

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ЕДИНАЯ ДИРЕКЦИЯ СТРОЯЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ»**

В реестре членов саморегулируемых организаций:
СРО-П-025-15092009; СРО-И-046-23072019

Заказчик: ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ Ярославль»

«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры
и технологически связанных с ними транспортных средств,
обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками
пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном
образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»

**1 этап «Строительство трамвайных путей и контактной
сети. Участок от Ленинградского проспекта до разворотного
круга ул. Блюхера»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Технический отчет по результатам
инженерно-геологических изысканий

0484ГП.09-1-ИГИ

Том 2

Изм.	№ док	Подп.	Дата

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

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ЕДИНАЯ ДИРЕКЦИЯ СТРОЯЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ»**

В реестре членов саморегулируемых организаций:
СРО-П-025-15092009; СРО-И-046-23072019

Заказчик: ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ Ярославль»

«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры
и технологически связанных с ними транспортных средств,
обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками
пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном
образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»

**1 этап «Строительство трамвайных путей и контактной
сети. Участок от Ленинградского проспекта до разворотного
круга ул. Блюхера»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Технический отчет по результатам
инженерно-геологических изысканий

0484ГП.09-1-ИГИ

Том 2

Изм.	№ док	Подп.	Дата

Директор по проектированию

Ю.В. Трунов

Руководитель ОП – Комплексный ГИП

Д.Н. Гусев

2023



Общество с ограниченной ответственностью

«ЛРТ Групп»

Регистрационный номер члена СРО «Межрегиональное объединение проектировщиков» «СтройПроектБезопасность»
СРО-П-035-12102009 № 711/22 от 30 августа 2022 года

Заказчик: ООО «Единая дирекция строящихся объектов»

«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»

1 этап «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от Ленинградского проспекта до разворотного круга ул. Блюхера»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Перечень отчетной документации по результатам инженерных изысканий

Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий

0484ГП.09-1-ИГИ



Общество с ограниченной ответственностью

«ЛРТ Групп»

Регистрационный номер члена СРО «Межрегиональное объединение проектировщиков» «СтройПроектБезопасность»
СРО-П-035-12102009 № 711/22 от 30 августа 2022 года

Заказчик: ООО «Единая дирекция строящихся объектов»

«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»

1 этап «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от Ленинградского проспекта до разворотного круга ул. Блюхера»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Перечень отчетной документации по результатам инженерных изысканий

Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий

0484ГП.09-1-ИГИ

Главный инженер

П.Д. Павлов

Главный инженер проекта

К.В. Зражевский

2023

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



ООО ИФ «Интергео» 150007 Ярославль, ул Урочская, 35
Приемная т/факс. (4852) 740-750, геология 242-701,
геодезия 242-848, землеустройство 242-712.
сайт: www.intergeo-if.ru e-mail: intergeo@yaroslavl.ru

ИНТЕРГЕО
инженерная фирма

**КОМПЛЕКСНЫЕ ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ
ИЗЫСКАНИЯ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО**

Свидетельство № 0425.04-2009-7606005722-И-003 от 13 ноября 2012 г.

Заказчик – ООО «ЛРТ Групп»

**«Создание и реконструкция имущественного комплекса
наземного электрического транспорта общего
пользования в муниципальном образовании городской
округ город Ярославль в Ярославской области».
Этап 1**

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ
ИЗЫСКАНИЙ**

20-1/2023-ИГИ1

Том 1.1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	8/23		13.09.23

Ярославль, 2023





ООО ИФ «Интергео» 150007 Ярославль, ул Урочская, 35
Приемная т/факс. (4852) 740-750, геология 242-701,
геодезия 242-848, землеустройство 242-712.
сайт: www. intergeo-if.ru e-mail: intergeo@yaroslavl.ru

ИНТЕРГЕО
инженерная фирма

**КОМПЛЕКСНЫЕ ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ
ИЗЫСКАНИЯ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО**

Свидетельство № 0425.04-2009-7606005722-И-003 от 13 ноября 2012 г.

Заказчик – ООО «ЛРТ Групп»

**«Создание и реконструкция имущественного комплекса
наземного электрического транспорта общего
пользования в муниципальном образовании городской
округ город Ярославль в Ярославской области».**

Этап 1

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ
ИЗЫСКАНИЙ**

20-1/2023-ИГИ1

Том 1.1

Директор
«Почетный строитель России»
Лауреат Всероссийской Премии
«Руководитель года 2007»



В.В. Соловьев

Начальник отдела

В.Л. Малышев

Главный специалист

И.Б. Якунчиков

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	8/23		13.09.23

Ярославль, 2023



Рассылка:

Экз. № 1 – Архив ООО ИФ "Интергео"

Экз. № 2, 3 – Заказчику (+ 2 CD)

Экз. № 4 – Департамент градостроительства мэрии г. Ярославля (+ CD)

Обозначение

Наименование

Примечание

20-1/2023-СД

Состав отчетной технической документации по инженерным изысканиям

4

20-1/2023-ИГИ1-Т

Текстовая часть

1 Введение

5

2 Изученность инженерно-геологических условий

5

3 Физико-географические условия

6

4 Методика и технология выполнения работ

8

5 Результаты инженерных изысканий

10

5.1 Геологическое строение

10

5.2 Гидрогеологические условия

10

5.3 Свойства грунтов

11

5.4 Специфические грунты

19

5.5 Геологические и инженерно-геологические процессы

19

6 Прогноз изменений инженерно-геологических условий

20

7 Контроль качества и приёмка работ

20

8 Заключение

21

9 Список использованных материалов

23

Текстовые приложения

Приложение А
Выписка из реестра членов саморегулируемой организации

25

Приложение Б
Разрешение на производство инженерно-геологических изысканий

27

Приложение В
Техническое задание на проведение комплексных инженерных изысканий

28

Приложение Г
Каталог координат и отметок выработок

41

Приложение Д
Сводная ведомость результатов лабораторных определений физико-механических свойств грунтов

44

20-1/2023-ИГИ1-С

Содержание тома 1.1

Стадия

Лист

Листов

И

1

2

000 ИФ «Интергео»

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. И дата

Инв. № подл.

78/23

Изм. Кол.уч

Лист № док.

Подпись

Дата

Разраб.

Позднякова Ж.Ю.

28.07.23

Н.контр.

Белова Ю.А.

28.07.23

							3		
							Приложение Е Ведомость гранулометрического состава грунтов ареометрическим методом	45	
							Приложение Ж Ведомости лабораторных определений физических свойств грунтов с вычислением нормативных и расчетных характеристик	46	
							Приложение И Паспорта определения прочностных свойств грунтов (сдвиговые)	51	
							Приложение К Ведомости результатов лабораторных определений прочностных свойств грунтов с вычислением нормативных и расчетных характеристик	85	
							Приложение Л Паспорта определений деформационных свойств грунтов (компрессионные)	90	
							Приложение М Результаты химических анализов подземных вод	123	
							Приложение Н Результаты химических анализов водных вытяжек грунтов	126	
							Приложение П Результаты определения коррозионной агрессивности грунтов	129	
							Приложение Р Графики статического зондирования и расчет несущей способности свай	131	
							Приложение С Акт технической приемки полевых инженерно- геологических работ	136	
							20-1/2023-ИГИ1-Г	Графические приложения	
								Лист 1 – План расположения инженерно-геологических выработок Масштаб 1:5000	137
								Лист 1а – Схема расположения архивных объектов	137а
								Лист 2 – Инженерно-геологический разрез по линии I-I (масштабы: гор.1:5000, ветр.1:100) и условные обозначения к разрезу	138
								Листы 3–14 – Геолого-литологические колонки скважин Масштаб 1:100	139
Инв. № подл.	78/23						20-1/2023-ИГИ1-С		Листм
									2

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1.1	20-1/2023-ИГИ1	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий. Этап 1	
1.2	20-1/2023-ИГИ2	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий. Этап 2	
2.1	20-1/2023-ИЭИ1	Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий. Этап 1	
2.2	20-1/2023-ИЭИ2	Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий. Этап 2	
3.1	20-1/2023-ИГМИ1	Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий. Этап 1	
3.2	20-1/2023-ИГМИ2	Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий. Этап 2	

Согласовано		

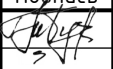
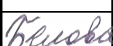
Взам. Инв. №

Подп. И дата

Инв. № подл.

78/23

20-1/2023-СД

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Состав отчетной технической документации по инженерным изысканиям		
Разраб.		Позднякова Ж.Ю.			17.07.23			
Н.контр.		Белова Ю.А.			17.07.23	000 ИФ «Интергео»		

Стадия

И

Лист

1

Листов

1

Стадия	Лист	Листов
И	1	20

ООО ИФ «Интергео»

1) «Многоквартирный жилой дом, расположенный по адресу: г. Ярославль, проезд Шавырина в районе дома 29», договор № 5-1/2014, ООО ИФ «Интергео», 2014 г.;

2) «16-ти этажный жилой дом № 1 по Тутаевскому шоссе в районе пос. Павловский в Дзержинском районе г. Ярославля», договор № 207-1/2012, ООО ИФ «Интергео», 2012 г.;

3) «Многоквартирный жилой дом с нежилым этажом, автостоянкой и инженерными коммуникациями, расположенный по адресу: г. Ярославль, ул. Урицкого, д. 5», договор № 15-1/2013, ООО ИФ «Интергео», 2013 г.;

4) «Строительство нежилого здания административного назначения, расположенного по адресу: г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, д. 7, 7а», договор № 13-2/2018, ООО «Изыскатель», 2018 г.;

5) «Завершение строительства observationalного корпуса перинатального центра с приспособлением под Центр медицинской реабилитации для детей раннего возраста, г. Ярославль». Адрес: Ярославская область, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, д. 31в», договор № 33-1/2021, ООО ИФ «Интергео», 2021 г.;

6) «Многоквартирный жилой дом с инженерными коммуникациями по адресу: г. Ярославль, ул. Блюхера, за домом № 33а», договор № 56-1/2014, ООО ИФ «Интергео», 2014 г.;

7) «Аптека и медицинский центр с инженерными коммуникациями по ул. Урицкого (в районе дома № 9) в Дзержинском районе г. Ярославля», договор № 4-2/2010, ООО «Изыскатель», 2010 г.;

8) «Детский сад на 240 мест с инженерными коммуникациями, расположенный по адресу: г. Ярославль, пр. Дзержинского, в районе д. 4», договор № 7-1/2015, ООО ИФ «Интергео», 2015 г.

Ввиду сходных инженерно-геологических, гидрогеологических, геоморфологических, техногенных условий участков настоящих изысканий и прошлых лет, результаты лабораторных исследований грунтов, выполненных по этим договорам, использованы при составлении настоящего отчета.

Схема размещения участков ранее выполненных изысканий приведена в графических приложениях лист 1а.

3 Физико-географические условия

В геоморфологическом отношении участок приурочен к двум геоморфологическим элементам: на участке скважин № 1 – № 3 - к равнине основной морены, на участке скважин № 4 – № 7 – ко II надпойменной террасе р. Волги.

