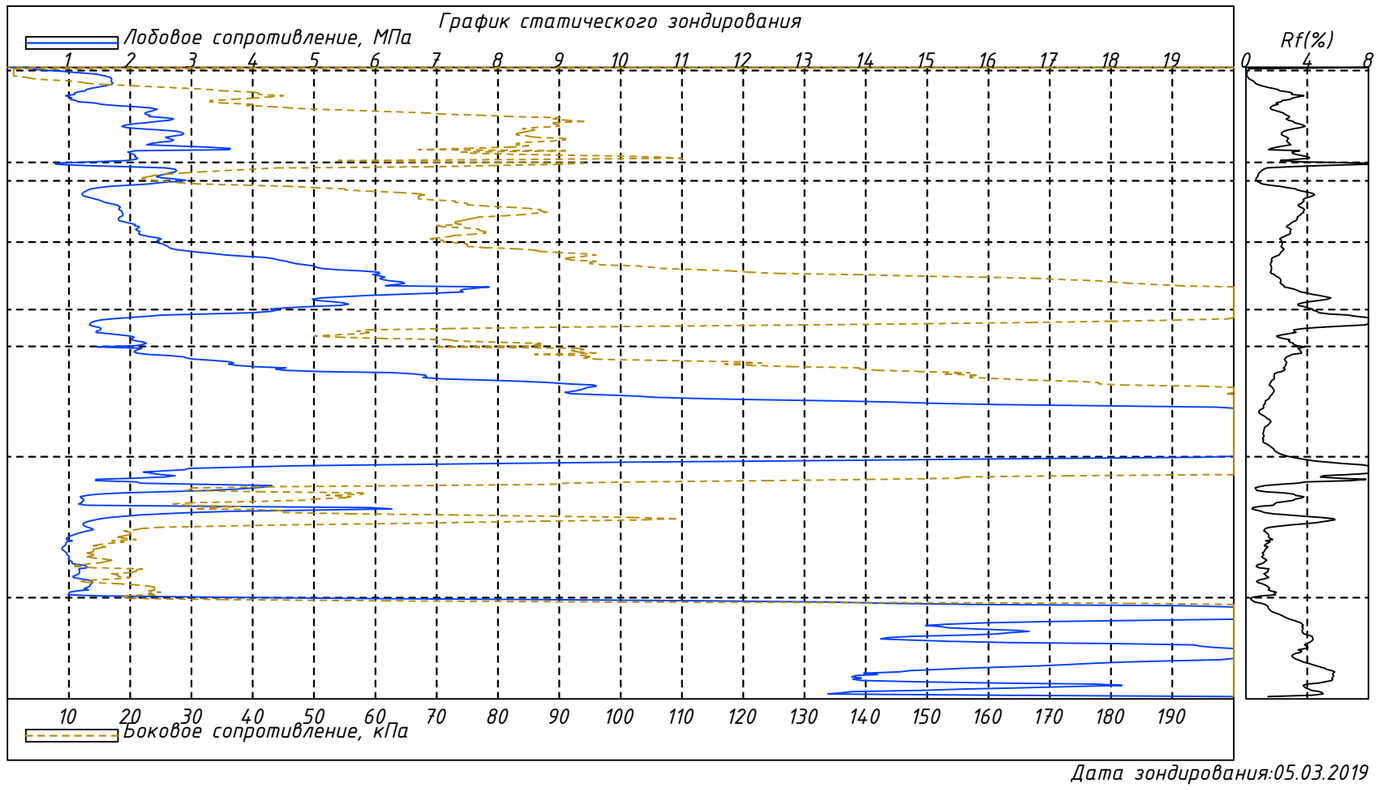
Геол. возр.	Глуб. подошвы	Абсол. отмет	Мощн. слоя	Литолог. разрез	Описание грунтов	Появл. воды	Устан. воды
	0.1	23.4	0.1		Почвенно-растительный слой		
	1.6	21.9	1.5	3	Суглинки легкие пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка		
	1.9	21.6	0.3	6а	Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые влажные		
	2.9	20.6	1.0	4	Супеси пылеватые пластичные (Il<0.5) коричневые с прослоями песка	2.9	2.9
	4.0	19.5	1.1	6а	Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые насыщенные водой		4.0
	4.6	18.9	0.6	4	Супеси пылеватые пластичные (Il<0.5) коричневые с прослоями песка	4.6	
	6.4	17.1	1.8	7	Пески мелкие плотные серовато-коричневые насыщенные водой		
	8.7	14.8	2.3	8	Супеси песчанистые пластичные коричневато-серые с гравием до 10% с линзами песка		
	30.0	-6.5	21.3	9	Супеси пылеватые твердые с галькой, гравием более 20% с валунами коричневато-серые с линзами песка		

lg III

lg III

Масштаб 1:100
Дата выработки:01.03.2019

ТСЗ: 1
Абсолютная отметка устья: 23.5м.



Дата зондирования:05.03.2019

Взам. инв. ?
Подпись и дата
Инв. ? подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	N°док.	Подпись	Дата
Гл.геолог		Кузьмина			06.19
Проверил		Кузьмина			06.19
Составил		Успенская			06.19

6899-574-ИГИ-ГЛК

«Комплексная реконструкция участка Мга-Гатчина-Веймарн-Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 7 этап - строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути»

Стадия	Лист	Листов
П	1	10

Инженерно-геологические изыскания

Геолого-литологические колонки

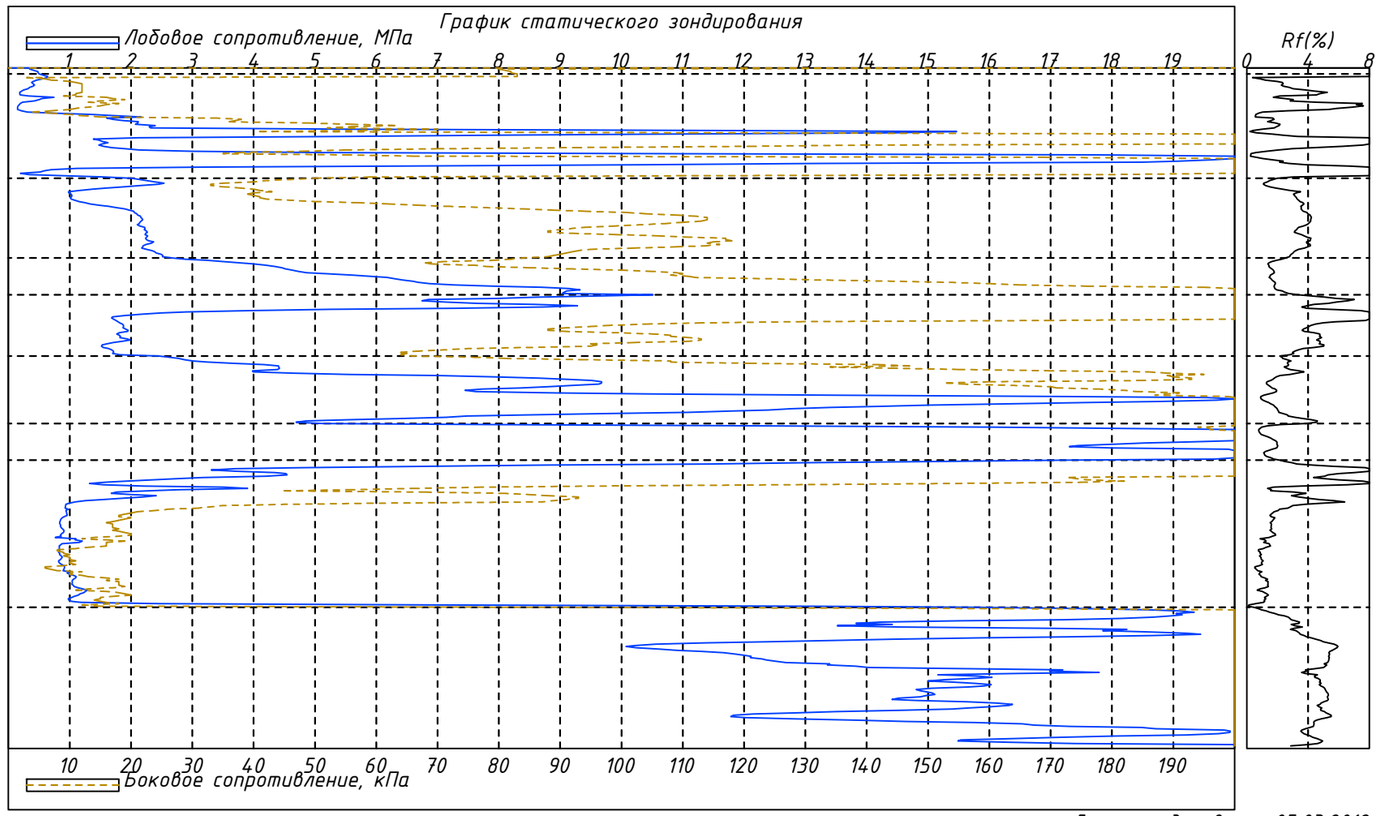
ООО "КДС Групп"
г. Санкт-Петербург

137

Скважина: 2
Абсолютная отметка устья: 22.5м.

ТСЗ: 2
Абсолютная отметка устья: 22.5м.

Геол. возр.	Глуб. подошвы	Абсол. отмет	Мощн. слоя	Литолог. разрез	Описание грунтов	Появл. воды	Устан. воды
	0.1	22.4	0.1		Почвенно-растительный слой		
	1.8	20.7	1.7	4	Супеси пылеватые пластичные (Il<0.5) коричневые с прослоями песка		
	3.1	19.4	1.3	3	Суглинки легкие пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка	3.1	2.1
lg III	3.7	18.8	0.6	6а	Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые насыщенные водой		
	4.7	17.8	1.0	4	Супеси пылеватые пластичные (Il<0.5) коричневые с прослоями песка		
	5.8	16.7	1.1	6	Пески пылеватые плотные серовато-коричневые насыщенные водой		
	6.4	16.1	0.6	7	Пески мелкие плотные серовато-коричневые насыщенные водой		
	8.8	13.7	2.4	8	Супеси песчанистые пластичные коричневато-серые с гравием до 10% с линзами песка		
lg III	30.0	-7.5	21.2	9	Супеси пылеватые твердые с галькой, гравием более 20% с валунами коричневато-серые с линзами песка		



Дата зондирования:05.03.2019

Масштаб 1:100
Дата выработки:01.03.2019

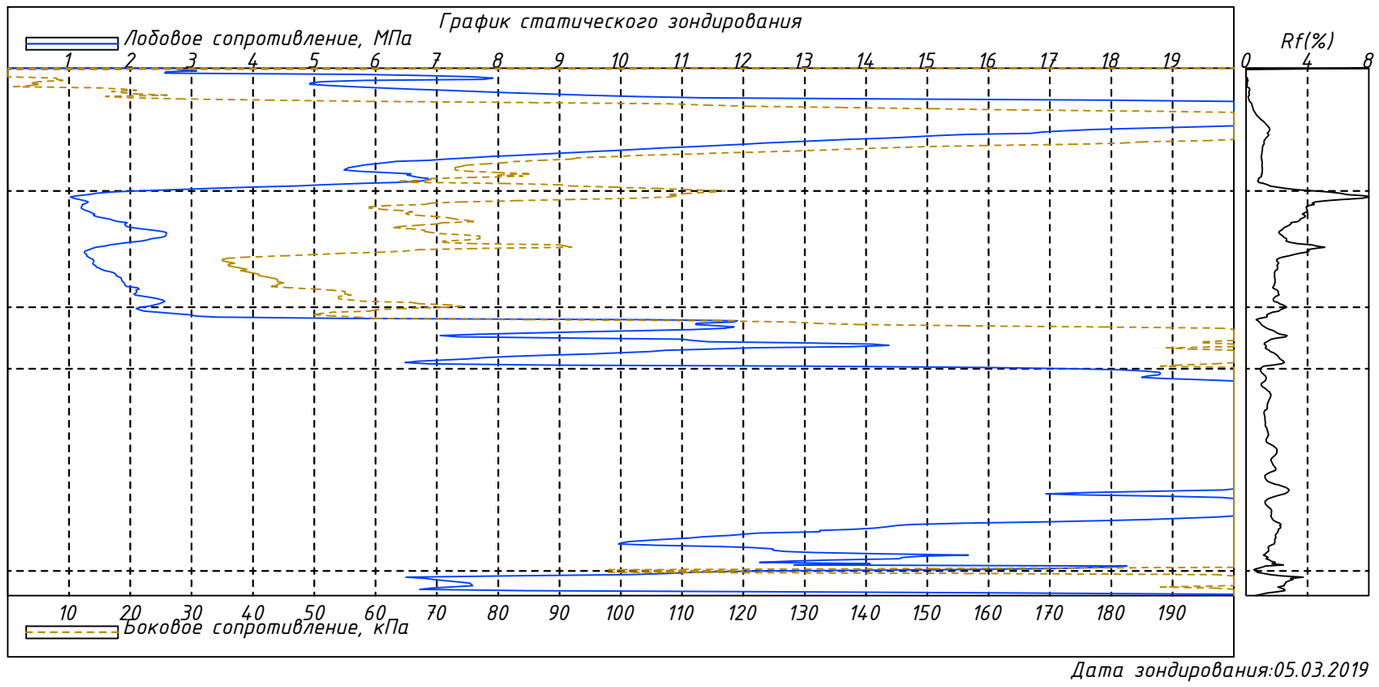
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата	6899-574-ИГИ-ГЛК	Лист 2

Инв. ? подл. | Подпись и дата | Взам. инв. ?

Скважина: 3
Абсолютная отметка устья: 23.5м.

Геол. возр.	Глуб. подош.	Абсол. отмет.	Мощн. слоя	Литолог. разрез	Описание грунтов	Появл. воды	Устан. воды
t IV	2.0	21.5	2.0	1	Насыпные грунты слежавшиеся: пески средней крупности средней плотности влажные с галькой до 15%. Срок отсыпки более 10 лет.		
lg III	3.9	19.6	1.9	3	Суглинки легкие пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка	3.9	2.8
	4.9	18.6	1.0	6	Пески пылеватые плотные серовато-коричневые насыщенные водой		
	8.2	15.3	3.3	7	Пески мелкие плотные серовато-коричневые насыщенные водой		
g III	30.0	-6.5	21.8	9	Супеси пылеватые твердые с галькой, гравием более 20% с валунами коричневато-серые с линзами песка		

ТСЗ: 3
Абсолютная отметка устья: 23.5м.



Дата зондирования:05.03.2019

Масштаб 1:100
Дата выработки:01.03.2019

Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата	6899-574-ИГИ-ГЛК	Лист 3

Инв. ? подл. | Подпись и дата | Взам. инв. ?

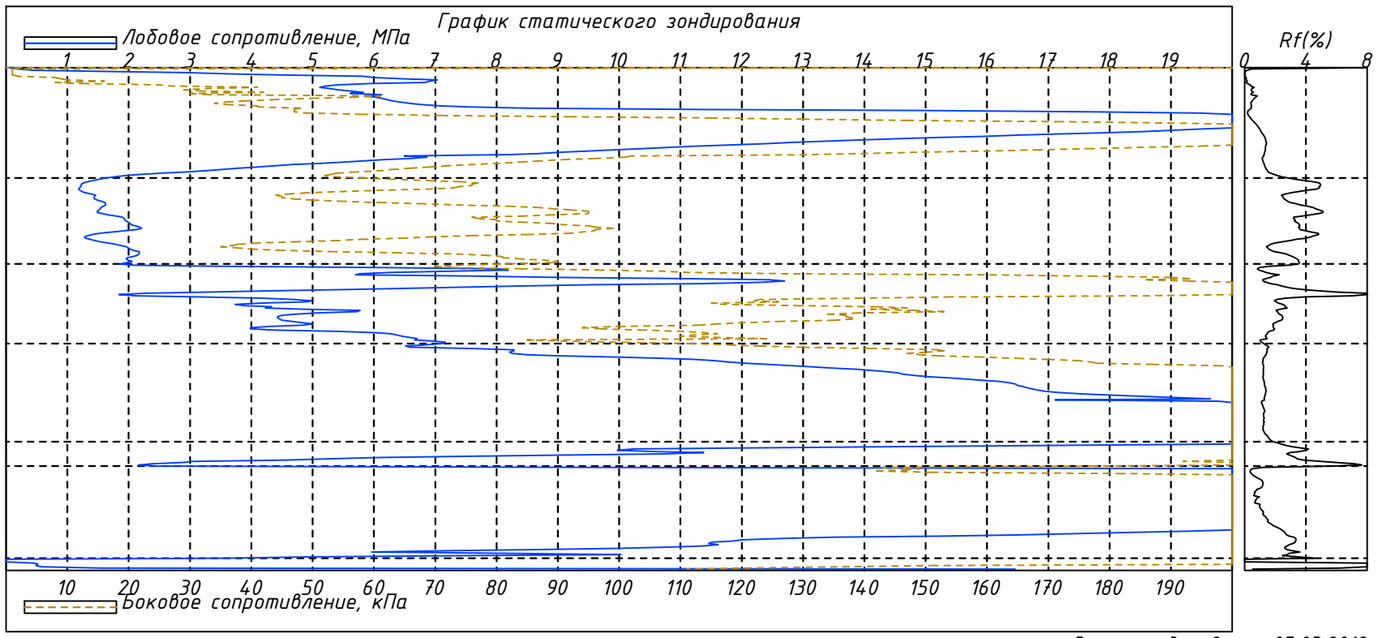
139

Скважина: 4
Абсолютная отметка устья: 24.3м.

Геол. возр.	Глуб. подош	Абсол. отмет	Мощн. слоя	Литолог. разрез	Описание грунтов	Появл. воды	Устан. воды
t IV	1.8	22.5	1.8	1	Насыпные грунты слежавшиеся: пески средней крупности средней плотности влажные с галькой до 15%. Срок отсыпки более 10 лет.		
lg III	3.2	21.1	1.4	3	Суглинки легкие пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка		
	4.5	19.8	1.3	4	Супеси пылеватые пластичные (Il<0.5) коричневые с прослоями песка	4.5	3.8
	6.1	18.2	1.6	7	Пески мелкие плотные серовато-коричневые насыщенные водой		
	6.5	17.8	0.4	4	Супеси пылеватые пластичные (Il<0.5) коричневые с прослоями песка		
	8.0	16.3	1.5	7	Пески мелкие плотные серовато-коричневые насыщенные водой		
g III	30.0	-5.7	22.0	9	Супеси пылеватые твердые с галькой, гравием более 20% с валунами коричневато-серые с линзами песка		

Масштаб 1:100
Дата выработки:02.03.2019

ТСЗ: 4
Абсолютная отметка устья: 24.3м.



Дата зондирования:05.03.2019

Инв. ? подл. | Подпись и дата | Взам. инв. ?

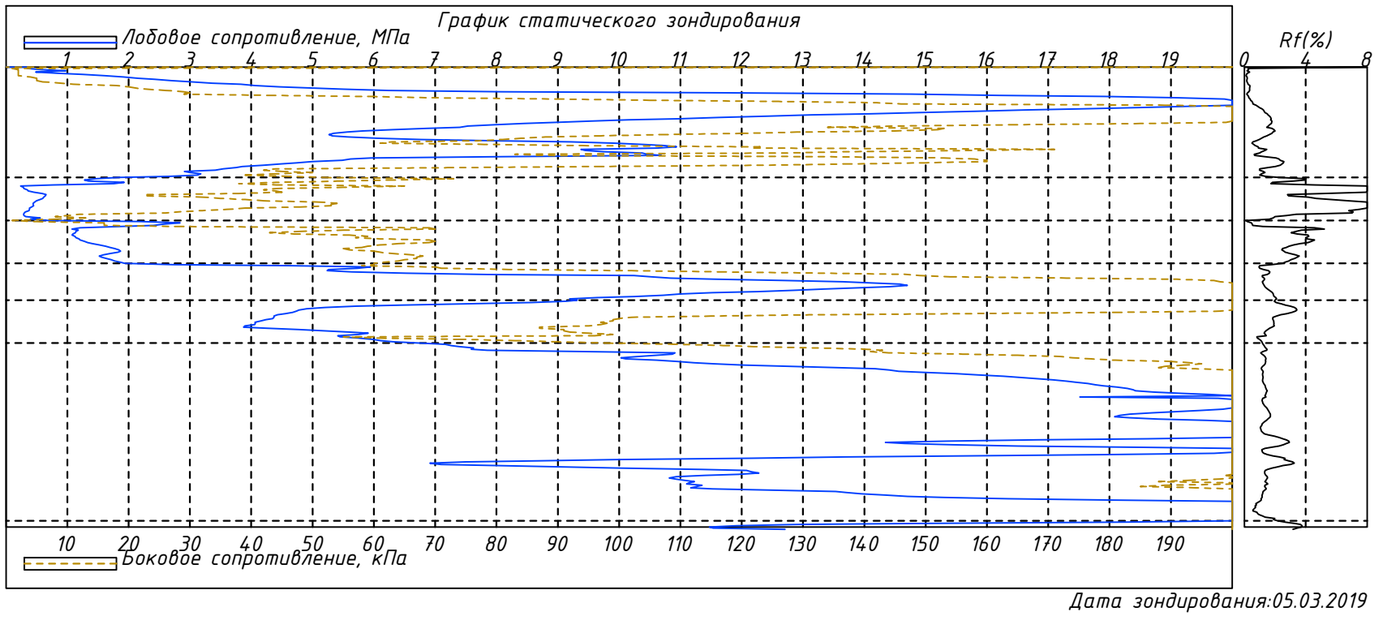
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата	6899-574-ИГИ-ГЛК	Лист 4

140

Скважина: 5
Абсолютная отметка устья: 24.6м.

ТСЗ: 5
Абсолютная отметка устья: 24.6м.

Геол. возр.	Глуб. подошвы	Абсол. отмет	Мощн. слоя	Литолог. разрез	Описание грунтов	Появл. воды	Устан. воды
t IV	1.8	22.8	1.8	1	Насыпные грунты слежавшиеся: пески средней крупности средней плотности влажные с галькой до 15%. Срок отсыпки более 10 лет.		
b IV	2.5	22.1	0.7	2	Суглинки тяжелые пылеватые текучепластичные коричневые слабозаторфованные		
lg III	3.2	21.4	0.7	3			
	3.8	20.8	0.6	6	Суглинки легкие пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка		3.8
	4.5	20.1	0.7	4		4.5	
					Пески пылеватые плотные серовато-коричневые влажные		
				7	Супеси пылеватые пластичные (Il<0.5) коричневые с прослоями песка		
	7.4	17.2	2.9		Пески мелкие плотные серовато-коричневые насыщенные водой		
g III	30.0	-5.4	22.6	9	Супеси пылеватые твердые с галькой, гравием более 20% с валунами коричневато-серые с линзами песка		



Дата зондирования:05.03.2019

Масштаб 1:100
Дата выработки:02.03.2019

Инв. ? подл.	Подпись и дата	Взам. инв. ?

Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата	6899-574-ИГИ-ГЛК	Лист 5

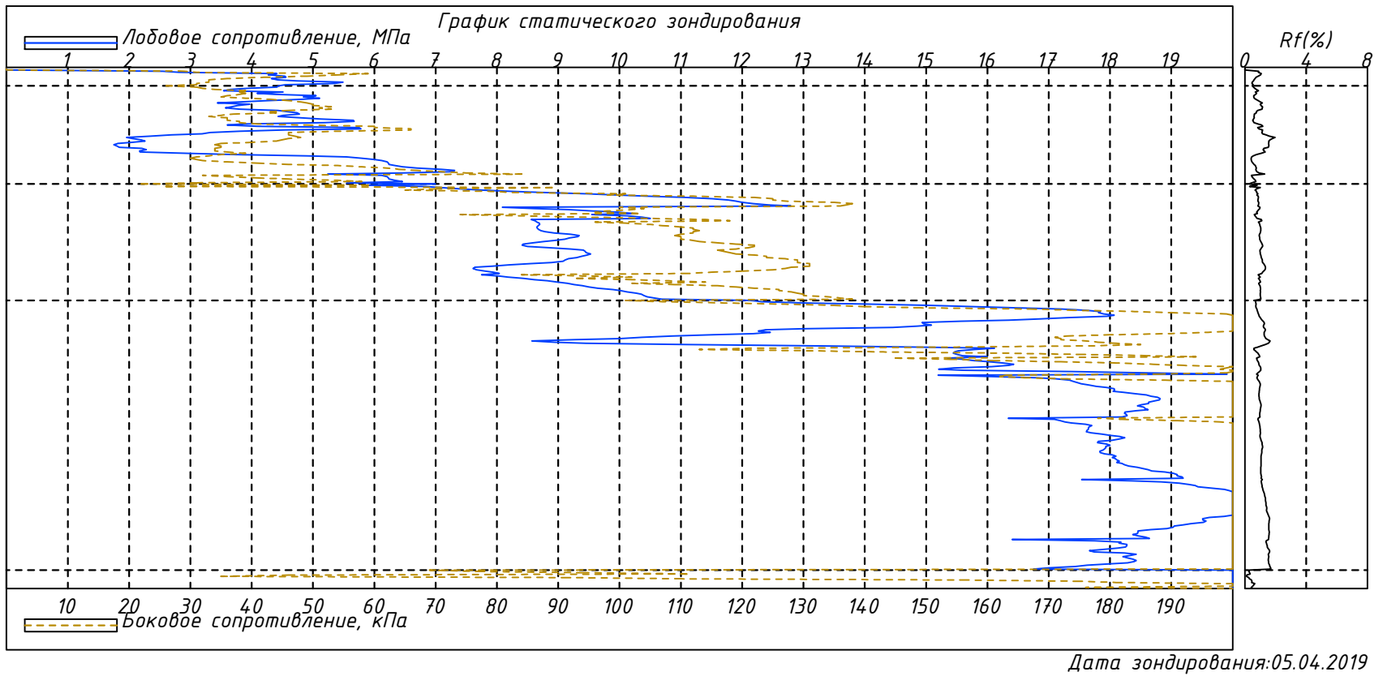
141

Скважина: 6
Абсолютная отметка устья: 24.4м.

Геол. возр.	Глуб. подошвы	Абсол. отмет.	Мощн. слоя	Литолог. разрез	Описание грунтов	Появл. воды	Устан. воды
	0.3	24.1	0.3	3	Суглинки тяжелые пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка		
	1.9	22.5	1.6	6а	Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые влажные		
lg III	3.8	20.6	1.9	6	Пески пылеватые плотные серовато-коричневые влажные	3.8	3.8
	8.2	16.2	4.4	7	Пески мелкие плотные серовато-коричневые насыщенные водой		
g III	30.0	-5.6	21.8	9	Супеси пылеватые твердые с галькой, гравием более 20% с валунами коричневато-серые с линзами песка		

Масштаб 1:100
Дата выработки:02.03.2019

ТСЗ: 6
Абсолютная отметка устья: 24.4м.



Дата зондирования:05.04.2019

Инв. ? подл. | Подпись и дата | Взам. инв. ?

Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата	6899-574-ИГИ-ГЛК	Лист 6

Скважина: 7
Абсолютная отметка устья: 27.8м.

Геол. возр.	Глуб. подош	Абсол. отмет	Мощн. слоя	Литолог. разрез	Описание грунтов	Появл. воды	Устан. воды
	0.2	27.6	0.2		Почвенно-растительный слой		
lg III	0.6	27.2	0.4	4	Супеси пылеватые пластичные (Il<0.5) коричневые с прослоями песка		
	1.7	26.1	1.1	6а	Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые влажные	1.7	1.7
	5.0	22.8	3.3	6	Пески пылеватые плотные серовато-коричневые насыщенные водой		

Масштаб 1:100
Дата выработки:04.03.2019

Скважина: 8
Абсолютная отметка устья: 29.1м.

Геол. возр.	Глуб. подош	Абсол. отмет	Мощн. слоя	Литолог. разрез	Описание грунтов	Появл. воды	Устан. воды
	0.2	28.9	0.2		Асфальт		
	0.37	28.73	0.17		Щебень		
t IV	1.6	27.5	1.23	1	Насыпные грунты слежавшиеся: пески средней крупности средней плотности влажные с галькой до 15%. Срок отсыпки более 10 лет.		
lg III	2.3	26.8	0.7	4			
	2.7	26.4	0.4	6а	Супеси пылеватые пластичные (Il<0.5) коричневые с прослоями песка	2.7	2.7
	5.0	24.1	2.3	6	Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые влажные		
					Пески пылеватые плотные серовато-коричневые насыщенные водой		

Масштаб 1:100
Дата выработки:04.03.2019

Скважина: 9
Абсолютная отметка устья: 27.8м.

Геол. возр.	Глуб. подош	Абсол. отмет	Мощн. слоя	Литолог. разрез	Описание грунтов	Появл. воды	Устан. воды
	0.2	27.6	0.2		Почвенно-растительный слой		
lg III	1.1	26.7	0.9	3	Суглинки легкие пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка	1.1	1.1
	1.6	26.2	0.5	5			
	3.6	24.2	2.0	6а	Суглинки легкие пылеватые мягкопластичные коричневые с прослоями песка тиксотропные		
	5.0	22.8	1.4	6	Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые насыщенные водой		
					Пески пылеватые плотные серовато-коричневые насыщенные водой		

Масштаб 1:100
Дата выработки:04.03.2019

Скважина: 10
Абсолютная отметка устья: 26.8м.

Геол. возр.	Глуб. подош	Абсол. отмет	Мощн. слоя	Литолог. разрез	Описание грунтов	Появл. воды	Устан. воды
	0.2	26.6	0.2		Почвенно-растительный слой	0.2	0.2
lg III	0.8	26.0	0.6	6а	Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые насыщенные водой		
	3.4	23.4	2.6	3	Суглинки легкие пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка	3.4	3.4
	5.0	21.8	1.6	6	Пески пылеватые плотные серовато-коричневые насыщенные водой		

Масштаб 1:100
Дата выработки:04.03.2019

Скважина: 11
Абсолютная отметка устья: 26.7м.

Геол. возр.	Глуб. подош	Абсол. отмет	Мощн. слоя	Литолог. разрез	Описание грунтов	Появл. воды	Устан. воды
	0.2	26.5	0.2		Почвенно-растительный слой	0.5	0.5
lg III	1.2	25.5	1.0	6а	Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые влажные, с глубины 0,5 м насыщенные водой		
	3.1	23.6	1.9	3	Суглинки легкие пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка	3.1	3.1
	5.0	21.7	1.9	6	Пески пылеватые плотные серовато-коричневые насыщенные водой		

Масштаб 1:100
Дата выработки:04.03.2019

Скважина: 12
Абсолютная отметка устья: 26.8м.

Геол. возр.	Глуб. подош	Абсол. отмет	Мощн. слоя	Литолог. разрез	Описание грунтов	Появл. воды	Устан. воды
	0.2	26.6	0.2		Почвенно-растительный слой		
lg III	1.3	25.5	1.1	3	Суглинки легкие пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка		
	2.2	24.6	0.9	6а	Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые влажные	2.2	2.2
	3.2	23.6	1.0	5	Суглинки легкие пылеватые мягкопластичные коричневые с прослоями песка тиксотропные		
	5.0	21.8	1.8	6	Пески пылеватые плотные серовато-коричневые насыщенные водой		

Масштаб 1:100
Дата выработки:04.03.2019

Скважина: 13
Абсолютная отметка устья: 25.5м.

Геол. возр.	Глуб. подош	Абсол. отмет	Мощн. слоя	Литолог. разрез	Описание грунтов	Появл. воды	Устан. воды
	0.2	25.3	0.2		Почвенно-растительный слой		
lg III	2.1	23.4	1.9	3	Суглинки легкие пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка		
	3.1	22.4	1.0	4	Супеси пылеватые пластичные (Il<0.5) коричневые с прослоями песка	3.1	3.1
	4.0	21.5	0.9	6а	Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые насыщенные водой		
	5.0	20.5	1.0	6	Пески пылеватые плотные серовато-коричневые насыщенные водой		

Масштаб 1:100
Дата выработки:04.03.2019

Скважина: 14
Абсолютная отметка устья: 25.2м.

Геол. возр.	Глуб. подош	Абсол. отмет	Мощн. слоя	Литолог. разрез	Описание грунтов	Появл. воды	Устан. воды
	0.2	25.0	0.2		Почвенно-растительный слой		
lg III	1.2	24.0	1.0	3	Суглинки легкие пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка		
	1.7	23.5	0.5	4	Супеси пылеватые пластичные (Il<0.5) коричневые с прослоями песка		
	3.3	21.9	1.6	6а	Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые влажные, с глубины 2,7 м насыщенные водой	2.7	2.7
	5.0	20.2	1.7	6	Пески пылеватые плотные серовато-коричневые насыщенные водой		

Масштаб 1:100
Дата выработки:04.03.2019

Скважина: 15
Абсолютная отметка устья: 25.3м.

Геол. возр.	Глуб. подош	Абсол. отмет	Мощн. слоя	Литолог. разрез	Описание грунтов	Появл. воды	Устан. воды
	0.2	25.1	0.2		Почвенно-растительный слой		
lg III	1.3	24.0	1.1	3	Суглинки легкие пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка		
	2.2	23.1	0.9	6а	Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые влажные	2.5	2.5
	5.0	20.3	2.8	6	Пески пылеватые плотные серовато-коричневые влажные, с глубины 2,5 м насыщенные водой		

Масштаб 1:100
Дата выработки:04.03.2019

Скважина: 16
Абсолютная отметка устья: 25.1м.

Геол. возр.	Глуб. подош	Абсол. отмет	Мощн. слоя	Литолог. разрез	Описание грунтов	Появл. воды	Устан. воды
	0.2	24.9	0.2		Почвенно-растительный слой		
lg III	1.3	23.8	1.1	3	Суглинки легкие пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка		
	2.8	22.3	1.5	6а	Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые влажные	2.8	2.8
	5.0	20.1	2.2	6	Пески пылеватые плотные серовато-коричневые насыщенные водой		

Масштаб 1:100
Дата выработки:04.03.2019

Скважина: 17
Абсолютная отметка устья: 24.8м.