Линия трассы трамвайных путей проходит от разворотного круга по ул. Блюхера до пересечения с Ленинградским проспектом. Поверхность искусственно спланирована, имеется

Инв. № подл.	78/23	Подп. и дата	Взам. инв. №								
1				8/23		13.09.23					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	20-1/2023-ИГИ1-Т				2	

густая сеть надземных и подземных коммуникаций. Абсолютные отметки составляют 105,0-113,5 м.

Климат района города Ярославля умеренно-континентальный, с умеренно-холодной зимой и умеренно-тёплым летом. Общий характер климата, носящего черты переходного от морского к континентальному, является следствием географического положения исследуемого района. Район города Ярославля расположен в зоне достаточного увлажнения. Количество выпадающих атмосферных осадков составляет в среднем около 600 мм в год, причём, больше всего их приходится на летние месяцы.

Устойчивый снежный покров устанавливается во второй-третьей декадах ноября и достигает максимальной своей толщины в первой-второй декадах марта. Сходит снежный покров во второй декаде апреля.

В течение всего года преобладают ветры юго-западного направления. Среднегодовая температура составляет около плюс 4,3°C.

Основные климатические характеристики района производства работ приведены по данным СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99 Строительная климатология» [14] в таблице 1.

Таблица 1 – Климатические характеристики района производства работ

Характеристика		Величина
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью	0,98	–36
	0,92	–33
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью	0,98	–32
	0,92	–29
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94		–15
Среднее количество суток с температурой <0°C		150
Абсолютно минимальная температура воздуха, °С		–46
Средняя минимальная температура воздуха наиболее холодного месяца, °С		–21,7
Средняя суточная амплитуда колебаний температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С		7,3
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %		85
Абсолютно максимальная температура воздуха, °С		37
Средняя максимальная температура воздуха наиболее тёплого месяца, °С		25
Средняя суточная амплитуда колебаний температуры воздуха наиболее тёплого месяца, °С		11
Температура воздуха, °С, в тёплый период года обеспеченностью	0,98	26
	0,95	22

Районирование территории в соответствии с Приложением Ж СП 20.13330.2016 [15] приведено в таблице 1а.

Таблица 1а – Районирование территории по климатическим характеристикам.

Климатическая характеристика	Район	Нормативное значение
Вес снегового покрова S_g на 1 м ²	IV	2,0 кПа
Давление ветра W_o	I	0,23 кПа
Толщина стенки гололёда b	I	не менее 3 мм

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	20-1/2023-ИГИ1-Т	Лист
							3

По схематической карте климатического районирования территории для строительства площадка расположена в подрайоне II В второго климатического района [14].

Исследуемый участок несет определенную техногенную нагрузку, которая включает в себя формирование толщи насыпных грунтов мощностью до 1,2 м, функционирование надземных и подземных коммуникаций.

4 Методика и технология выполнения работ

На исследуемом участке механическим способом установкой ПБУ-2 диаметром свыше 127 до 168 мм пройдены 12 скважин глубиной 5,0-8,0 м. Общий объем бурения составил 90,0 п.м.

Количество выработок и расстояния между ними определялись в соответствии с СП 47.13330.2016 [9] и СП 11-105-97, ч.1 [11]. Основными критериями выступали класс сооружения, его протяженность, изученность территории, уровень сложности геологического строения участка, возможности подъезда. Глубина скважин назначалась в соответствии с СП 11-105-97, ч.1, пп. 8.5, 8.6, 8.7 [11].

Из скважин на лабораторные исследования отобраны 22 пробы глинистых грунтов ненарушенной структуры, 2 пробы грунтов нарушенной структуры, 2 пробы песков на грансостав, 3 пробы на водную вытяжку, 3 пробы на коррозию и 3 пробы подземных вод на химический анализ.

Лабораторные исследования физико-механических и коррозионных свойств грунтов выполнены в грунтоведческой лаборатории ООО ИФ «Интергео» согласно ГОСТ 5180-2015 [2], ГОСТ 9.602-2016 [3], ГОСТ 12536-2014 [4], ГОСТ 12248-2010 [5].

Всего выполнено лабораторных определений: сдвиговых – 17, компрессионных – 15, физических свойств глинистых грунтов ненарушенной структуры – 22, физических свойств глинистых грунтов нарушенной структуры – 2, грансостава песков – 4, грансостава глинистых грунтов методом ареометра – 8, коррозионной агрессивности грунтов к бетону – 3, коррозионной агрессивности грунтов к стали – 3, химических анализов воды - 3.

С целью уточнения границ инженерно-геологических элементов, определения плотности сложения грунтов, расчета несущей способности свай на различных глубинах на участке выполнено статическое зондирование в 6 точках. Испытания проводились установкой УСЗ-15/36 в соответствии с ГОСТ 19912-2012 [6]. Зондирование осуществлялось с помощью гидравлической системы передачи давления на колонну штанг длиной 1,0 м, диаметром 35,7 мм. Внизу колонны находится конус с углом 60 между гранями и муфта. При задавливании конус испытывает лобовое сопротивление, а муфта - боковое. Погружение зонда сопровождается автоматической записью значений лобового и бокового сопротивлений. По

Инв. № подл. 78/23	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 4
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	20-1/2023-ИГИ1-Т			

результатам зондирования строятся графики лобового и бокового сопротивлений. Глубина зондирования изменялась от 6,0 до 8,0 м.

Результаты полевых и лабораторных исследований приведены в текстовых приложениях Д, Е, Ж, И, К, Л, М, Н, Р.

Планово-высотная привязка выработок произведена с помощью топографического плана масштаба 1:500 и приведена в текстовом приложении Г.

Камеральная обработка полевых и лабораторных работ проведена с применением ЭВМ по специально разработанным программам (CREDO, AutoCAD, GeoExplorer и т. д.).

Информационная модель не разрабатывалась, техническим заданием не предусмотрена.

Виды и объёмы предварительных и выполненных работ приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Виды и объёмы работ

№ п/п	Вид работы	Единица измерения	Объем	
			предварительный	выполненный
	Полевые работы			
1.	Рекогносцировочное обследование	км	4,6	4,6
2.	Разбивка и привязка скважин	точка	12	12
3.	Бурение скважин ударно-канатное свыше 127 до 168 мм глубиной до 10 м	кол-во скв./п.м.	12/90,0	12/90,0
4.	Статическое зондирование	точка	6	6
5.	Отбор проб грунта ненарушенной структуры	монолит	20	22
6.	Отбор проб грунта нарушенной структуры	образец	10	4
7.	Отбор проб грунта на определение коррозионной агрессивности к стали	проба	3	3
8.	Отбор проб грунта на определение коррозионной агрессивности к бетону	проба	3	3
9.	Отбор проб воды на химический анализ	проба	3	3
	Лабораторные исследования			
10.	Комплекс определений физических свойств глинистых грунтов	проба	20	22
11.	Определение пределов пластичности глинистых грунтов	проба	-	2
12.	Компрессионные испытания	проба	12	15
13.	Сдвиговые испытания	проба	12	17
14.	Гранулометрический состав песчаных грунтов	проба	10	4
15.	Гранулометрический состав глинистых грунтов методом ареометра	проба	8	8
16.	Природная влажность песчаных грунтов	проба	5	2
17.	Коррозионная агрессивность грунтов к стали	проба	3	3
18.	Химический анализ водной вытяжки грунтов	проба	3	3
19.	Химический анализ воды	проба	3	3
	Камеральные работы			
20.	Камеральная обработка результатов буровых работ	кол-во скв./п.м.	12/90,0	12/90,0
21.	Камеральная обработка статического зондирования	точка	6	6
22.	Камеральная обработка лабораторных определений	проба	76	79
23.	Камеральная обработка лабораторных определений (архивных)	проба	-	68
24.	Составление отчета	отчет	1	1

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1			8/23		13.09.23

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

5

5 Результаты инженерных изысканий

5.1 Геологическое строение

В геологическом строении участка изысканий до глубины бурения 8,0 м принимают участие современные, верхне- и среднечетвертичные отложения различного генезиса.

С поверхности участок повсеместно покрыт насыпными грунтами (tQIV) мощностью до 1,2 м. Ниже встречены верхнечетвертичные отложения проблематичного (pQIIIvd) генезиса, представленные коричневым тугопластичным суглинком, ожелезненным, с прослоями песка. Мощность суглинка 0,8-1,9 м.

Под ним залегает толща среднечетвертичных ледниковых образований (QII), которые включают в свой состав отложения собственно московской морены ((e)gQIIms), (gQIIms) и отложения водно-ледникового (fQII) и озерно-ледникового (lgQII) генезиса.

Непосредственно моренные отложения представлены красновато-коричневыми, коричневыми суглинками тугопластичной и полутвердой консистенции, опесчаненными, с включениями гравия и гальки до 10%, с прослоями и линзами песка водонасыщенного. Вскрытая мощность суглинков 2,5-6,8 м.

Отложения озерно-ледникового (lgQII) и водно-ледникового (fQII) генезиса представлены, коричневой полутвердой глиной (мощность 0,4-5,0 м) с частыми тонкими прослоями песка пылеватого и коричневым пылеватым песком насыщенным водой, плотным (мощность 0,9-2,5 м).

Основание геологического разреза составляет плотный моренный темно-коричневый суглинок днепровского горизонта (gQIIIdn) полутвердой консистенции, с включениями гальки и гравия до 10%. Вскрытая мощность суглинка 1,1-2,3 м.

5.2 Гидрогеологические условия

При проведении настоящих изысканий в июле 2023 г. на исследуемом участке до глубины 8,0 м подземные воды зафиксированы на глубине 2,0-3,0 м, на абсолютных отметках 103,2-110,9 м.

Коллектором служат песчаные прослой и линзы песка пылеватого в суглинках ИГЭ-4, 5 и пылеватый песок ИГЭ-6. Питание осуществляется, в основном, за счет инфильтрации атмосферных осадков. Верхний водоупор отсутствует, нижним водоупором служит суглинок ИГЭ-7. Разгрузка происходит за пределами участка.

По химическому составу воды гидрокарбонатно-кальциево-магниевого, гидрокарбонатно-кальциево-натриево-магниевого и гидрокарбонатно-хлоридно-кальциевого. По

Инв. № подл.	78/23	Подп. и дата	Взам. инв. №								
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата					20-1/2023-ИГИ1-Т	Лист
											6

степени агрессивного воздействия, согласно СП 28.13330.2017 [12], по отношению к бетону всех марок и арматуре железобетонных конструкций воды неагрессивные. К металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода и алюминиевой оболочке кабеля воды обладают сильной коррозионной агрессивностью, к свинцовой оболочке – средней коррозионной агрессивностью.

Исходя из особенностей геологического строения участка и с учетом данных изысканий прошлых лет, прогнозный уровень рекомендуется принять на 1,0 м выше зафиксированного при бурении.

В паводковые периоды (весеннее снеготаяние, затяжные дожди) следует ожидать появление сезонно действующего водоносного горизонта типа «верховодка» на глубину до 1,0-1,5 м.

Результаты химических анализов подземных вод приводятся в текстовом приложении М.