Геол. возр.	Глуб. подошв	Абсол. отмет	Мощн. слоя	Литолог. разрез	Описание грунтов	Появл. воды	Устан. воды
	0.2	24.6	0.2		Почвенно-растительный слой		
b IV	1.2	23.6	1.0	2	Суглинки тяжелые пылеватые текучепластичные коричневые слабозаторфованные	0.8	0.8
lg III	2.4	22.4	1.2	3	Суглинки легкие пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка	2.4	2.4
	3.2	21.6	0.8	6а	Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые насыщенные водой		
	5.0	19.8	1.8	6	Пески пылеватые плотные серовато-коричневые насыщенные водой		

Масштаб 1:100
Дата выработки:04.03.2019

Скважина: 18
Абсолютная отметка устья: 24.6м.

Геол. возр.	Глуб. подошв	Абсол. отмет	Мощн. слоя	Литолог. разрез	Описание грунтов	Появл. воды	Устан. воды
	0.2	24.4	0.2		Почвенно-растительный слой		
lg III	1.3	23.3	1.1	4	Супеси пылеватые пластичные (Il<0.5) коричневые с прослоями песка	2.2	2.2
	3.0	21.6	1.7	6а	Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые влажные, с глубины 2,2 м насыщенные водой		
	5.0	19.6	2.0	6	Пески пылеватые плотные серовато-коричневые насыщенные водой		

Масштаб 1:100
Дата выработки:04.03.2019

Скважина: 19
Абсолютная отметка устья: 23.8м.

Геол. возр.	Глуб. подошв	Абсол. отмет	Мощн. слоя	Литолог. разрез	Описание грунтов	Появл. воды	Устан. воды
	0.2	23.6	0.2		Почвенно-растительный слой		
lg III	1.5	22.3	1.3	3	Суглинки легкие пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка		
	2.2	21.6	0.7	6а	Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые влажные		
	3.7	20.1	1.5	6	Пески пылеватые плотные серовато-коричневые влажные с глубины 3,3 м насыщенные водой	3.3	3.3
	7.9	15.9	4.2	7	Пески мелкие плотные серовато-коричневые насыщенные водой		
g III	15.0	8.8	7.1	9	Супеси пылеватые твердые с галькой, гравием более 20% с валунами коричневато-серые с линзами песка		

Масштаб 1:100
Дата выработки:05.03.2019

Скважина: 20
Абсолютная отметка устья: 23.9м.

Геол. возр.	Глуб. подошв	Абсол. отмет	Мощн. слоя	Литолог. разрез	Описание грунтов	Появл. воды	Устан. воды
	0.2	23.7	0.2		Почвенно-растительный слой		
lg III	1.8	22.1	1.6	3	Суглинки легкие пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка		
	2.6	21.3	0.8	6а	Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые влажные		
	4.0	19.9	1.4	6	Пески пылеватые плотные серовато-коричневые влажные, с глубины 3,4 м насыщенные водой	3.4	3.4
	8.4	15.5	4.4	7	Пески мелкие плотные серовато-коричневые насыщенные водой		
g III	15.0	8.9	6.6	9	Супеси пылеватые твердые с галькой, гравием более 20% с валунами коричневато-серые с линзами песка		

Масштаб 1:100
Дата выработки:05.03.2019

Скважина: 21
Абсолютная отметка устья: 23.8м.

Геол. возр.	Глуб. подошв	Абсол. отмет	Мощн. слоя	Литолог. разрез	Описание грунтов	Появл. воды	Устан. воды
t IV	1.1	22.7	1.1	1	Насыпные грунты слежавшиеся: пески средней крупности средней плотности влажные с галькой до 15%. Срок отсыпки более 10 лет.		
lg III	3.3	20.5	2.2	3	Суглинки легкие пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка	3.3	3.3
	4.8	19.0	1.5	6а	Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые насыщенные водой		4.8
	5.4	18.4	0.6	4	Супеси пылеватые пластичные (Il<0.5) коричневые с прослоями песка	5.4	
	6.6	17.2	1.2	7	Пески мелкие плотные серовато-коричневые насыщенные водой		
g III	8.1	15.7	1.5	8	Супеси песчанистые пластичные коричневато-серые с гравием до 10% с линзами песка		
	15.0	8.8	6.9	9	Супеси пылеватые твердые с галькой, гравием более 20% с валунами коричневато-серые с линзами песка		

Масштаб 1:100
Дата выработки:05.03.2019

Скважина: 22
Абсолютная отметка устья: 23.7м.

Геол. возр.	Глуб. подошв	Абсол. отмет	Мощн. слоя	Литолог. разрез	Описание грунтов	Появл. воды	Устан. воды
	0.1	23.6	0.1		Асфальт		
lg III	3.2	20.5	3.1	3	Суглинки легкие пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка		3.2
	5.3	18.4	2.1	4	Супеси пылеватые пластичные (Il<0.5) коричневые с прослоями песка	5.3	
	6.8	16.9	1.5	7	Пески мелкие плотные серовато-коричневые насыщенные водой		
g III	7.8	15.9	1.0	8	Супеси песчанистые пластичные коричневато-серые с гравием до 10% с линзами песка		
	15.0	8.7	7.2	9	Супеси пылеватые твердые с галькой, гравием более 20% с валунами коричневато-серые с линзами песка		

Масштаб 1:100
Дата выработки:05.03.2019

Инв. ? подл. | Подпись и дата | Взам. инв. ?

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	6899-574-ИГИ-ГЛК	Лист 8

Скважина: 23
Абсолютная отметка устья: 24.2м.

Геол. возр.	Глуб. подошв	Абсол. отмет	Мощн. слоя	Литолог. разрез	Описание грунтов	Появл. воды	Устан. воды
	0.2	24.0	0.2		Почвенно-растительный слой		
t IV	1.3	22.9	1.1	1	Насыпные грунты слежавшиеся: пески средней крупности средней плотности влажные с галькой до 15%. Срок отсыпки более 10 лет.		
lg III	2.0	22.2	0.7	3	Суглинки легкие пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка	2.0	2.0
	3.6	20.6	1.6	5	Суглинки легкие пылеватые мягкопластичные коричневые с прослоями песка тиксотропные		
	5.0	19.2	1.4	6	Пески пылеватые плотные серовато-коричневые насыщенные водой		

Масштаб 1:100
Дата выработки:06.03.2019

Скважина: 24
Абсолютная отметка устья: 24.3м.

Геол. возр.	Глуб. подошв	Абсол. отмет	Мощн. слоя	Литолог. разрез	Описание грунтов	Появл. воды	Устан. воды
	0.2	24.1	0.2		Почвенно-растительный слой		
lg III	1.2	23.1	1.0	3	Суглинки легкие пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка	1.2	1.2
	2.6	21.7	1.4	5	Суглинки легкие пылеватые мягкопластичные коричневые с прослоями песка тиксотропные		
	3.3	21.0	0.7	6а	Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые насыщенные водой		
	5.0	19.3	1.7	6	Пески пылеватые плотные серовато-коричневые насыщенные водой		

Масштаб 1:100
Дата выработки:06.03.2019

Скважина: 25
Абсолютная отметка устья: 23.9м.

Геол. возр.	Глуб. подошв	Абсол. отмет	Мощн. слоя	Литолог. разрез	Описание грунтов	Появл. воды	Устан. воды
	0.2	23.7	0.2		Почвенно-растительный слой		
lg III	1.6	22.3	1.4	3	Суглинки легкие пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка	1.6	1.6
	2.8	21.1	1.2	5	Суглинки легкие пылеватые мягкопластичные коричневые с прослоями песка тиксотропные		
	3.8	20.1	1.0	6а	Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые насыщенные водой		
	5.0	18.9	1.2	6	Пески пылеватые плотные серовато-коричневые насыщенные водой		

Масштаб 1:100
Дата выработки:06.03.2019

Скважина: 26
Абсолютная отметка устья: 24.6м.

Геол. возр.	Глуб. подошв	Абсол. отмет	Мощн. слоя	Литолог. разрез	Описание грунтов	Появл. воды	Устан. воды
	0.2	24.4	0.2		Асфальт		
	0.4	24.2	0.2		Щебень		
t IV	0.8	23.8	0.4	1	Насыпные грунты слежавшиеся: пески средней крупности средней плотности влажные с галькой до 15%. Срок отсыпки более 10 лет.		
lg III	2.2	22.4	1.4	3	Суглинки легкие пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка	3.0	3.0
	5.0	19.6	2.8	6	Пески пылеватые плотные серовато-коричневые влажные с глубины 3,0 м насыщенные водой		

Масштаб 1:100
Дата выработки:06.03.2019

Скважина: 27
Абсолютная отметка устья: 25.4м.

Геол. возр.	Глуб. подошв	Абсол. отмет	Мощн. слоя	Литолог. разрез	Описание грунтов	Появл. воды	Устан. воды
	0.2	25.2	0.2		Асфальт		
	0.4	25.0	0.2		Щебень		
t IV	0.8	24.6	0.4	1	Насыпные грунты слежавшиеся: пески средней крупности средней плотности влажные с галькой до 15%. Срок отсыпки более 10 лет.		
lg III	2.6	22.8	1.8	3	Суглинки легкие пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка	3.8	3.8
	5.0	20.4	2.4	6	Пески пылеватые плотные серовато-коричневые влажные, с глубины 3,8 м насыщенные водой		

Масштаб 1:100
Дата выработки:06.03.2019

Скважина: 28
Абсолютная отметка устья: 24.5м.

Геол. возр.	Глуб. подошв	Абсол. отмет	Мощн. слоя	Литолог. разрез	Описание грунтов	Появл. воды	Устан. воды
	0.2	24.3	0.2		Асфальт		
	0.4	24.1	0.2		Щебень		
t IV	0.9	23.6	0.5	1	Насыпные грунты слежавшиеся: пески средней крупности средней плотности влажные с галькой до 15%. Срок отсыпки более 10 лет.		
lg III	2.0	22.5	1.1	3	Суглинки легкие пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка	3.0	3.0
	5.0	19.5	3.0	6	Пески пылеватые плотные серовато-коричневые влажные, с глубины 3,0 м насыщенные водой		

Масштаб 1:100
Дата выработки:06.03.2019

Скважина: 29
Абсолютная отметка устья: 21.3м.

Геол. возр.	Глуб. подошв	Абсол. отмет	Мощн. слоя	Литолог. разрез	Описание грунтов	Появл. воды	Устан. воды
	0.2	21.1	0.2		Асфальт		
lg III	2.3	19.0	2.1	3	Суглинки легкие пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка	2.3	0.8
	2.7	18.6	0.4	6а	Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые насыщенные водой		
	4.5	16.8	1.8	6	Пески пылеватые плотные серовато-коричневые насыщенные водой		
g III	6.9	14.4	2.4	8	Супеси песчанистые пластичные коричневато-серые с гравием до 10% с линзами песка		
	8.0	13.3	1.1	9	Супеси пылеватые твердые с галькой, гравием более 20% с валунами коричневато-серые с линзами песка		

Масштаб 1:100
Дата выработки:06.03.2019

Скважина: 30
Абсолютная отметка устья: 21.6м.

Геол. возр.	Глуб. подошв	Абсол. отмет	Мощн. слоя	Литолог. разрез	Описание грунтов	Появл. воды	Устан. воды
	0.2	21.4	0.2		Асфальт		
lg III	1.5	20.1	1.3	3	Суглинки легкие пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка	1.5	1.1
	2.2	19.4	0.7	6а	Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые насыщенные водой		
	5.1	16.5	2.9	6	Пески пылеватые плотные серовато-коричневые насыщенные водой		
g III	7.0	14.6	1.9	8	Супеси песчанистые пластичные коричневато-серые с гравием до 10% с линзами песка		
	8.0	13.6	1.0	9	Супеси пылеватые твердые с галькой, гравием более 20% с валунами коричневато-серые с линзами песка		

Масштаб 1:100
Дата выработки:06.03.2019

Скважина: 31
Абсолютная отметка устья: 22.6м.