5.3 Свойства грунтов

На основании результатов камеральной обработки полевых и лабораторных исследований, в соответствии с ГОСТ 25100-2020 [1], в разрезе исследуемого участка (сверху вниз) выделены следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ):

- ИГЭ-1 Насыпной грунт (tQIV): асфальт разрушенный (0,05-0,1 м), гравийно-песчаная подсыпка (0,2 м), смесь песка, гравия, суглинка, обломков красного кирпича, бытовых отходов. Грунт различной степени уплотненности. Мощность 0,4-1,2 м.
- ИГЭ-2 Суглинок (pQIIIvd) коричневый, желтовато-коричневый, серовато-коричневый тугопластичный, местами ожелезненный, с прослоями песка. Мощность 0,8-1,9 м.
- ИГЭ-3 Глина (lgQIIms) коричневая полутвердая с частыми тонкими прослоями песка пылеватого. Мощность 0,4-5,0 м.
- ИГЭ-4 Суглинок ((e)gQIIms) коричневый, красновато-коричневый тугопластичный, опесчаненный, с включениями гравия и гальки до 10%, с прослоями песка водонасыщенного. Мощность 2,2-4,7 м.
- ИГЭ-5 Суглинок (gQIIms) коричневый, темно-коричневый полутвердый, опесчаненный, с включениями гравия и гальки до 10%, с прослоями и линзами песка водонасыщенного. Вскрытая мощность 0,3-3,2 м.
- ИГЭ-6 Песок пылеватый (fQIIms-dn) коричневый насыщенный водой, плотный, глинистый. Вскрытая мощность 0,9-2,5 м.
- ИГЭ-7 Суглинок (gQIIIdn) темно-коричневый полутвердый, с включениями гравия и гальки

Инв. № подл.	78/23	Подп. и дата	Взам. инв. №	ИГЭ-4 Суглинок ((e)gQIIms) коричневый, красновато-коричневый тугопластичный, опесчаненный, с включениями гравия и гальки до 10%, с прослоями песка водонасыщенного. Мощность 2,2-4,7 м.							
				ИГЭ-5 Суглинок (gQIIms) коричневый, темно-коричневый полутвердый, опесчаненный, с включениями гравия и гальки до 10%, с прослоями и линзами песка водонасыщенного. Вскрытая мощность 0,3-3,2 м.							
				ИГЭ-6 Песок пылеватый (fQIIms-dn) коричневый насыщенный водой, плотный, глинистый. Вскрытая мощность 0,9-2,5 м.							
ИГЭ-7 Суглинок (gQII dn) темно-коричневый полутвердый, с включениями гравия и гальки											
										Лист	
				20-1/2023-ИГИ1-Т						7	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата						

до 10%. Вскрытая мощность 1,1-2,3 м.

Взаимоотношение выделенных инженерно-геологических элементов приведено на листах 2 – 14 графических приложений.

Физико-механические свойства грунтов участка изучались, как в их естественном залегании с помощью статического зондирования, так и лабораторным путем.

По данным статического зондирования были откорректированы границы ИГЭ, определена плотность сложения грунтов, получены данные для расчета оптимальной глубины погружения свай и их несущей способности. В соответствии с ГОСТ 19912-2012 [6], для каждой точки зондирования с помощью ЭВМ (программа "GeoExplorer") построены графики частных значений лобового сопротивления грунтов под наконечником зонда через интервал 0,2 м и бокового трения по его поверхности. Результаты зондирования с результатами статистической обработки приведены в таблице 3 и текстовом приложении Р.

Таблица 3 – Результаты статического зондирования

№№ ИГЭ	Наименование грунта	Сопротивление грунта под наконечником зонда, МПа			Плотность сложения песчаных грунтов	Модуль деформации, МПа
		максимальное	минимальное	среднее		
2	суглинок	2,8	0,6	1,8	-	13
3	глина	2,9	1,0	1,4	-	-
4	суглинок	2,8	0,4	1,4	-	-
5	суглинок	3,0	1,3	2,1	-	-
6	песок пылеватый	11,9	6,4	9,1	плотный	26
7	суглинок	4,8	2,3	2,7	-	-

Для оценки агрессивности грунтов к бетону, согласно СП 28.13330.2017 [12], были выполнены химические анализы водной вытяжки из проб, отобранных с глубины 1,5-1,7 м. Результаты исследований (текстовое приложение Н) показали, что суглинок ИГЭ-2 и глина ИГЭ-3 по отношению к бетонным конструкциям из бетона всех марок и железобетонным конструкциям неагрессивные, к алюминиевой оболочке кабеля - сильноагрессивные, к свинцовой оболочке кабеля – среднеагрессивные.

Коррозионная агрессивность грунтов к стали определена лабораторным путем, согласно ГОСТ 9.602-2016 [3], на приборе «Пикап» методом удельного сопротивления грунта и средней плотности катодного тока и приведена в текстовом приложении П. Результаты исследований показали, что глина ИГЭ-3 и суглинок ИГЭ-4 обладают высокой коррозионной агрессивностью по отношению к углеродистой и низколегированной стали.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
78/23		
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

8

Нормативные характеристики физических свойств грунтов ИГЭ-2, 3, 4, 5, 7 получены путем статистической обработки лабораторных данных в соответствии с ГОСТ 20522-2012 [8]. Консистенция суглинков ИГЭ-4, 5, 7 приведена с учетом фракции >1 мм. Плотность (ρ) песка ИГЭ-6 получена расчетным путем с использованием лабораторных данных и статического зондирования.

Сдвиговые испытания выполнены по методу консолидированно-дренированного среза согласно ГОСТ 12248-2010 [5], со ступенями нагрузок 0,10-0,20 МПа, 0,10–0,30 МПа и 0,10–0,50 МПа. Были выполнены 3 испытания суглинка ИГЭ-2, 6 испытаний глины ИГЭ-3, 3 испытания суглинка ИГЭ-4, 3 испытания суглинка ИГЭ-5 и 2 испытаний суглинка ИГЭ-7. Результаты испытаний приведены в таблице 4 и текстовом приложении И.

Таблица 4 – Результаты сдвиговых испытаний (консолидированный срез)

№№ п/п	№№ ИГЭ	№ лабораторный	№ скважины	Глубина отбора	Наименование грунта	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление, КПа
1	2	389	3а	1,0	суглинок	28,8	17
2	2	392	6	1,5	суглинок	28,8	13
3	2	399	7	1,3	супесь	24,2	21
4	2	381	4"	2,8	суглинок	25,4	23
5	2	492	14"	1,8	суглинок	26,6	18
6	2	478	16"	1,3	супесь	26,6	18
7	3	373	1	1,2	глина	12,7	38
8	3	374а	1	1,7	глина	12,0	38
9	3	376	1	3,0	глина	8,5	27
10	3	377	1	4,5	глина	9,2	31
11	3	400а	7	2,0	глина	13,4	44
12	3	400	7	2,5	глина	13,4	44
13	4	381	2	3,0	суглинок	23,0	23
14	4	384	2а	1,5	суглинок	25,4	37
15	4	394	6	2,8	суглинок	24,2	20
16	4	76	4*	3,0	суглинок	25,4	20
17	4	78	4*	4,7	суглинок	23,0	23
18	4	23	5*	3,2	суглинок	23,0	20
19	4	936	1'	2,0	суглинок	28,8	17
20	5	382	2	6,0	суглинок	25,4	23
21	5	386	2а	6,0	суглинок	23,0	23
22	5	397	6а	4,5	суглинок	23,0	37
23	5	33	1*	5,1	суглинок	24,0	30
24	5	25	5*	4,5	суглинок	23,0	33
25	5	488	8"	7,2	суглинок	25,4	37

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
78/23		
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

9

Продолжение таблицы 4

№№ п/п	№№ ИГЭ	№ лабора- торный	№ скважины	Глубина отбора	Наименование грунта	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление, КПа
26	5	522	13"	6,0	суглинок	25,4	33
27	5	496	14"	8,0	суглинок	25,4	33
28	7	391	3а	7,5	суглинок	20,6	50
29	7	401	7	6,0	суглинок	18,0	50
30	7	473	1***	8,0	суглинок	19,3	73
31	7	461	3***	8,1	суглинок	20,6	77
32	7	484	5***	8,0	суглинок	16,7	73
33	7	886	1/	8,0	суглинок	21,8	60
34	7	874	4/	4,5	суглинок	21,8	47

Согласно данных таблицы 4, среднее значение сцепления C и угла внутреннего трения φ по сдвиговым испытаниям составляет:

- для суглинка ИГЭ-2 $C=18$ КПа, $\varphi=26,7$;
- для глины ИГЭ-3 $C=37$ КПа, $\varphi=11,5$;
- для суглинка ИГЭ-4 $C=21$ КПа, $\varphi=24,6$;
- для суглинка ИГЭ-5 $C=31$ КПа, $\varphi=24,4$;
- для суглинка ИГЭ-7 $C=61$ КПа, $\varphi=19,9$.

Статистическая обработка результатов приведена в текстовом приложении К.

Определение деформационных свойств грунтов в лабораторных условиях производилось на приборах конструкции института «Гидропроект» согласно ГОСТ 12248-2010 [5] методом компрессионного сжатия при естественной влажности со ступенями нагрузок 0,025-0,05-0,1-0,2-0,3-0,4 МПа.

Были выполнены 3 испытания суглинка ИГЭ-2, 4 испытания глины ИГЭ-3, 3 испытания суглинка ИГЭ-4, 3 испытания суглинка ИГЭ-5 и 2 испытания суглинка ИГЭ-7. Результаты компрессионных испытаний приведены в таблице 5 и текстовом приложении Л.

Таблица 5 – Результаты компрессионных испытаний

№№ п/п	№№ ИГЭ	№ лаборатор- ный	№ скважины	Глубина отбора	Наименование грунта	Интервал давлений p , МПа	Модуль общей деформации E , МПа
1	2	380	2	1,5	суглинок	0,1-0,2	30,0
2	2	389	3а	1,0	суглинок	0,1-0,2	17,3
3	2	399	7	1,3	супесь	0,1-0,2	16,7
4	2	395	1"	3,0	суглинок	0,1-0,2	11,6
5	2	381	4"	2,8	суглинок	0,1-0,2	16,7

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	78/23

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

10

Продолжение таблицы 5

№№ п/п	№№ ИГЭ	№ лаборатор- ный	№ скважины	Глубина отбора	Наименование грунта	Интервал давлений p, МПа	Модуль общей деформации E, МПа
6	2	464	11"	2,3	суглинок	0,1-0,2	15,0
7	3	373	1	1,2	глина	0,1-0,2	10,0
8	3	376	1	3,0	глина	0,1-0,2	10,0
9	3	377	1	4,5	глина	0,1-0,2	10,9
10	3	400	7	2,5	глина	0,1-0,2	10,0
11	3	39	2*	3,3	глина	0,1-0,2	8,0
12	3	41	2*	4,4	глина	0,1-0,2	7,1
13	4	381	2	3,0	суглинок	0,1-0,2	15,8
14	4	384	2а	1,5	суглинок	0,1-0,2	34,3
15	4	394	6	2,8	суглинок	0,1-0,2	12,5
16	4	23	5*	3,2	суглинок	0,1-0,2	17,3
17	4	922	3'	5,0	суглинок	0,1-0,2	17,3
18	4	933	4'	6,0	суглинок	0,1-0,2	12,7
19	4	936	1'	2,0	суглинок	0,1-0,2	17,0
20	4	833	1/	2,6	суглинок	0,1-0,2	19,0
21	5	382	2	6,0	суглинок	0,1-0,2	21,8
22	5	386	2а	6,0	суглинок	0,1-0,2	26,6
23	5	395	6	5,5	суглинок	0,1-0,2	24,0
24	5	25	5*	4,5	суглинок	0,1-0,2	30,0
25	5	488	8"	7,2	суглинок	0,1-0,2	24,0
26	7	391	3а	7,5	суглинок	0,1-0,2	24,4
27	7	401	7	6,0	суглинок	0,1-0,2	23,8
28	7	81	4*	11,1	суглинок	0,1-0,2	30,0
29	7	473	1***	8,0	суглинок	0,1-0,2	33,3
30	7	461	3***	8,1	суглинок	0,1-0,2	33,3
31	7	484	5***	8,0	суглинок	0,1-0,2	30,0
32	7	934	4'	9,5	суглинок	0,1-0,2	31,0