Геол. возр.	Глуб. подошв	Абсол. отмет	Мощн. слоя	Литолог. разрез	Описание грунтов	Появл. воды	Устан. воды
	0.2	22.4	0.2		Асфальт		
lg III	1.0	21.6	0.8	3	Суглинки легкие пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка		
	1.6	21.0	0.6	6а	Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые влажные	2.1	2.1
	5.5	17.1	3.9	6	Пески пылеватые плотные серовато-коричневые влажные, с гдубины 2,1 м насыщенные водой		
g III	7.4	15.2	1.9	8	Супеси песчанистые пластичные коричневато-серые с гравием до 10% с линзами песка		
	8.0	14.6	0.6	9	Супеси пылеватые твердые с галькой, гравием более 20% с валунами коричневато-серые с линзами песка		

Масштаб 1:100
Дата выработки:06.03.2019

Взам. инв. ?
Подпись и дата
Инв. ? подл.

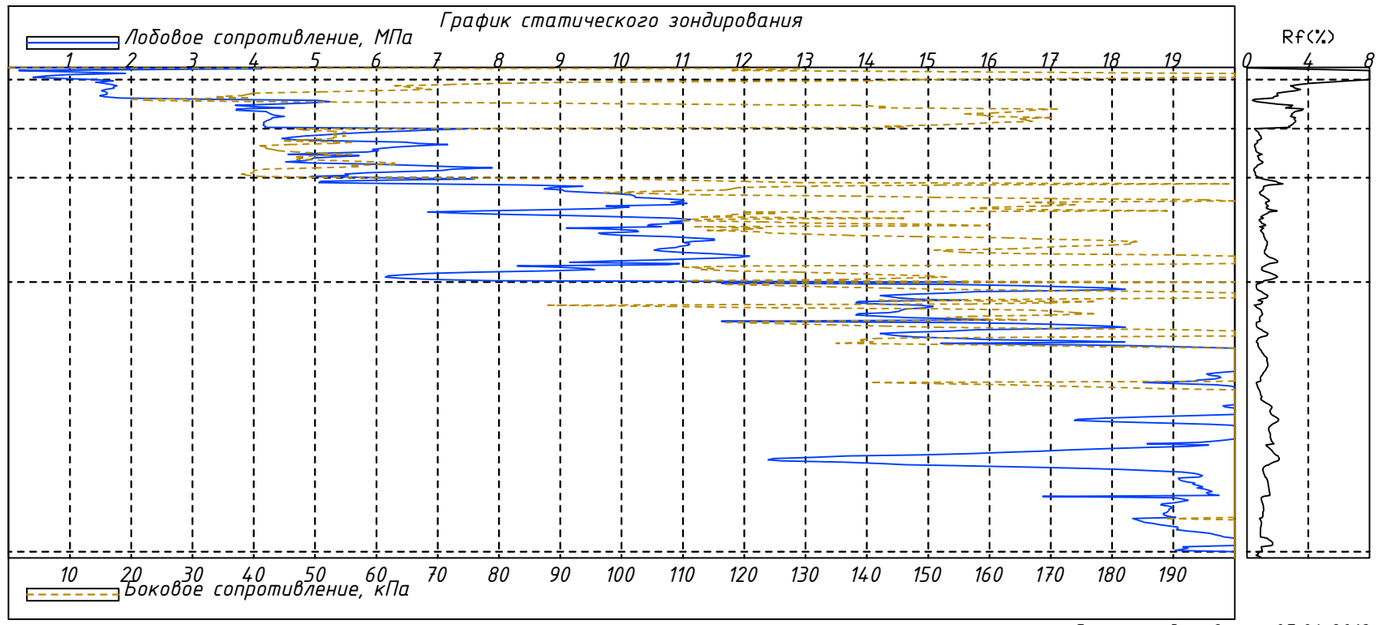
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата	6899-574-ИГИ-ГЛК	Лист 9

145

Скважина: 32
Абсолютная отметка устья: 23.8м.

ТСЗ: 32
Абсолютная отметка устья: 23.8м.

Геол. возр.	Глуб. подошв.	Абсол. отмет	Мощн. слоя	Литолог. разрез	Описание грунтов	Появл. воды	Устан. воды
	0.2	23.6	0.2		Почвенно-растительный слой		
	1.0	22.8	0.8	3	Суглинки тяжелые пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка		
	1.8	22.0	0.8	6а	Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые влажные		
	3.5	20.3	1.7	6	Пески пылеватые плотные серовато-коричневые влажные, с глубины 3,2 м насыщенные водой	3.2	3.2
	7.9	15.9	4.4	7	Пески мелкие плотные серовато-коричневые насыщенные водой		
g III	30.0	-6.2	22.1	9	Супеси пылеватые твердые с галькой, гравием более 20% с валунами коричневато-серые с линзами песка		



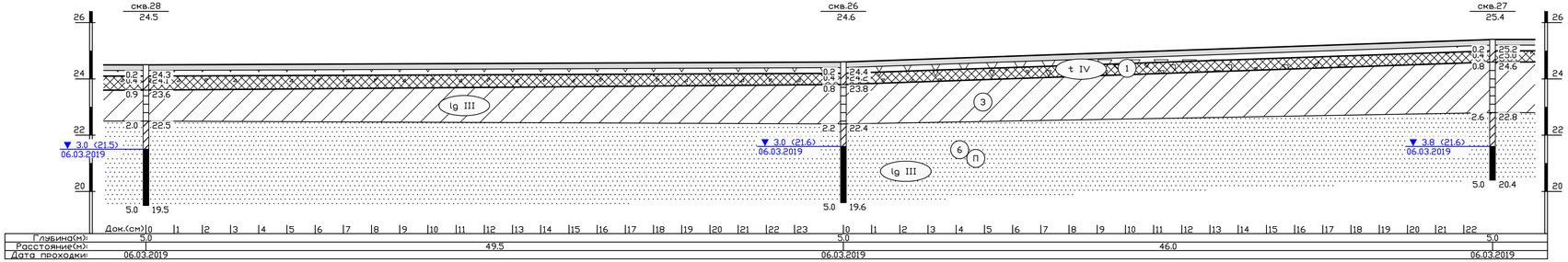
Дата зондирования:05.04.2019

Масштаб 1:100
Дата выработки:02.03.2019

Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата	6899-574-ИГИ-ГЛК	Лист 10

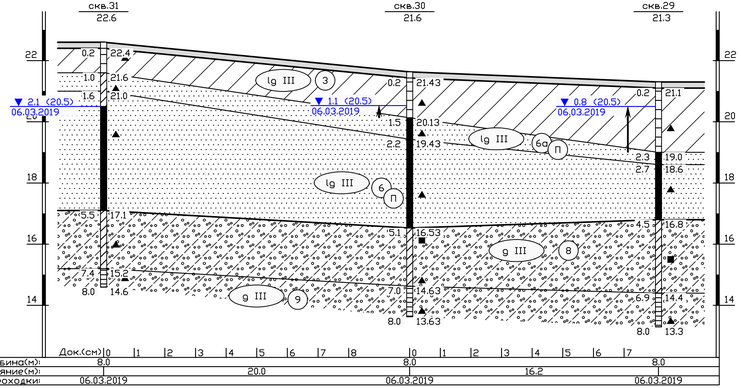
Инв. ? подл. | Подпись и дата | Взам. инв. ?

Р А З Р Е З I–I



Масштаб вертикальный 1:100
Масштаб горизонтальный 1:200

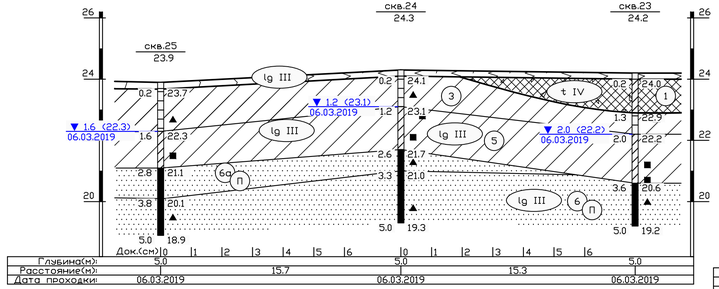
Р А З Р Е З II–II



Масштаб вертикальный 1:100
Масштаб горизонтальный 1:200

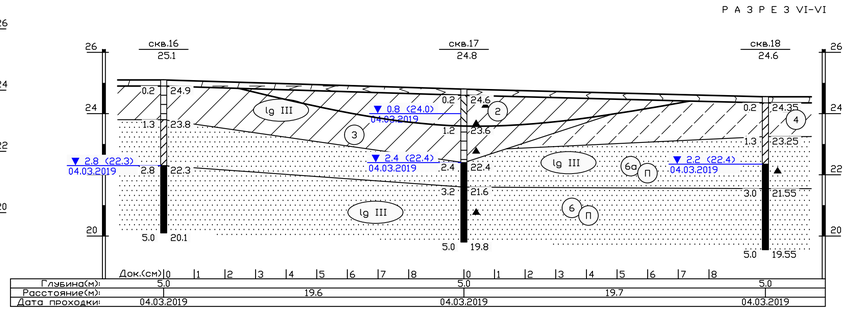
						6899-574-ИГИ-ИГР	
						Комплексная реконструкция участка Мга-Гатчина-Веймарн-Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей.	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		
						Инженерно-геологические изыскания	Стадия: П; Лист: 1; Листов: 3
Гл.геолог		Кузьмина			06.19		
Проверил		Кузьмина			06.19	Инженерно-геологические разрезы	ООО "КДС Групп" г. Санкт-Петербург
Составил		Успенская			06.19		

Разрез III-III



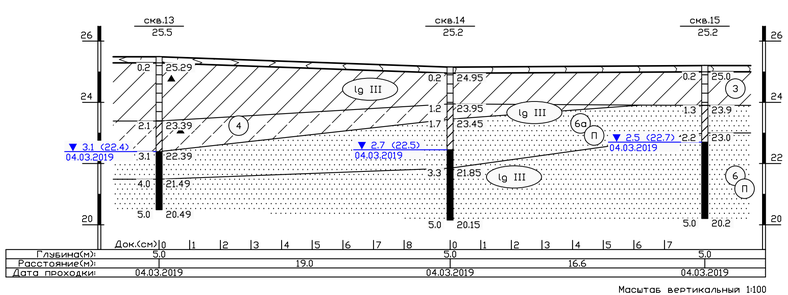
Масштаб вертикальный 1:100
Масштаб горизонтальный 1:200

Разрез VI-VI



Масштаб вертикальный 1:100
Масштаб горизонтальный 1:200

Разрез VII-VII



Масштаб вертикальный 1:100
Масштаб горизонтальный 1:200

Взам. инв. N

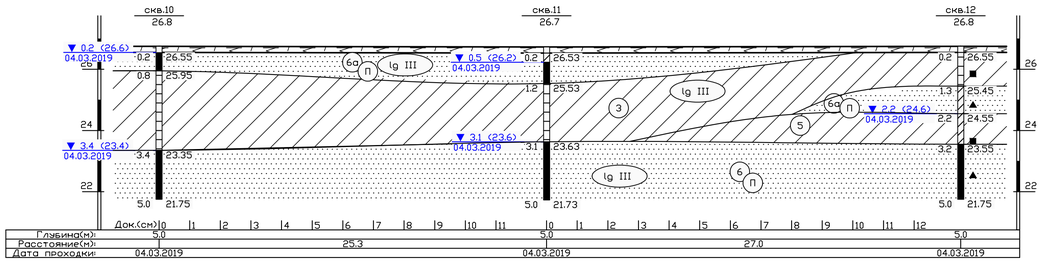
Подп. и дата

Инв. N подл.