Согласно данных таблицы 5, среднее значение модуля общей деформации по компрессионным испытаниям составляет:

- суглинка ИГЭ-2 в интервале давлений 0,1-0,2 МПа – 15,6 МПа;
- глины ИГЭ-3 в интервале давлений 0,1-0,2 МПа – 9,3 МПа;
- суглинка ИГЭ-4 в интервале давлений 0,1-0,2 МПа – 15,9 МПа;
- суглинка ИГЭ-5 в интервале давлений 0,1-0,2 МПа – 25,3 МПа;
- суглинка ИГЭ-7 в интервале давлений 0,1-0,2 МПа – 29,4 МПа.

Статистическая обработка расчета модуля деформации приведена в текстовом приложении Л.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
78/23		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

11

Ниже приводится сравнительная таблица 6 нормативных показателей физико-механических свойств грунтов.

Таблица 6 – Сравнительная таблица нормативных показателей физико-механических свойств грунтов

Метод определения	ИГЭ-2	ИГЭ-3	ИГЭ-4	ИГЭ-5	ИГЭ-6	ИГЭ-7
	Удельное сцепление, КПа					
Нормативное (СП 22.13330.2016)	34	47	39	-	7	47
Таблицы нормативных характеристик глинистых грунтов Ярославской обл.	31	-	24	28	-	52
Лабораторные исследования	18	37	21	31	-	61
Статическое зондирование	23	-	-	-	-	-
Рекомендуемое	18	37	21	31	7	61
	Угол внутреннего трения, град.					
Нормативное (СП 22.13330.2016)	23	18	24	-	35	26
Таблицы нормативных характеристик глинистых грунтов Ярославской обл.	19	-	23	23	-	20
Лабораторные исследования	27	11	24	24	-	20
Статическое зондирование	21	-	-	-	33	-
Рекомендуемое	27	11	24	24	35	20
	Модуль деформации, МПа					
Нормативное (СП 22.13330.2016)	25	-	50	58	33	48
Таблицы нормативных характеристик глинистых грунтов Ярославской обл.	13	8,5	22	31	-	36
Лабораторные исследования	15	9	16	25	-	29
Статическое зондирование	13	-	-	-	26	-
Рекомендуемое	15	9	16	25	26	29

Ниже, в таблице 7, приводятся нормативные и расчетные характеристики физико-механических свойств грунтов исследуемого участка.

Инв. № подл. 78/23	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ниже, в таблице 7, приводятся нормативные и расчетные характеристики физико-механических свойств грунтов исследуемого участка.					
						20-1/2023-ИГИ1-Т	Лист	
							12	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Таблица 7 – Нормативные и расчётные характеристики физико-механических свойств грунтов

№ инженерно-геологического элемента	1	2	3	4	5	6	7
Наименование грунта	насыпной грунт	суглинок	глина	суглинок	суглинок	песок пылеватый	суглинок
Индекс	tQIV	pQIIIvd	lgQIIms	(e)gQIIms	gQIIms	fQIIms	gQII dn
Наименование характеристик, ед. изм.	Нормативные значения						
1. Влажность природная, W	-	0,195	0,296	0,167	0,146	в/насыщен.	0,169
2. Влажность на границе текучести, W _L	-	0,249	0,553	0,218	0,224	-	0,313
3. Влажность на границе раскатывания, W _p	-	0,165	0,253	0,131	0,134	-	0,159
4. Показатель текучести, J _L	-	0,38	0,14	0,37	0,14	-	0,04
5. Коэффициент пористости, e	-	0,56	0,84	0,44	0,38	плотный	0,44
6. Плотность, ρ, г/см ³	-	2,07	1,93	2,17	2,24	2,16	2,18
7. Плотность частиц грунта, ρ _s , г/см ³	-	2,71	2,74	2,71	2,71	2,69	2,71
8. Удельное сцепление, c, КПа	-	18	37	21	31	7	61
9. Угол внутреннего трения, φ, град	-	27	11	24	24	35	20
10. Модуль деформации, E, МПа	-	15	9	16	25	26	29
11. Коэффициент фильтрации, K _ф , м/сут	-	0,5	0,005	0,05	0,01	2,0	0,001
12. Расчетное сопротивление, R ₀ КПа	64-80	-	-	-	-	-	-
Расчётные значения							
1. Удельное сцепление C, КПа при доверительной вероятности α = 0,95 C I α = 0,85 C II	-	16	31	19	28	4	53
	-	17	34	20	29	7	56
2. Угол внутреннего трения, град при доверительной вероятности α = 0,95 φ I α = 0,85 φ II	-	25	10	22	23	32	18
	-	26	10	23	24	35	19
3. Плотность, г/см ³ при доверительной вероятности α = 0,95 ρ I α = 0,85 ρ II	-	2,06	1,92	2,15	2,23	2,14	2,17
	-	2,07	1,93	2,16	2,23	2,16	2,17

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
78/23		

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

20-1/2023-ИГИ1-Т

14	Лист
----	------

Продолжение таблицы 7

- Примечания:
- 1) нормативные характеристики прочностных и деформационных свойств суглинков ИГЭ-2, 4, 5, 7 и глины ИГЭ-3 приведены по данным лабораторных испытаний.
 - 2) нормативные характеристики прочностных свойств песка ИГЭ-6 приведены по таблице А.1 [10]. Модуль деформации приведен с учетом статического зондирования.
 - 3) расчетные характеристики прочностных свойств суглинков ИГЭ-2, 4, 5, 7 и глины ИГЭ-3 определены путем статистической обработки лабораторных данных в соответствии с ГОСТ 20522-2012 [8], песка ИГЭ-6 - согласно п. 5.3.20 [10].
 - 4) расчетное сопротивление R_0 насыпного грунта ИГЭ-1 определено по таблице Б.9 [10].
 - 5) коэффициенты фильтрации грунтов приведены по таблице 1.20 [16].

5.4 Специфические грунты

При проведении настоящих изысканий на участке выделены специфические грунты: насыпной грунт ИГЭ-1.

Насыпной грунт, разнородный по составу, плотности сложения и способу образования, классифицируется, в соответствии СП 22.13330.2016 [10], как «свалка грунтов без уплотнения». В связи с этим определить прочностные и деформационные характеристики не представляется возможным.

5.5 Геологические и инженерно-геологические процессы

Из современных физико-геологических процессов на участке необходимо отметить следующее:

– сезонное промерзание грунтов, нормативная глубина которого, согласно СП 22.13330.2016 (СНиП 2.02.01-83*) [10], для глинистых грунтов составляет 1,6 м, для насыпных и песчаных – 1,8 м;

– морозное пучение грунтов. По степени морозоопасности, согласно п. 6.8.3 [10] суглинки ИГЭ-2, 4 относятся к слабопучинистым грунтам, глина ИГЭ-3 – к чрезмерно пучинистым грунтам. В паводковые периоды при образовании «верховодки» и возможном увеличении влажности суглинки ИГЭ-2, 4 в кровле слоя, возможно, будут среднепучинистыми.

Расчёт степени пучинистости:

Номер ИГЭ	Природная влажность W	Влажность на границе текучести W _l	Влажность на границе раскатывания W _p	Число пластичности I _p	Плотность в сухом состоянии ρ _d	Критическая влажность W _{сг}	Параметр R _f × 10 ²	Степень пучинистости ε _ф %	Наименование и степень пучинистости грунта
2	0,195	0,249	0,165	0,084	1,735	0,172	0,197	2,54	суглинок слабопучинистый
3	0,296	0,553	0,253	0,300	1,492	0,000	6,178	50,04	глина чрезмерно пучинистая
4	0,167	0,218	0,131	0,087	1,881	0,147	0,173	2,22	суглинок слабопучинистый

– исследуемый участок является сезонно подтапливаемым в естественных условиях и, согласно Приложения И СП 11-105-97 [11], относится к типу I-A-2.

Согласно картам ОСР-2016 для массового строительства, приведённым в СП 14.13330.2018 [13], на исследуемой территории интенсивность сейсмических сотрясений по шкале MSK-64 по картам А, В, С составляет 5 баллов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
78/23		
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

15

В процессе изысканий, дополнительных геофизических исследований (полевых электроразведочных работ) не проводилось, так как объект изучения является источником наведения блуждающих токов в грунте, что было определено ранее выполненными работами [27]. Ранее проведенные исследования показали, что на всех участках, прилегающих к полосе движения, имеется высокая опасность коррозии. Также было отмечено значительное изменение потенциала трубопроводов (до нескольких единиц вольт) во время проезда трамваев вдоль точек наблюдения. Дополнительно ситуация усугубляется при высоком уровне грунтовых вод, учитывая характеристики грунтов, слагающих разрез (высокая коррозионная активность слоев ИГЭ-3 и ИГЭ-4). Таким образом, при проектировании сооружений в полосе, прилегающей к трамвайным путям, следует учесть высокую степень опасности действия блуждающих токов и предусмотреть соответствующие мероприятия.

К техногенным процессам следует отнести формирование слоя насыпных грунтов мощностью до 1,2 м, присутствие на участке плотной сети подземных и надземных коммуникаций, существующих сооружений.

6 Прогноз изменений инженерно-геологических условий

В плане инженерно-геологических условий существенных изменений не ожидается. Свойства грунтов (увеличение влажности и, как следствие, пучинистость грунтов) могут незначительно измениться в случае повышения уровня подземных вод при строительстве, чему могут препятствовать защитные меры, например, устройство дренажа. По части рельефа могут произойти работы, связанные с планировкой территории, проложением трасс коммуникаций, с изменением толщи насыпного слоя. Из рекомендаций по инженерной защите можно привести предотвращение утечек из подземных коммуникаций, предупреждение разуплотнения, промораживания и замачивания грунтов. Влияние проектируемая реконструкция трамвайной линии на существующие на соседних участках здания и сооружения прогнозируется как незначительное.

7 Контроль качества и приёмка работ

В процессе проведения полевых работ проводился контроль за их выполнением, выдерживанием сроков и качества полевой документации, соблюдением методики проведения статического зондирования, осуществлялась приёмка полевой документации.

Для обеспечения надлежащего качества результатов инженерно-геологических изысканий на всех этапах (полевой, лабораторный и камеральный) осуществляется регулярный контроль и приёмка выполненных работ. Текущий операционный контроль полевых работ осуществляет геолог, ведущий объект, и начальник полевой партии. Контроль и оценку качества отдельных видов и работы в целом осуществляет главный специалист отдела.

Инв. № подл.	78/23	7 Контроль качества и приёмка работ										
		В процессе проведения полевых работ проводился контроль за их выполнением, выдерживанием сроков и качества полевой документации, соблюдением методики проведения статического зондирования, осуществлялась приёмка полевой документации.										
		Для обеспечения надлежащего качества результатов инженерно-геологических изысканий на всех этапах (полевой, лабораторный и камеральный) осуществляется регулярный контроль и приёмка выполненных работ. Текущий операционный контроль полевых работ осуществляет геолог, ведущий объект, и начальник полевой партии. Контроль и оценку качества отдельных видов и работы в целом осуществляет главный специалист отдела.										
										20-1/2023-ИГИ1-Т		Лист
1						8/23				13.09.23		16
Изм.		Кол.уч		Лист		№ док.		Подпись		Дата		

8 Заключение

1. Инженерно-геологические условия участка, согласно текстового приложения Б СП 11-105-97 [11], относятся ко II категории сложности. Исходя из этого, с учётом нормального уровня ответственности сооружения, указанного в техническом задании на проведение инженерных изысканий, геотехническая категория сооружений принимается номером 2 в соответствии с табл. 4.1 СП 22.13330.2016 [10].

2. Естественным основанием реконструируемого сооружения могут служить все грунты, кроме насыпного грунта ИГЭ-1. Нормативные и расчетные характеристики физико-механических свойств грунтов приведены в таблице 7.

3. При проведении настоящих изысканий в июле 2023 г. на исследуемом участке до глубины 8,0 м подземные воды зафиксированы на глубине 2,0-3,0 м, на абсолютных отметках 103,2-110,9 м. По химическому составу воды гидрокарбонатно-кальциево-магниевого, гидрокарбонатно-кальциево-натриево-магниевого и гидрокарбонатно-хлоридно-кальциевого. По степени агрессивного воздействия, согласно СП 28.13330.2017 [12], по отношению к бетону всех марок и арматуре железобетонных конструкций воды неагрессивные. К металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода и алюминиевой оболочке кабеля воды обладают сильной коррозионной агрессивностью, к свинцовой оболочке – средней коррозионной агрессивностью. Прогнозный уровень рекомендуется принять на 1,0 м выше зафиксированного при бурении. В паводковые периоды (весеннее снеготаяние, затяжные дожди) следует ожидать появления сезонно действующего водоносного горизонта типа «верховодка» на глубину до 1,0-1,5 м. Результаты химических анализов подземных вод приводятся в текстовом приложении М.

4. Исследуемый участок является сезонно подтапливаемым в естественных условиях и, согласно Приложения И СП 11-105-97 [11], относится к типу I-A-2.

5. Результаты исследований (текстовое приложение Н) показали, что суглинок ИГЭ-2 и глина ИГЭ-3 по отношению к бетонным конструкциям из бетона всех марок и железобетонным конструкциям неагрессивные, к алюминиевой оболочке кабеля – сильноагрессивные, к свинцовой оболочке кабеля – среднеагрессивные.

6. Результаты исследований (тестовое приложение П) показали, что глина ИГЭ-3 и суглинок ИГЭ-4 обладают высокой коррозионной агрессивностью по отношению к углеродистой и низколегированной стали, что усугубляет опасность действия блуждающих токов, наводимых в грунте при движении трамваев. Таким образом, при проектировании сооружений в полосе, прилегающей к трамвайным путям, следует учесть высокую степень опасности действия блуждающих токов и предусмотреть соответствующие мероприятия.

Инв. № подл.	78/23	Подп. и дата	Взам. инв. №								
1				8/23		13.09.23	20-1/2023-ИГИ1-Т				Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата					17	

и глина ИГЭ-3 по отношению к бетонным конструкциям из бетона всех марок и железобетонным конструкциям неагрессивные, к алюминиевой оболочке кабеля - сильноагрессивные, к свинцовой оболочке кабеля – среднеагрессивные.

6. Результаты исследований (тестовое приложение П) показали, что глина ИГЭ-3 и суглинков ИГЭ-4 обладают высокой коррозионной агрессивностью по отношению к углеродистой и низколегированной стали, что усугубляет опасность действия блуждающих токов, наводимых в грунте при движении трамваев. Таким образом, при проектировании сооружений в полосе, прилегающей к трамвайным путям, следует учесть высокую степень опасности действия блуждающих токов и предусмотреть соответствующие мероприятия.

7. Нормативная глубина сезонного промерзания глинистых грунтов составляет 1,6 м, насыпных и песчаных грунтов – 1,8 м. По степени морозоопасности, согласно п. 6.8.3 [10] суглинки ИГЭ-2, 4 относятся к слабопучинистым грунтам, глина ИГЭ-3 – к чрезмерно пучинистым грунтам. В паводковые периоды при образовании «верховодки» и возможном увеличении влажности суглинки ИГЭ-2, 4 в кровле слоя, возможно, будут среднепучинистыми.

8. При проходке строительных котлованов рекомендуется предусмотреть водоотлив и крепление стенок в насыпных и песчаных грунтах. Необходимо также предохранять грунты основания от нарушения их естественной структуры (промораживания, замачивания, разуплотнения и т.п.).

9. Согласно картам ОСР-2016 для массового строительства на исследуемой территории интенсивность сейсмических сотрясений по шкале MSK-64 по картам А, В, С составляет 5 баллов.

10. Строительные группы грунтов по трудности разработки рекомендуется определять по сборнику ГЭСН 81-02-Пр-2001 приложение 1.1 «Земляные работы» [17], используя данные настоящих изысканий.

11. Настоящие изыскания выполнены для условий, предусмотренных техническим заданием (текстовое приложение В). В случае изменения этих условий изыскания должны быть, соответственно, дополнены.

12. В соответствии с техническим заданием Заказчика разработка информационной модели для объекта не предусматривалась и не выполнялась.

Инв. № подл.	78/23	Подп. и дата		Взам. инв. №		20-1/2023-ИГИ1-Т						Лист	
												18	
1				8/23		13.09.23							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата								

9 Список использованных материалов

1. ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация
2. ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
3. ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования защиты от коррозии
4. ГОСТ 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава
5. ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости
6. ГОСТ 19912-2012 Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием
7. ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов
8. ГОСТ 20522-2012 Грунты. Метод статистической обработки результатов испытаний
9. СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96»
10. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*»
11. СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Ч.І, ІІ. Общие правила производства работ
12. СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85».
13. СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП 11-7-81».
14. СП 131.13330.2020 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99».
15. СП 20.133330.2016 Нагрузки воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*
16. Справочник проектировщика. Основания, фундаменты и подземные сооружения. -/ под ред. Е. А. Сорочана и Ю.Г. Трофименкова / – М.: Стройиздат, 1985 г. /Таблица 1.20. Ориентировочные значения коэффициентов фильтрации грунтов/.
17. Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы ГЭСН 81-02-Пр-2001 (утверждены приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 30 января 2014 г. № 31/пр). Земляные работы. Приложение 1.1.
18. Таблицы нормативных характеристик глинистых грунтов Ярославской обл. Утверждены

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
78/23								
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	20-1/2023-ИГИ1-Т		Лист
								19

15.	СП 20.133330.2016 Нагрузки воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*
16.	Справочник проектировщика. Основания, фундаменты и подземные сооружения. -/ под ред. Е. А. Сорочана и Ю.Г. Трофименкова / – М.: Стройиздат, 1985 г. /Таблица 1.20. Ориентировочные значения коэффициентов фильтрации грунтов/.
17.	Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы ГЭСН 81-02-Пр-2001 (утверждены приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 30 января 2014 г. № 31/пр). Земляные работы. Приложение 1.1.
18.	Таблицы нормативных характеристик глинистых грунтов Ярославской обл. Утверждены

приказом департамента строительства Ярославской области от 24.09.2012 № 159.

19. Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям. Объект: «Многokвартирный жилой дом, расположенный по адресу: г. Ярославль, проезд Шавырина в районе дома 29», договор № 5-1/2014, ООО ИФ «Интергео», 2014 г.
20. Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям. Объект: «16-ти этажный жилой дом № 1 по Тутаевскому шоссе в районе пос. Павловский в Дзержинском районе г. Ярославля», договор № 207-1/2012, ООО ИФ «Интергео», 2012 г.
21. Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям. Объект: «Многokвартирный жилой дом с нежилым этажом, автостоянкой и инженерными коммуникациями, расположенный по адресу: г. Ярославль, ул. Урицкого, д. 5», договор № 15-1/2013, ООО ИФ «Интергео», 2013 г.
22. Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям. Объект: «Строительство нежилого здания административного назначения, расположенного по адресу: г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, д. 7, 7а», договор № 13-2/2018, ООО «Изыскатель», 2018 г.
23. Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям. Объект: «Завершение строительства обсервационного корпуса перинатального центра с приспособлением под Центр медицинской реабилитации для детей раннего возраста, г. Ярославль». Адрес: Ярославская область, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, д. 31в», договор № 33-1/2021, ООО ИФ «Интергео», 2021 г.
24. Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям. Объект: «Многokвартирный жилой дом с инженерными коммуникациями по адресу: г. Ярославль, ул. Блюхера, за домом № 33а», договор № 56 1/2014, ООО ИФ «Интергео», 2014 г.
25. Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям. Объект: «Аптека и медицинский центр с инженерными коммуникациями по ул. Урицкого (в районе дома № 9) в Дзержинском районе г. Ярославля», договор № 4-2/2010, ООО «Изыскатель», 2010 г.
26. Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям. Объект: «Детский сад на 240 мест с инженерными коммуникациями, расположенный по адресу: г. Ярославль, пр. Дзержинского, в районе д. 4», договор № 7-1/2015, ООО ИФ «Интергео», 2015 г.
27. Технический отчет по результатам инженерно-геофизических изысканий. «Замеры на потенциал блуждающих токов трубопроводов подземных тепловых сетей тепломагистралей Ярославских тепловых сетей ГУ ОАО «ТГК-2» по Верхневолжскому региону», договор № 001837-0002/ДогР15, ООО ИФ «Интергео», 2015 г.

Инв. № подл.	78/23	Подп. и дата	Взам. инв. №	2010 г.																						
				26. Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям. Объект: «Детский сад на 240 мест с инженерными коммуникациями, расположенный по адресу: г. Ярославль, пр. Дзержинского, в районе д. 4», договор № 7-1/2015, ООО ИФ «Интергео», 2015 г.																						
				27. Технический отчет по результатам инженерно-геофизических изысканий. «Замеры на потенциал блуждающих токов трубопроводов подземных тепловых сетей тепломагистралей Ярославских тепловых сетей ГУ ОАО «ТГК-2» по Верхневолжскому региону», договор № 001837-0002/ДогР15, ООО ИФ «Интергео», 2015 г.																						
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>8/23</td><td></td><td>13.09.23</td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч</td><td>Лист</td><td>№ док.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr></table>												1			8/23		13.09.23	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	20-1/2023-ИГИ1-Т		Лист
1			8/23		13.09.23																					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата																					
								20																		

Продолжение приложения А

3. Компенсационный фонд возмещения вреда		
3.1	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)
3.2	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания объектов капитального строительства	
4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств		
4.1	Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	01.07.2017
4.2	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)
4.3	Дата уплаты дополнительного взноса	Нет
4.4	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров	
5. Фактический совокупный размер обязательств		
5.1	Фактический совокупный размер обязательств по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров на дату выдачи выписки	0.00 руб.