						6899-574-ИГИ-ИГР	Лист 2
Изм.	Кол.уч.	Лист.	N док.	Подпись	Дата		

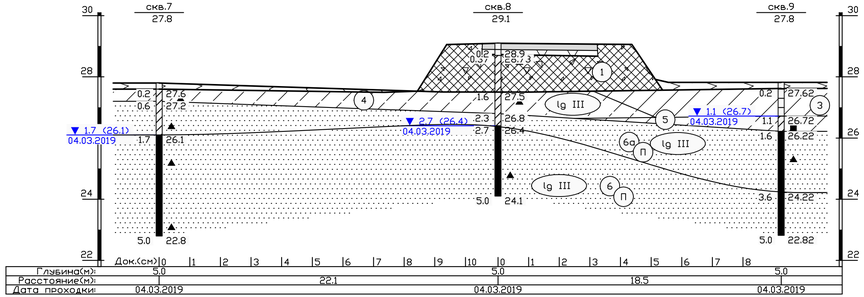
формат А4х4

Р А З Р Е З VIII–VIII



Масштаб вертикальный 1:100
Масштаб горизонтальный 1:200

Р А З Р Е З IX–IX



Масштаб вертикальный 1:100
Масштаб горизонтальный 1:200

Условные обозначения

а. Литологические

- Асфальт
- Щебень
- Почвенно-растительный слой
- (1) t IV — Насыпные грунты слежавшиеся: пески средней крупности средней плотности влажные с галькой до 15%. Срок отсыпки более 10 лет.
- (2) b IV — Суглинки тяжелые пылеватые текучепластичные коричневые слабозаторфованные
- (3) lg III — Суглинки легкие пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка
- (4) lg III — Супеси пылеватые пластичные (Il=0.5) коричневые с прослоями песка
- (5) lg III — Суглинки легкие пылеватые мягкопластичные коричневые с прослоями песка тиксотропные
- (6) lg III — Пески пылеватые плотные серовато-коричневые насыщенные водой
- (6а) lg III — Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые насыщенные водой
- (7) lg III — Пески мелкие плотные серовато-коричневые насыщенные водой
- (8) g III — Супеси песчанистые пластичные коричневато-серые с гравием до 10% с линзами песка
- (9) g III — Супеси пылеватые твердые с галькой, гравием более 20% с валунами коричневато-серые с линзами песка

в. Границы

- – литологическая граница
- – стратиграфическая граница

г. Прочие

(2) номер инженерно-геологического элемента

Место отбора пробы и ее номер

- ▲ – грунта нарушенной структуры
- ■ – грунта ненарушенной структуры

Скважина

0.2 | 224.3 справа: отм. подошвы слоя (забоя)
2.0 | 222.5 слева: глубина подошвы слоя

Скважина, снесенная

0.2 ¦ 224.3 справа: отм. подошвы слоя (забоя)
2.0 ¦ 222.5 слева: глубина подошвы слоя

Обозначение сост. грунт	Консистенция глинистых грунтов: глины и суглинки	Консистенция глинистых грунтов: супеси	Степень влажности песков
	твердая	твердая	мало влажные
	полутвердая	-	-
	тугопластичная	-	-
	мягкопластичная	пластичная	влажные
	текучепластичная	-	-
	текучая	текучая	насыщенные водой

Подземные воды (безнапорные)

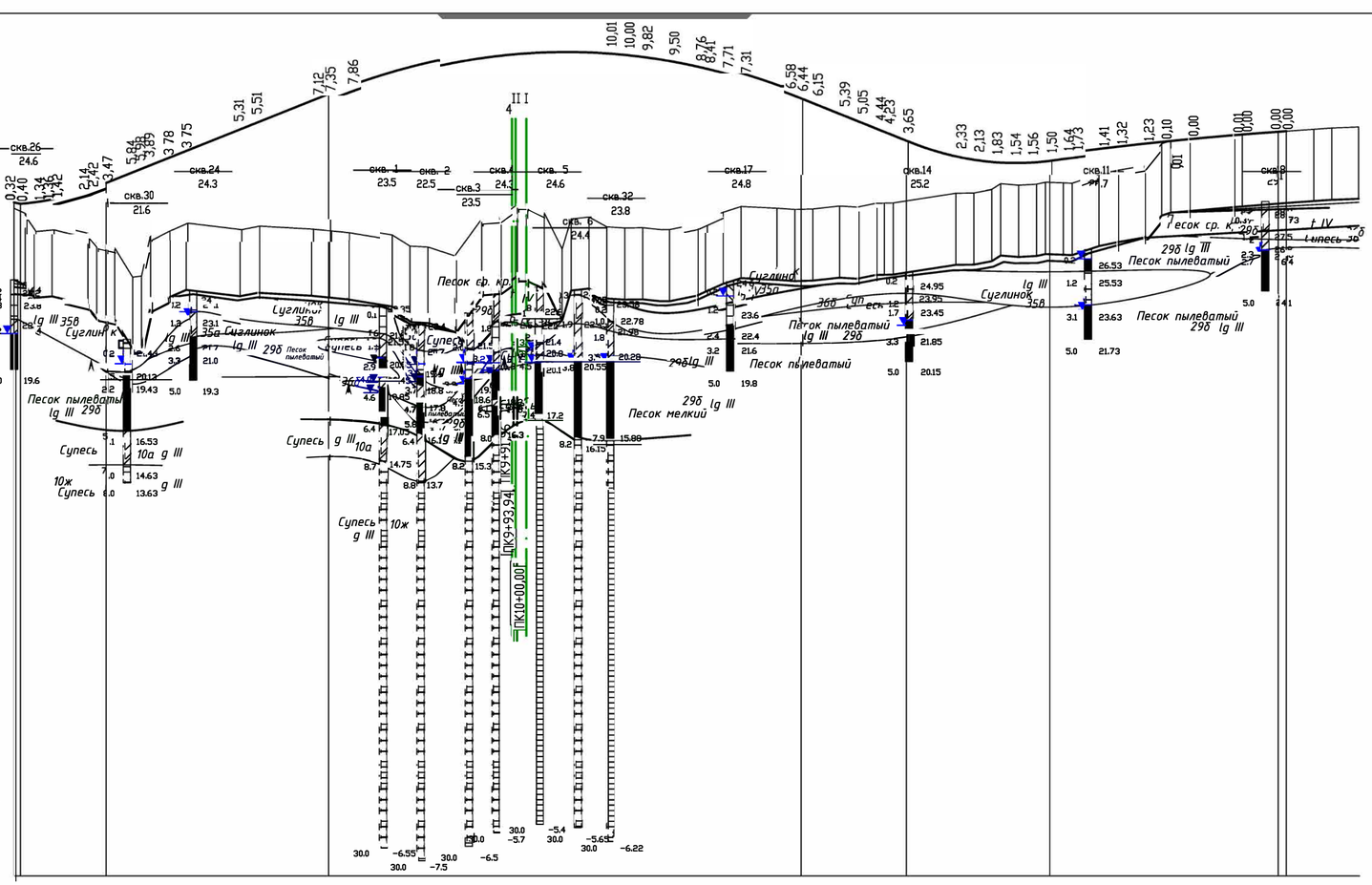
▼ 2.7 (26.4)
04.03.2019
глубина (абс. отм.) уровня грунтовых вод
дата замера

Подземные воды (напорные)

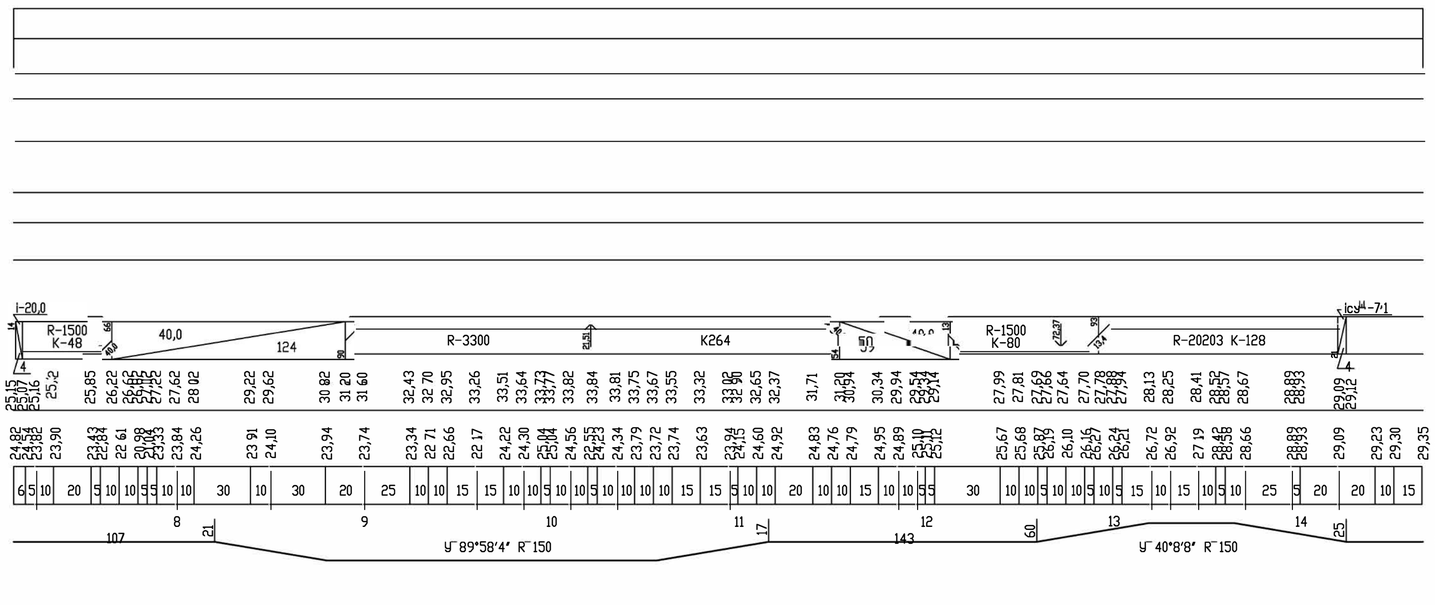
▼ 2.0 (20.4)
01.03.2019
глубина (абс. отм.) уровня грунтовых вод
дата замера