Руководитель аппарата



А.О. Кожуховский

2



Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

2

ЗАЯВЛЕНИЕ № 03 от 13.04. 2023 г.
на производство инженерно-геологических изысканий.
(действительно до окончания работ на объекте)

Выдано: ООО ИФ «Интергео»

№ 0425.04-2009-7606005722-И-003 выдана «Центральное объединение организаций по инженерным изысканиям для строительства «Центризыскания» г. Москва,
СРО-И-003-14092009

Наименование и местоположение участка работ: *«Создание и реконструкция имущественного комплекса наземного электрического транспорта общего пользования в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области».*

Эман 1,

Сроки выполнения работ: 16.06.2023-30.09.2023 г.

Договор: № 20-1/2023

Заказчик: ООО «ЛРТ Групп» ООО «Мовиста регион» Ярославль
Работы финансирует: ООО «ЛРТ Групп»

К производству заявлены и разрешены следующие работы:

№ п/п	Наименование вида работ	Един. измер.	Объем работ
1.	Буровые работы	п.м.	90
2.	Статическое зондирование	точ.	6

Организация, производящая работы обязывается:

1. Производить геологические работы в соответствии с требованиями действующих нормативных документов: СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства», СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства».
2. По окончании инженерно-геологических работ сдать технический отчет о выполненных изысканиях в Департамент градостроительства мэрии г. Ярославля в бумажном и электронном виде.
3. Уведомить Департамент градостроительства об изменениях в объемах работ, установленных данным разрешением.

Заместитель начальника
управления обеспечения
градостроительной деятельности
ДГ мэрии г. Ярославля



Место печати

О.Н. Бородина

Начальник инж.-геологического
отдела



В.Л. Малышев

20-1/2023-ИГИ1-Т

						20-1/2023-ИГИ1-Т			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Разрешение на производство инженерно-геологических изысканий	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Позднякова Ж.Ю.			27.07.23		И	1	1
Н.контр.		Белова Ю.А.			27.07.23				
							ООО ИФ «Интергео»		

«СОГЛАСОВАНО»

Директор по проектированию
ООО «Единая дирекция строительства
объектов»

Ю.В. Трунов
2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор
ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ Ярославль»

_____/ П.В. Копырин /
2023 г.



«СОГЛАСОВАНО»

Директор

ООО ИФ «Интергео»



В.В. Соловьев /
2023 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Заместитель директора по
проектированию – Главный инженер
ООО «ДРТ ГРУП»

/ П.Д. Павлов /
2023 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение инженерно-геологических, инженерно-гидрометеорологических, инженерно-экологических изысканий по объекту: «О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области».

1 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от Ленинградского проспекта до разворотного круга ул. Блюхера».

2023

20-1/2023-ИГИ1-П-Т

						20-1/2023-ИГИ1-П-Т			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Техническое задание на проведение комплексных инженерных изысканий	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Позднякова ЖЮ			19.06.23		И	1	13
Н.контр.		Белова Ю.А.			19.06.23		ООО ИФ «Интергео»		

Продолжение приложения Б

№ п/п	Перечень основных требований	Содержание требований
1	2	3
1.	Наименование объекта	«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области» (далее - объект). Местоположение: Российская Федерация, Ярославская область, город Ярославль.
2.	Основание для выполнения инженерных изысканий	Концессионное соглашение о создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области от 26.12.2022, утвержденное Законом Ярославской области от 06 марта 2023 года №14-з «Об утверждении заключения концессионного соглашения о создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования» (далее - Концессионное соглашение от 26.12.2022)
3.	Вид градостроительной деятельности	Новое строительство/реконструкция
4.	Заказчик (застройщик)	ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ Ярославль»
5.	Генеральный проектировщик	ООО «ЕДСО»
6.	Проектировщик	Общество с ограниченной ответственностью ООО «ЛРТ Груп» (ООО «ЛРТ Груп»).
7.	Исполнитель инженерных изысканий	Общество с ограниченной ответственностью инженерная фирма «Интергео» (ООО ИФ «Интергео»)
8.	Виды инженерных Изысканий	8.1. Инженерно-геологические изыскания. 8.2. Инженерно-гидрометеорологические изыскания. 8.3. Инженерно-экологические изыскания.
9.	Сроки выполнения работ	Июль – август 2023 года
10.	Стадия проектирования	Проектная документация
11.	Район размещения (местоположение)	Российская Федерация, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области: участок от Ленинградского проспекта до разворотного

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.
78/23

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-П-Т

Лист

2

Продолжение приложения Б

№ п/п	Перечень основных требований	Содержание требований
1	2	3
		круга ул. Блюхера
12.	Идентификационные признаки объекта	Назначение объекта: трамвайная линия Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры: принадлежит Возможность возникновения опасных природных процессов, явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будет осуществляться строительство объекта отсутствует; Принадлежность к опасным производственным объектам – не принадлежит; Пожарная и взрывопожарная опасность объекта: ДН Наличие в объекте помещений с постоянным пребыванием людей – отсутствуют; Уровень ответственности объекта – нормальный
13.	Предполагаемые техногенные воздействия объекта на окружающую среду	Основное воздействие на окружающую среду будет оказано в период строительства. Воздействие будет носить временный характер, ограниченный сроком строительства. При эксплуатации объектов воздействие на окружающую среду будет иметь место в течение всего срока эксплуатации. Залповые и аварийные выбросы не предусмотрены. Виды воздействия на земельные ресурсы: – изъятие земель из оборота во временное и постоянное пользование; – возможное загрязнение бытовыми и строительными отходами. Основным видом воздействия на приземный слой атмосферы в период строительства является загрязнение атмосферного воздуха выбросами загрязняющих веществ, образующихся при: – работе строительной техники, механизмов и автотранспорта; – проведении сварочных работ; – проведении покрасочных работ; – перегрузке сыпучих материалов (щебень, песок). Ширина зоны воздействия – в границах полосы отвода. Глубина воздействия: по трамвайным путям - до 1 м.
14.	Краткая техническая характеристика объекта. Данные о границах площадок и (или) трасс линейных сооружений объекта	Трамвайный путь колен 1524 мм; рельсы - Р-65, РТ65; шпалы - ж.б., композитные; балласт - щебеночный фракции 20-40. Опоры контактной сети ОС-0,8-9,0, С-1,5-9,0. Фундаменты опор контактной сети – монолитные, из бетона В-15, размерами 1,4х1,4х2,0 м, 2,0х2,0х2,0 м. Трамвайные пути на участках: Российская

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
78/23		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-П-Т

Лист

3

Продолжение приложения Б

№ п/п	Перечень основных требований	Содержание требований
1	2	3
		Федерация, Ярославская область, г. Ярославль: от Ленинградского проспекта до разворотного круга ул. Блюхера включают в себя ~ 5,7 км (длина участка уточняется в процессе проектирования): Остановочные платформы и павильоны: расположены в существующих местах, габаритные размеры 2*30 м 1. Областная Детская Клиническая Больница, 57.678036361, 39.818882583 2. Областная Детская Клиническая Больница, 57.678192972, 39.818371639 3. ул. Елены Колесовой, 57.683505861, 39.810513139 4. ул. Елены Колесовой, 57.683490778, 39.810161778 5. ЖК Октябрь, 57.686256278, 39.805966306 6. ЖК Октябрь, 57.687150361, 39.803806028 7. Школа26, 57.690413, 39.797422083 8. Школа26, 57.690716667, 39.796333194 9. ул. Блюхера, 57.691996222, 39.793810889
15.	Наличие предполагаемых опасных природных процессов и явлений на территории расположения объекта	Не установлено. Выполнить оценку риска опасных процессов и явлений в процессе проведения изыскательских работ.
16.	Цель и назначение работ	Инженерно-экологические изыскания выполняются для получения материалов и данных о состоянии компонентов окружающей среды и возможных источниках ее загрязнения, необходимых для подготовки проектной документации. Инженерно-геологические изыскания выполняются с целью получения материалов об инженерно-геологических условиях, в объеме необходимом и достаточном для подготовки проектной документации. Инженерно-гидрометеорологические изыскания выполняются для комплексного изучения гидрометеорологических условий территории, с целью получения необходимых и достаточных материалов для обоснования и подготовки проектной документации.
17.	Исходные данные, предоставляемые Заказчиком	Сведения о ранее выполненных инженерных изысканиях - отсутствуют. Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий. Заказчик получает и передает исполнителю договоры аренды на Земельные участки (далее ЗУ), сервитуты на ЗУ и иную разрешительную документацию на ЗУ.
18.	Общие требования к	Программу инженерных изысканий, в которой

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
78/23		
Изм.	Кол.уч	Лист
	№ док.	Подпись
	Дата	

20-1/2023-ИГИ1-П-Т

Лист

4

Продолжение приложения Б

№ п/п	Перечень основных требований	Содержание требований
1	2	3
	производству инженерных изысканий	представлены планируемый состав, методики и объемы полевых, лабораторных и камеральных работ по всем видам изысканий и исследований разрабатывает и предоставляет Исполнитель. В процессе производства работ возможны уточнения программы работ, обусловленные изменением технологической схемы и (или) характеристик объекта изысканий и (или) непредвиденными на момент утверждения задания условиями строительства объекта. В случае, если в процессе инженерных изысканий была установлена необходимость существенных изменений (при выявлении непредвиденных сложных или опасных природных и техногенных условий, которые могут оказать неблагоприятное влияние на строительство и эксплуатацию сооружений и среду обитания, объектов культурного наследия, месторождений полезных ископаемых, участков застройки и т. д.) необходимо внести изменения и дополнения в Программу инженерных изысканий, договор в части изменения объемов, видов и методов работ, увеличения (уменьшения) продолжительности инженерных изысканий. Выполненные инженерные изыскания должны гарантировать достаточность информации и материалов, для выполнения проектных работ.
19.	Требования к выполнению отдельных видов инженерных изысканий и специальных исследований	Инженерно-геологические изыскания: Инженерно-геологические изыскания выполнить в соответствии с требованиями действующей НТД (п.20 Задания) в объеме необходимом и достаточном для разработки проектной документации и получения положительного заключения Государственной экспертизы. Выполнить инженерно-геологическое рекогносцировочное обследование. При проведении рекогносцировочного обследования оценить наличие и вероятность развития опасных инженерно-геологических процессов (СП 115.13330.2016), и определить участки их развития. Выдать рекомендации по инженерной защите от опасных инженерно-геологических процессов. Выполнить бурение с проходкой инженерно-геологических выработок, расстояние и глубину выработок определить в программе изысканий в соответствии с требованиями п. 7.2.16 СП 446.1325800.2019 и другой нормативной документации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
78/23		
Изм.	Кол.уч	Лист
	№ док.	Подпись
	Дата	