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

Изм.	Кол.уч.	Лист.	N док.	Подпись	Дата.	6899-574-ИГИ-ИГР	Лист 3



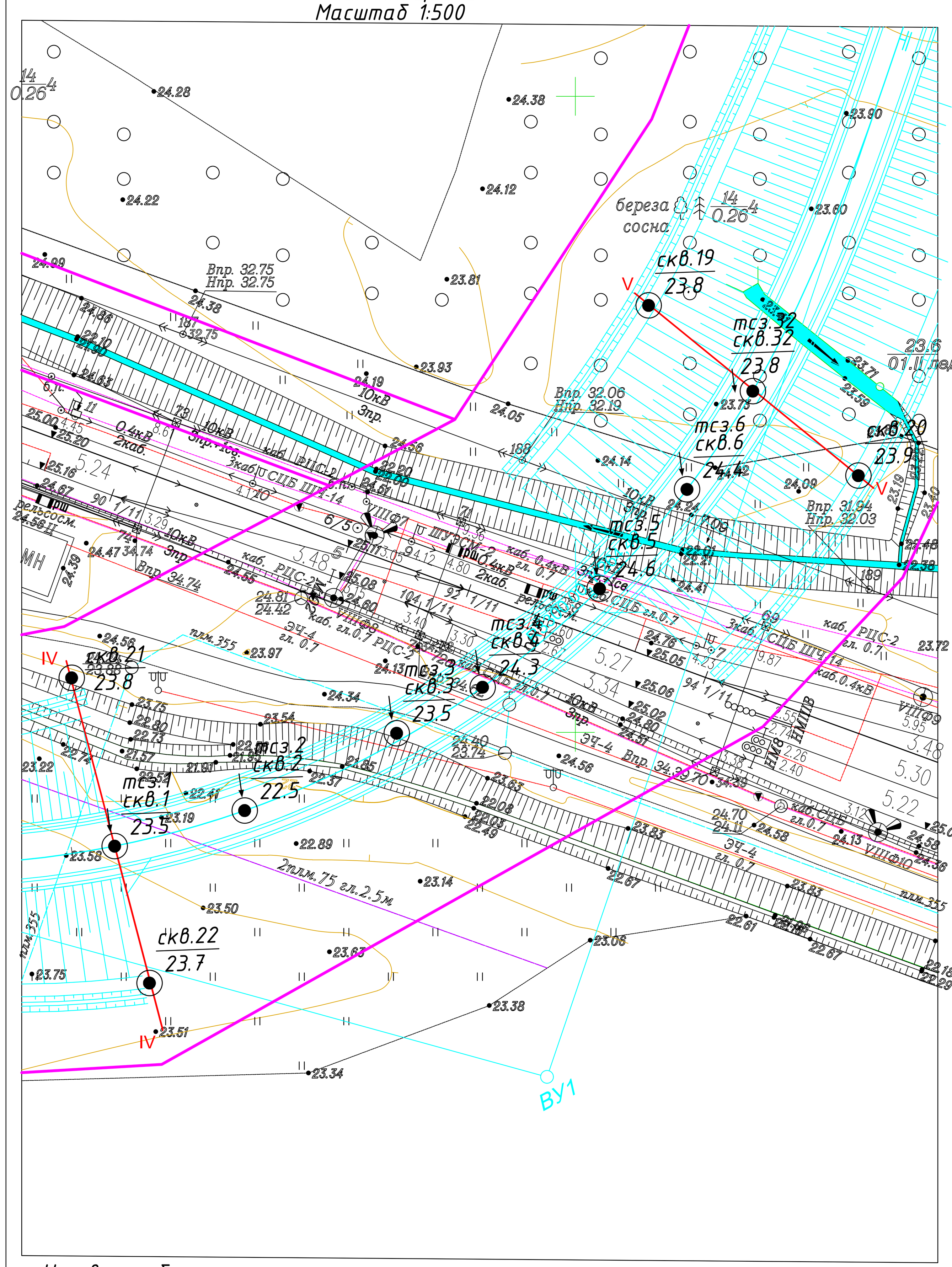
М 1:2000 по горизонтали
М 1:200 по вертикали
М 1:200 грунты



						6899-574-ИГИ-ППР	
						«Комплексная реконструкция участка Мга-Гатчина-Вейнарн-Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей. 1 этап - строительство автодорожного въезда на территорию станции с путепроводом через нечетные главные пути»	
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата		
						Инженерно-геологические изыскания	Стадия: П; Лист: 1; Листов: 1
Гл.геолог	Кузьмина				06.19		
Проверил	Кузьмина				06.19	Продольный профиль	ООО "КДС Групп" г. Санкт-Петербург
Составил	Успенская				06.19		

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

План площадки
Масштаб 1:500



Продольный профиль

М 1:100 по вертикали
М 1:100 по горизонтали

Проектные данные	Уклон, о/оо; длина, м																											
	Отметка покрытия, м																											
Фактические данные	Отметка рельефа, м	23,54	23,44	22,62	22,38	21,99	21,85	22,07	23,55	24,31	24,51	24,66	24,80	24,78	24,77	24,41	22,21	22,01	22,21	24,25	24,06	23,70						
	Расстояние, м	5,17	20,00	16,71	2,18	0,56	0,55	8,95	11,05	7,71	1,15	2,16	8,98	2,27	11,12	4,61	0,67	0,45	5,83	15,05	9,72							
	Пикет,	ПК 9+14,83	10+00	ПК 10+49,72																								
	Элементы плана	У=89°58'4" R=150 L=60 T=180,87 K=295,54																										

Живое сечение по оси проектируемого автодорожного путепровода

Условные обозначения

скв.22 / 23.7 — Скважина и ее номер / Абсолютная отметка, м

тсз.1 / 23.5 — Точка статичекого зондирования / Абсолютная отметка, м

Линии инженерно-геологических разрезов

а. Литологические

- Почвенно-растительный слой
- (1, t IV) Насыпные грунты слежавшиеся: пески средней крупности средней плотности влажные с галькой до 15%. Срок отсыпки более 10 лет.
- (2, b IV) Суглинки тяжелые пылеватые текучепластичные коричневые слабозаторфованные
- (3, lg III) Суглинки легкие пылеватые полутвердые коричневые с редким гравием с прослоями песка
- (4, lg III) Супеси пылеватые пластичные (Il<0.5) коричневые с прослоями песка
- (5, lg III) Суглинки легкие пылеватые мягкопластичные коричневые с прослоями песка тиксотропные
- (п, 6, lg III) Пески пылеватые плотные серовато-коричневые насыщенные водой
- (п, 6а, lg III) Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые насыщенные водой
- (м, 7, lg III) Пески мелкие плотные серовато-коричневые насыщенные водой
- (8, g III) Супеси песчанистые пластичные коричневато-серые с гравием до 10% с линзами песка
- (9, g III) Супеси пылеватые твердые с галькой, гравием более 20% с валунами коричневато-серые с линзами песка

б. Стратиграфические

Современные отложения QIV
- t IV – техногенные образования
- t IV – биогенные образования

Верхнечетвертичные отложения QIII
- lg III – озерно-ледниковые отложения
- g III – ледниковые отложения

Подземные воды (безнапорные): ▼ 3.8 (20.6) 02.03.2019 — глубина (абс. отм.) уровня грунтовых вод; дата замера

Подземные воды (напорные): ▼ 2.0 (20.4) 01.03.2019 — глубина (абс. отм.) уровня грунтовых вод; дата замера

в. Границы

- график статического; зондирования
- лобовое сопротивление;
- литологическая граница
- стратиграфическая граница

г. Прочие

(2) номер инженерно-геологического элемента

Место отбора пробы и ее номер
- ▲ – грунта нарушенной структуры
- ■ – грунта ненарушенной структуры

Скважина
- 0.2 | 224.3 — справа: отм. подошвы слоя (забоя)
- 2.0 | 222.5 — слева: глубина подошвы слоя

Обознач сост. грунт	Консистенция глинистых грунтов: глины и суглинки	Консистенция глинистых грунтов: супеси	Степень влажности песков
	твердая	твердая	мало влажные
	полутвердая	-	-
	туго-пластичная	-	-
	мягко-пластичная	пластичная	влажные
	текуче-пластичная	-	-
	текучая	текучая	насыщенные водой

Согласовано

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

Изм.	Кол.уч	Лист	N°док.	Подпись	Дата
Гл.геолог		Кузьмина			06.19
Проверил		Кузьмина			06.19
Составил		Успенская			06.19

6899-574-ИГИ-ИССО

Комплексная реконструкция участка Мга-Гатчина-Веймарн-Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Станция Лужская-Сортировочная. Строительство парка прибытия и соединительных путей.

Инженерно-геологические изыскания

Стадия	Лист	Листов
П	1	3

Паспорт ИССО

ООО "КДС Групп"
г. Санкт-Петербург

Р А З Р Е З IV–IV

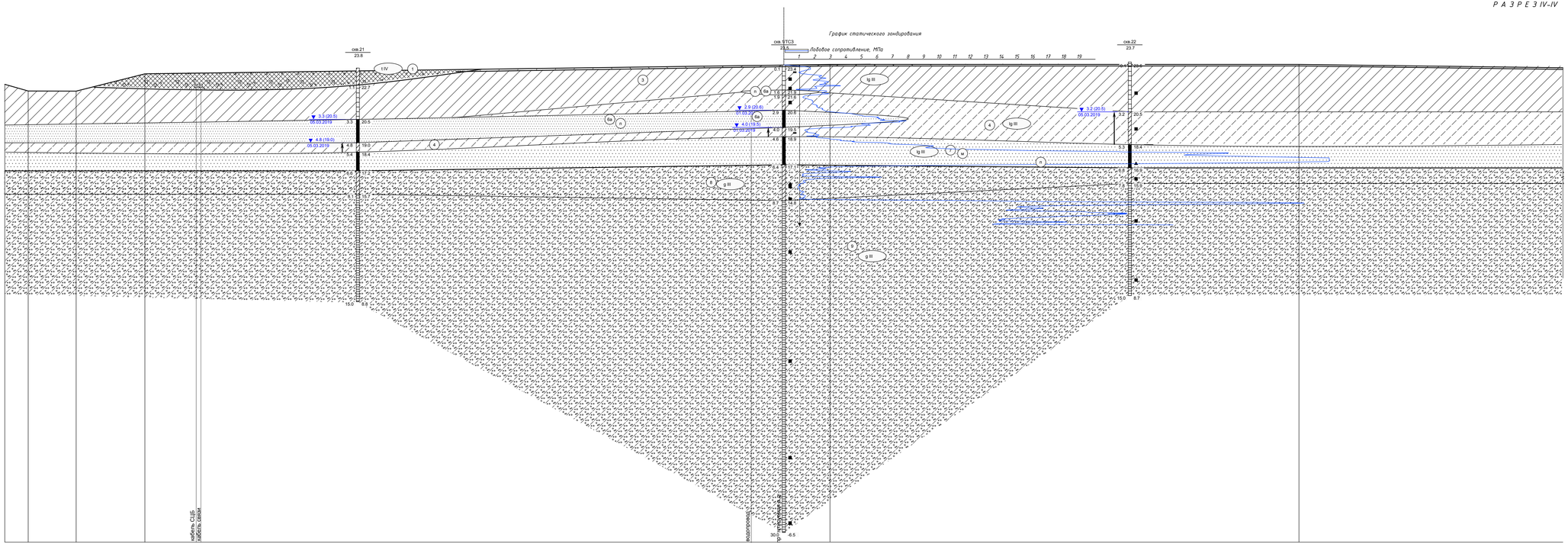


График статического зондирования
Лобовое сопротивление, МПа
скв.21
23.8
скв.ТГС3
23.5
скв.22
23.7
ИГЭ
ИГЭ
ИГЭ

НОРМАТИВНЫЕ И РАСЧЕТНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТОВ ПО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ЭЛЕМЕНТАМ