20-1/2023-ИГИ1-П-Т

Лист

5

Продолжение приложения Б

№ п/п	Перечень основных требований	Содержание требований
1	2	3
		В ходе буровых работ выполнить гидрогеологические наблюдения, отбор проб грунта нарушенной и ненарушенной структуры, проб воды. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов грунта произвести в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014, проб воды в соответствии с ГОСТ Р 59024-2020. Полевое описание грунтов производить согласно ГОСТ Р 58325-2018. Выполнить комплекс лабораторных исследований отобранных проб грунта с целью изучения их физико-механических и агрессивных свойств. Выполнить комплекс исследований отобранных проб воды с целью изучения их химических свойств. (ГОСТ 30416-2020, ГОСТ 12248-2020, ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12536-2014 и др.). В случае обнаружения специфических грунтов, опасных геологических и инженерно-геологических процессов и явлений выполнить доп. требования СП 11-105-97 (Часть 1-6). Выполнить инженерно-геологические изыскания в объеме, необходимом для обеспечения комплексного изучения инженерно-геологических условий участка строительства, включая рельеф, геологическое строение, геоморфологические и гидрогеологические условия, состав, состояние и свойства грунтов, геологические и инженерно-геологические процессы, изменение условий освоенных (застроенных) территорий, составление прогноза возможных изменений инженерно-геологических условий в сфере взаимодействия объекта с геологической средой, с целью получения необходимых и достаточных материалов для принятия и обоснования проектных решений. Выполнить в соответствии с требованиями п. 1 и п. 4 ст. 47 Градостроительного кодекса РФ (от 29.12.2004 года № 190-ФЗ), постановлением Правительства РФ от 19.01.2006 года № 20, а также постановлением Правительства РФ от 26.12.2014 года № 1521. Требования к точности, составу, сдаче отчетов о выполненных изыскательских работах принять на основе положений СП47.13330.2016. В ходе проведения изысканий определить воздействие объекта на современные опасные инженерно-геологические процессы и их воздействия на объект, определить возможные изменения и активизацию

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
78/23		
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-П-Т

Лист

6

Продолжение приложения Б

№ п/п	Перечень основных требований	Содержание требований
1	2	3
		современных процессов в результате техногенного воздействия на окружающую среду. После окончания работ по бурению инженерно-геологических скважин необходимо выполнить их ликвидацию. Инженерно-гидрометеорологические изыскания: При производстве инженерно-гидрометеорологических изысканий выполнить весь комплекс полевых и камеральных работ, необходимый для расчета и предоставления гидрологических характеристик, требуемых для проектирования данного сооружения, согласно нормам СП 11-103-97 и СП 482.1325800.2020; Состав работ: - выполнить сбор анализ и обобщение фондовых, справочных и литературных данных; - выполнить оценку степени гидрологических и метеорологической изученности района работ; - составить характеристику климатических условий района инженерных изысканий; - выполнить полевые гидрологические работы на пересекаемых водных объектах; - определить расчетные гидрологические характеристики пересекаемых водных объектов; - выполнять камеральную обработку материалов инженерных изысканий. При пересечении проектируемых маршрутов прохождения линейных объектов водных преград выполнить инженерно-гидрометеорологические работы в соответствии с разделом 9 СП 11-103-97. Инженерно-экологические изыскания: Выполнить инженерно-экологические изыскания в составе и объеме, соответствующих требованиям СП 11-102-97, СП 47.13330.2016, в границах планируемого объекта строительства. Полученная в результате выполнения инженерно-экологических изысканий информация должна быть достаточной для экологической характеристики проектируемого объекта и прогнозной оценки ожидаемого его воздействия на окружающую среду при его строительстве и дальнейшей эксплуатации. Полевые инструментальные измерения радиационных и иных физических факторов среды, выполнить силами испытательных лабораторий, аккредитованных в установленном порядке в данной области измерений, в

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
78/23		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-П-Т

Лист

7

Продолжение приложения Б

№ п/п	Перечень основных требований	Содержание требований
1	2	3
		соответствии с требованиями МУ 2.6.1.2398-08. Исследования проводить в аккредитованных в соответствии с 412-ФЗ «Об аккредитации в национальной системе аккредитации» лабораториях с приложением протоколов лабораторных исследований. Проведение инженерно-экологических изысканий с предоставлением материалов (справок) согласно требованиям пункта 8. СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96» и действующего законодательства Российской Федерации, в том числе: • Сведения о фоновых концентрациях и климатических характеристиках • Сведения о наличии (отсутствии) полезных ископаемых • Сведения об отсутствии/наличии объектов историко-культурного наследия, а именно: объектов культурного наследия, включенных в реестр объектов культурного наследия; выявленных объектов культурного наследия; объектов, обладающих признаками объекта культурного наследия, а также информация о том, попадает ли проектируемый объект в границы защитных зон объектов культурного наследия • Сведения о наличии зон с особыми условиями использования территории (ЗООИТ) • Сведения о наличии (отсутствии) санитарно-курортной зоны, зон рекреации • Сведения о наличии (отсутствии) скотомогильников, биотермических ям и сибиреязвенных захоронений • Сведения о наличии (отсутствии) мест традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов РФ • Сведения об особо охраняемых природных территориях местного, регионального и федерального значения • Сведения о рыбохозяйственной характеристике поверхностных водных объектов, необходимые для подготовки раздела по оценке воздействия проектируемых работ на водные биоресурсы и среду их обитания (при необходимости) • Сведения о наличии/отсутствии редких и охраняемых видов животного и растительного мира, занесенных в

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-П-Т

8

8

Продолжение приложения Б

№ п/п	Перечень основных требований	Содержание требований
1	2	3
		Красную книгу • Сведения об поверхностных и подземных источниках питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения и их охранные зоны • Сведения о лесных участках и их защитном статус • Сведения о наличии мест утилизации и сохранении отходов при строительстве (места расположения свалок, полигонов). Состав работ: - сбор, анализ и обработка опубликованных и фондовых материалов и данных о состоянии природной среды; - рекогносцировочные и маршрутные наблюдения с покомпонентным описанием природной среды и ландшафтов в целом, состояния наземных и водных экосистем, источников и визуальных признаков загрязнения. Наблюдения выполнить в границах участка проведения инженерно-экологических изысканий; - почвенные исследования; - изучение растительного покрова и животного мира. Исследование и оценка наличия/отсутствия «краснокнижных» видов произвести в границах участка проведения инженерно-экологических изысканий; - геоэкологическое опробование и оценка загрязненности природных сред, объемы работ указать в Программе работ. Оценка загрязненности атмосферного воздуха по данным Росгидромета; - лабораторные химико-аналитические исследования; - исследование и оценка радиационной обстановки, согласно МУ 2.6.1.2398-08 - исследование и оценка вредных физических факторов (уровней шума, вибрации, электромагнитных полей, инфразвук); - предоставление сведений о территориях с ограниченным режимом природопользования по данным анализа официально опубликованной информации, а также анализа ответов уполномоченных государственных органов; - изучение социальной сферы, характеристика санитарно-эпидемиологических и медико-биологических условий в районе; -предварительный прогноз возможных неблагоприятных изменений;
Инв. № подл. 78/23	Взам. инв. №	Подп. и дата
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подпись	Дата
20-1/2023-ИГИ1-П-Т		Лист 9

Продолжение приложения Б

№ п/п	Перечень основных требований	Содержание требований
1	2	3
		- рекомендации и предложения по предотвращению и снижению неблагоприятных последствий; - разработка предложений по организации экологического мониторинга/производственного контроля. По результатам инженерно-экологических изысканий составить технический отчет, содержащий текстовую и графическую части. Текстовая часть должна содержать разделы согласно СП 47.13330.2016. Требования к графической части устанавливаются в Программе работ. Радиационную съемку выполнить в границах участка проведения инженерно-экологических изысканий.
20.	Требования к точности, надёжности, достоверности и обеспеченности данных и характеристик, получаемых при инженерных изысканиях	Выполненные инженерные изыскания должны соответствовать требованиям: - СП 438.1325800.2019. Свод правил. Инженерные изыскания при планировке территорий. Общие требования; - СП.47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения; - СП 11-102-97. Инженерно-экологические изыскания для строительства; - СП 11-103-97. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства; - СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. - СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ»; - СП 482.1325800.2020 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.
21.	Требования к материалам и результатам инженерных изысканий	До прохождения государственной экспертизы результаты изысканий передаются в электронном виде в формате pdf, сопроводительным письмом со ссылкой на скачивание После прохождения государственной экспертизы и получения положительного заключения исполнитель передает: - материалы изысканий, обследовательских и обмерных работ: 4 экз. на бумажном носителе и 1 экз. на электронном носителе; - проектная документация: 4 экз. на бумажном носителе и 1 экз. на электронном носителе.

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-П-Т

Лист

10

Продолжение приложения Б

№ п/п	Перечень основных требований	Содержание требований
1	2	3
		Электронная версия проектной документации и результатов инженерных изысканий должна быть передана заказчику в формате pdf и в редактируемом формате: текстовая часть в формате doc, графическая часть в формате dwg в соответствии с условиями Договора. Технический отчёт должен соответствовать требованиям, СП 47.13330.2016.
22.	Требования по обеспечению контроля качества при выполнении инженерных изысканий	1. Исполнитель осуществляет поэтапную выдачу предпроектных проработок в соответствии с программой и этапностью выполнения работ. 2. Исполнитель обязуется осуществлять контроль качества выпускаемой технической документации с учетом настоящих требований Заказчика. 3. При выполнении инженерных изысканий применять средства измерений, прошедшие метрологическую поверку (калибровку) или аттестацию. Задача контроля качества со стороны Заказчика - проверка соответствия выполненных или выполняемых Подрядчиком работ и их результатов, требованиям задания, программы, НТД.
23.	Требования к передаче материалов на электронных носителях	Требования к форматам отчётных материалов и к картографическим данным: - форматы векторных данных: AutoCAD (.dwg). Формат *.dwg должен поддерживаться всеми версиями AutoCAD начиная с 2005 г. Использование других векторных форматов подлежит дополнительному согласованию с Инициатором; - форматы основной, сопроводительной, дополняющей документации: *.doc, *.xls, *.pdf; Электронная версия комплекта графической документации выполняется в программе AutoCAD в формате DWG и Adobe Acrobat в формате PDF, текстовой документации - в формате Word и Adobe Acrobat в формате PDF и комплектно передаётся на флэш носителях, подготовленных разработчиком документации; В корневом каталоге флэш накопителя должен находиться текстовый файл содержания. Состав и содержание флэш накопителя должны соответствовать комплекту документации. Каждый физический раздел комплекта (том, книга, альбом чертежей и т. п.) должен быть представлен в отдельном

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-П-Т

Лист

11

Продолжение приложения Б

№ п/п	Перечень основных требований	Содержание требований
1	2	3
		каталоге файлом (группой файлов) электронного документа. Название каталога должно соответствовать названию раздела. Файлы должны открываться в режиме просмотра средствами операционной системы Windows 9x/XP/NT/2000. Использование форматов файлов, отличных от стандартных, согласовывается с Инициатором дополнительно.
24.	Дополнительные требования	1. Составить и согласовать с Заказчиком программу инженерных изысканий до начала выполнения полевых работ. 2. Сопроводить прохождение экспертизы результатов работ (ответы на замечания, корректировка отчетных материалов). 3. Работа по инженерным изысканиям завершается получением Результата инженерных изысканий (созданием соответствующего комплекта документов), оформлением отчета, в отношении которого получено положительное заключение Организации по проведению Экспертизы и который утвержден Заказчиком.
25.	Приложения	1. Обзорная схема расположения участка изысканий. Участок от Ленинградского проспекта до разворотного круга ул. Блюхера. 2. Схема расположения участка инженерно-экологических изысканий. (4 листа - в электронном виде).
26.	Требование к разработке информационной модели	Информационная модель не требуется.

Составил:

ГИП ООО «ЛРТ Групп»

 К.В. Зражевский

«15» июня 2023 г.

Согласовано:

Комплексный ГИП ООО «ЕДСО»

 Д.Н. Гусев

«15» июня 2023 г.

12

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-П-Т

Лист

12

Продолжение приложения В

Обзорная схема расположения участков изысканий. Этапы 1, 2, 2.1, 2.2



- Этап 1 реконструкция трамвайных путей
- Этап 2 реконструкция трамвайных путей
- ТП № 13
- ТП № 18
- Этап 2.1 реконструкция ТП № 13
- Этап 2.2 реконструкция ТП № 18

Согласовано:
Директор ООО ИФ "Интергео"
В.В. Соловьев

Согласовано:
Заместитель директора по проектированию
- Главный инженер ООО "ЛРТ Групп"
П.Д. Павлов

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
78/23		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

10

Приложение Г

Каталог координат и отметок выработок

Наименование и номер выработки	Координаты устья выработки		Абс. отметка устья, м	Глубина, м	Примечание
	x	y	h		
С-1, т.з.	383019.8	1324224.7	113.0	8.0	Система высот Балтийская
С-1а	382874.3	1324445.1	113.5	5.0	
С-2	382793.5	1324581.5	113.2	8.0	
С-2а, т.з.	382628.0	1324764.1	112.5	8.0	
С-3	382486.5	1324887.7	111.9	8.0	
С-3а, т.з.	382318.4	1325092.8	110.5	8.0	
С-4, т.з.	382152.0	1325250.1	109.5	8.0	Система координат местная
С-4а	382094.7	1325306.4	109.5	5.0	
С-5	381816.7	1325530.1	108.2	8.0	
С-6, т.з.	381481.2	1325819.1	107.3	8.0	
С-6а	381284.1	1325990.4	106.5	8.0	
С-7, т.з.	381107.4	1326138.0	105.2	8.0	

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. И дата

Инв. № подл.

78/23

20-1/2023-ИГИ1-Т

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Якунчиков И.Б.			17.07.23
Проверил		Якунчиков И.Б.			17.07.23

Каталог координат
и отметок выработок

Стадия	Лист	Листов
И	1	1
000 ИФ «Интергео»		

Приложение Д

Скважина №	Глубина отбора проб	Влажность весовая, %			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность частиц грунта	Плотность, г/см3		Коэффициент пористости	Полная влагоемкость	Степень влажности	Условия опыта на срез	Угол внутреннего трения, φ°	Сцепление С, Кпа	Интервал напряжений при определении E, Мпа	Модуль деформации E, Мпа	Гранулометрический состав, %								Исправленная влажность, д.ед.	Исправленный показатель текучести,	Действие НСL	Потери при прокаливании	
		естественная	на границе					Величина зерен, мм																						
			текучести	раскатывания				> 10	10 - 2									2 - 0,5	0,5 - 0,25	0,25 - 0,1	< 0,1	< 0,05	содержание фракции >							
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	
ИГЭ-1 насыпной грунт (tQIV)																														
2a	1.0	0.127	0.247	0.161	0.086	-0.40													0.6	2.7	5.8	39.4	18.7	32.8				+		
ИГЭ-2 суглинок (pQIIIvd)																														
1a	1.3	0.213	0.241	0.157	0.084	0.67	2.71	2.05	1.69	0.60	0.221	0.96																+		
2	1.5	0.169	0.266	0.179	0.087	-0.11	2.71	2.05	1.75	0.55	0.203	0.83				0.1-0.2	30											-		
3a	1.0	0.181	0.237	0.163	0.074	0.24	2.71	2.11	1.79	0.52	0.192	0.94	конс.-др.	29	17	0.1-0.2	17												-	
3a	1.5	0.187	0.263	0.144	0.119	0.36	2.71	2.10	1.77	0.53	0.196	0.96												4.8	0.196	0.44	+++			
6	1.5	0.167	0.233	0.162	0.071	0.07	2.71	2.07	1.77	0.53	0.196	0.85	конс.-др.	29	13														-	
7	1.3	0.193	0.222	0.163	0.059	0.51	2.70	2.07	1.74	0.56	0.207	0.93	конс.-др.	24	21	0.1-0.2	17												-	
1"	3.0	0.192	0.259	0.147	0.112	0.40	2.71	2.07	1.74	0.56	0.207	0.93				0.1-0.2	12												-	
4"	2.8	0.219	0.264	0.188	0.076	0.41	2.71	2.03	1.67	0.63	0.232	0.94	конс.-др.	25	23	0.1-0.2	17												-	
11"	2.3	0.199	0.270	0.169	0.101	0.30	2.71	2.09	1.74	0.55	0.203	0.98				0.1-0.2	15												+	
14"	1.8	0.213	0.251	0.173	0.078	0.51	2.71	2.08	1.71	0.58	0.214	1.00	конс.-др.	27	18														-	
16"	1.3	0.215	0.230	0.165	0.065	0.77	2.70	2.08	1.71	0.58	0.215	1.00	конс.-др.	27	18														-	
ИГЭ-3 глина (lgQIIms)																														
1	1.2	0.273	0.563	0.255	0.308	0.06	2.74	1.94	1.52	0.80	0.292	0.94	конс.-др.	13	38	0.1-0.2	10												+++	
1	1.7	0.282	0.541	0.254	0.287	0.10	2.74	1.94	1.51	0.81	0.296	0.95	конс.-др.	12	38														+++	
1	3.0	0.310	0.586	0.279	0.307	0.10	2.74	1.92	1.47	0.87	0.318	0.98	конс.-др.	9	27	0.1-0.2	10												+++	
1	4.5	0.289	0.544	0.234	0.310	0.18	2.74	1.97	1.53	0.79	0.288	1.00	конс.-др.	9	31	0.1-0.2	11												+++	
7	2.0	0.288	0.499	0.222	0.277	0.24	2.74	1.93	1.50	0.83	0.303	0.95	конс.-др.	13	44														+++	
7	2.5	0.288	0.499	0.222	0.277	0.24	2.74	1.93	1.50	0.83	0.303	0.95	конс.-др.	13	44	0.1-0.2	10												+++	
2*	3.3	0.326	0.576	0.263	0.313	0.20	2.74	1.92	1.45	0.89	0.325	1.00				0.1-0.2	8												+++	
2*	3.7	0.341	0.602	0.278	0.324	0.19	2.74	1.90	1.42	0.93	0.339	1.00																	+++	
2*	4.4	0.341	0.603	0.283	0.320	0.18	2.74	1.90	1.42	0.93	0.339	1.00				0.1-0.2	7												+++	
1^	3.0	0.265	0.555	0.248	0.307	0.06	2.74	1.97	1.56	0.76	0.277	0.96																	+++	
1^	3.8	0.281	0.541	0.257	0.284	0.08	2.74	1.94	1.51	0.81	0.296	0.95																	+++	
4a^	1.1	0.271	0.531	0.246	0.285	0.09	2.74	1.94	1.53	0.80	0.292	0.93																	+++	

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. И дата

Инв. № подл.

78/23

Изм.

Кол.уч

Лист

№ док.

Подпись

Дата

Разраб.

Данилевская ЕБ.

27.07.23

И.контр.

Белова Ю.А.

27.07.23

20-1/2023-ИГИ1-Т

Сводная ведомость результатов лабораторных определений физических свойств грунтов

Стадия

Лист

Листов

И

1

3

000 ИФ «Интергео»

Продолжение приложения Д

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
ИГЭ-4 суглинок ((e)gQIIms)																													
1	7.5	0.152	0.225	0.134	0.091	0.20	2.71	2.20	1.91	0.42	0.155	0.98													6.7	0.163	0.32	+++	
2	3.0	0.155	0.215	0.131	0.084	0.29	2.71	2.13	1.84	0.47	0.173	0.89	конс.-др.	23	23	0.1-0.2	16								5.9	0.165	0.40	+++	
2a	1.5	0.131	0.230	0.132	0.098	-0.01	2.71	2.12	1.87	0.45	0.166	0.79	конс.-др.	25	37	0.1-0.2	34											-	
2a	2.5	0.078	0.147	0.104	0.043	-0.60												8.4	9.2	20.3	16.1	24.6	5.7	15.7				-	
6	2.8	0.160	0.202	0.127	0.075	0.44	2.71	2.17	1.87	0.45	0.166	0.96		24	20	0.1-0.2	13								8.4	0.175	0.63	+++	
4*	3.0	0.176	0.229	0.129	0.107	0.47	2.71	2.15	1.83	0.48	0.177	1.00	конс.-дрен	25	20										4.9	0.185	0.56	+++	
4*	4.7	0.153	0.233	0.136	0.097	0.18	2.71	2.20	1.97	0.42	0.155	0.99	конс.-дрен	23	23										5.5	0.162	0.27	+++	
5*	3.2	0.167	0.224	0.133	0.091	0.37	2.71	2.17	1.86	0.46	0.170	0.98	конс.-дрен	23	20	0.1-0.2	17								6.8	0.179	0.51	+++	
3'	5.0	0.153	0.210	0.130	0.080	0.29	2.71	2.19	1.90	0.43	0.159	0.96				0.1-0.2	17								6.8	0.164	0.43	+++	
4'	6.0	0.150	0.206	0.128	0.078	0.28	2.71	2.19	1.90	0.42	0.155	0.97				0.1-0.2	13								9.3	0.165	0.48	+++	
1'	2.0	0.133	0.202	0.127	0.075	0.08	2.71	2.16	1.91	0.42	0.155	0.86	конс.-др.	29	17	0.1-0.2	17								6.1	0.142	0.20	+++	
1/	2.6	0.155	0.220	0.134	0.086	0.24	2.71	2.18	1.89	0.44	0.162	0.95				0.1-0.2	19											+++	
ИГЭ-5 суглинок (gQIIms)																													
2	6.0	0.136	0.210	0.130	0.080	0.08	2.71	2.24	1.97	0.37	0.137	1.00	конс.-др.	25	23	0.1-0.2	22								6.7	0.146	0.20	+++	
2a	6.0	0.133	0.199	0.127	0.072	0.08	2.71	2.22	1.96	0.38	0.140	0.95	конс.-др.	23	23	0.1-0.2	27								