Геологи-ческий индекс	Наименование грунтов	№ №	Характеристика	% содержания частиц по фракциям (мм)										Число пластич.	Пред. конси-стенц.	Плотн. грунта,	Коэфф. порист.	Показа-тель текуч.	Значения нормативных характеристик по лабораториям (сдаваемые в эксперименталь-ному отделе)		Архивные данные		Значения нормативных характеристик по лабораториям (прочностное испытание)		Значения нормативных характеристик по статическому кондиционированию		Значения нормативных характеристик по СП 22.13330.2016		Принятые значения нормативных характеристик		Расчетное сопротивление по СП 22.13330.2016, кПа	Модуль деформации по СП 22.13330.2016, МПа	Расчетное сопротивление по СНиП 2.02.01-83*, кПа	Модуль деформации по СНиП 2.02.01-83*, МПа
				>10,0	10,0-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005						Показатели прочности		Показатели прочности		Показатели прочности		Показатели прочности		Показатели прочности		Показатели прочности					
																				φ, град	c, кПа	φ, град	Модуль деформ. E, МПа	φ, град	Модуль деформ. E, МПа	φ, град	c, кПа	φ, град	Модуль деформ. E, МПа	φ, град	c, кПа	φ, град	Модуль деформ. E, МПа				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Скорпсчаные пылеватые отложения (dIV)																																							
t IV	Насыпные грунты смешанного состава средней крупности средней плотности влажные с галькой до 10% Грунт отсыпан	1	$\frac{\text{№}}{X_n}$													0,150	1,87 1,65	0,902																			
			X_c	0,3	2,7	3,5	11,3	45,5	28,5	4,7	2,0	1,2	0,5				1,88				35	0,5														
			X_n																		35	0,5														
Среднечетвертичные биогенные отложения (bIV)																																							
bIV	Суглинки ожелезненные пылеватые текучепластичные заторфованные слабогалечниковые	2	$\frac{\text{№}}{X_n}$											0,16	0,676	1,57 1,55	1,772	0,91	-	-	-	8	3	3	-	-	-	-	-	-	-	17 15	18 12	2,5	8 7	3 2	3,5	-	-	35a
			X_c														1,86				8	3														
			X_n																												17	18		8	3				
Верхнечетвертичные озерно- ледниковые отложения (lgIII)																																							
lg III	Суглинки легкие пылеватые полутвердые мягкопластичные с редкими гравием и прослоями песка	3	$\frac{\text{№}}{X_n}$				0,2	0,6	1,7	3,9	12,6	35,1	21,6	24,3	0,12	0,228	2,03 1,95	0,649	0,15	22 21	31 27	24	-	-	-	35 28	48 38	18	22 21	35 27	18	31 28	14 11	22	22 21	31 27	18	260	290	25a
			X_c														2,02																				
			X_n																												26	48		22	35				
lg III	Суглинки легкие пылеватые (0-0,5) мягкопластичные с прослоями песка	4	$\frac{\text{№}}{X_n}$		0,2	0,8	1,7	4,1	9,2	17,8	34,4	20,2	11,8	0,06	0,197	2,00 2,04	0,591	0,33	23 21	31 27	26	-	-	-	28 23	31 27	15	23 21	31 27	15	25 23	17 8	15	250	160	30б
			X_c																												24	11							
			X_n																												26	31		23	17				
lg III	Суглинки легкие пылеватые мягкопластичные мягкопластичные с прослоями песка текучими	5	$\frac{\text{№}}{X_n}$			0,3	0,8	1,8	9,6	35,3	30,6	21,6		0,10	0,262	1,98 1,88	0,725	0,68	19 15	26 19	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19 15	26 19	13	24 19	11 8	13	160	100	30в
			X_c														1,98														15 22	19 16		15 22	19 16				
			X_n																																				
lg III	Пески пылеватые плотные серовато-коричневые влажные и насыщенные водой	4	$\frac{\text{№}}{X_n}$		0,5	0,9	1,2	2,7	47,4	36,0	5,7	4,0	1,6	-	0,166 0,158	2,01-2,03 2,02	0,600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	35 31	7 4	33	34 30	7 4	28	160	294 клас. 148 кадм.	28б
			X_c														2,02-2,03														35	7		34	7				
lg III	Пески пылеватые средней плотности серовато-коричневые влажные и насыщенные водой	6а	$\frac{\text{№}}{X_n}$		0,5	1,7	1,3	2,8	20,2	34,5	28,8	7,5	1,7	-	0,249 0,197	1,90-1,91 1,87-1,85	0,660	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30 28	35 32	6 4	18	33 30	6 4	18	100	147 клас. 66 кадм.	28б
			X_c														1,90-1,85														30	4		32	4				
lg III	Пески мелкие плотные серовато-коричневые насыщенные водой	7	$\frac{\text{№}}{X_n}$		0,1	0,7	0,8	30,4	45,8	10,9	5,0	2,5	0,9	-	0,173	2,13 2,11	0,460	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39 34	37 34	6 4	48	37 34	6 4	59	300	294	28б
			X_c														2,12														38	37	6		37	6				
Верхнечетвертичные ледниковые отложения (dIII)																																							
d III	Суглеси песчанистые пластичные полутвердые с гравием до 10% с линзами песка	8	$\frac{\text{№}}{X_n}$		0,9	2,8	8,4	10,8	11,1	11,4	17,6	15,8	11,7	8,4	0,05	0,185	2,28 2,26	0,520	0,80	20 18	12 10	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27 24	16 13	4,5	23 20	12 10	14	215	>98	10а
			X_c														2,28														27	15		23	11				
d III	Суглеси пылеватые твердые с галькой, гравием более 20% с песчаным коричнево-серого с линзами песка	9	$\frac{\text{№}}{X_n}$	6,0	4,7	7,0	10,8	12,6	9,6	11,7	14,3	12,3	9,0	0,05	0,105	2,26 2,27	0,298	-0,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30 26	31 24	7,5	80 26	30 24	27	>500	>343	10в
			X_c														2,28														30	21		50	54				

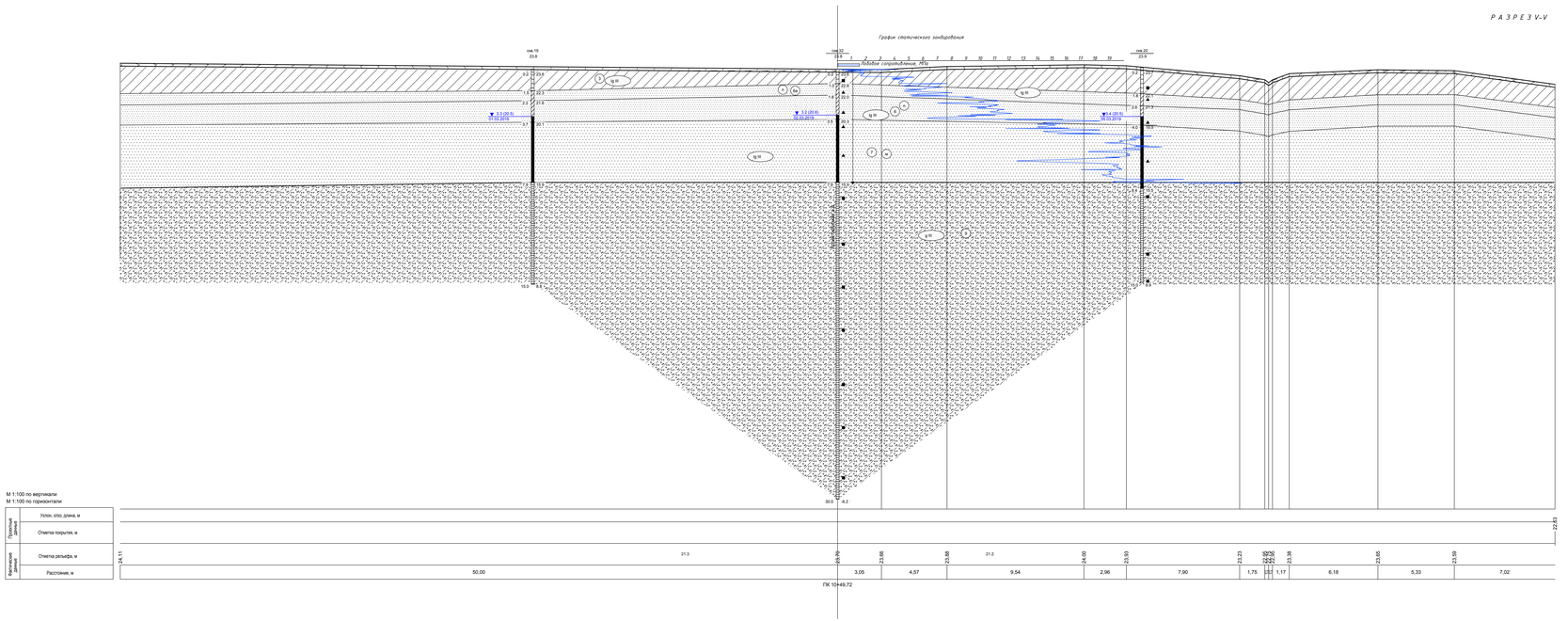
РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРОБ ВОДЫ

Элементы анализа	Выработка № 9 глуб. взятия 1.1м. дата взятия: 04.03.19			Выработка № 18 глуб. взятия 2.2м. дата взятия: 04.03.19			Выработка № 26 глуб. взятия 3.0м. дата взятия: 06.03.19		
	мэ/дм³	мг-экв/дм³	% экв	мэ/дм³	мг-экв/дм³	% экв	мэ/дм³	мг-экв/дм³	% экв
Ca^{+}	57,1	2,85	44,44	60,5	3,02	49,14	22,4	1,12	22,99
Mg^{+}	31,6	2,60	40,53	31,4	2,58	42,03	25,3	2,08	42,79
K^{+}+Na^{+}	22,2	0,97	15,06	12,5	0,54	8,85	38,3	1,67	34,25
NH_4^{+}	отс.			отс.			отс.		
Сумма	110,9	6,41	100,00	104,4	6,14	100,00	86,0	4,86	100,00
SO_4^{2-}	23,0	0,48	7,47	26,9	0,56	9,12	31,2	0,65	13,36
Cl^{-}	16,3	0,46	7,17	14,2	0,40	6,52	93,9	2,65	54,46
HCO_3^{-}	330,0	5,41	84,35	312,3	5,12	83,31	91,5	1,50	30,84
CO_3^{2-}	отс.			отс.			отс.		
NO_2^{-}	0,1	0,00	0,03	0,1	0,00	0,04	0,1	0,00	0,04
NO_3^{-}	3,9	0,06	0,98	3,9	0,06	1,02	3,9	0,06	1,29
Сумма	373,3	6,41	100,00	357,4	6,14	100,00	220,6	4,86	100,00
Сухой остаток	325,1			311,2			271,7		
Минеральный остаток	323,8			310,3			265,5		
Потери при прокаливании									
Жесткость общая (град.)	15,3			15,7			9,0		
- карбонатная	15,1			14,3			4,2		
- некарбонатная	0,2			1,4			4,8		
Fe^{+}+Fe^{3+} Fe_2O_3 + Al_2O_3	4,6			4,6			4,6		
H_2S									
Окисляемость мг O_2/л	6,9			6,7			12,3		
CO_2 свободная	19,7			16,5			11,6		
CO_2 агрессивная	15,3			10,1			15,3		
pH	7,10			7,10			6,40		
Глубина	4,4			4,3			7,9		

1. Паспорт составлен на основании полевых изысканий выполненных ООО "КДС Групп" в 2019 г.;
2. Система высот Балтийская;
3. Нормативная глубина сезонного промерзания для песков мелких и пылеватых, а также супесей – 1,4 м, для суглинков 1,8м, для песков средней крупности – 1,5м;
4. Подземные воды со свободной поверхностью в соответствии с табл. В.3, В.4 и Г.2 СП 28.13330.2017, слабоагрессивные по отношению к бетонам нормальной плотности по водородному показателю и содержанию агрессивной углекислоты (Приложение Л.1).

Степень агрессивного воздействия водной среды на арматуру железобетонных конструкций по содержанию хлоридов при постоянном погружении для грунтовых вод – не агрессивная, при периодическом смачивании – не агрессивная (СП 28.13330.2017,Г.2) (Приложение Л.1)

Примечание- коррозионная агрессивность подземных вод приведена по наихудшим показателям.



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |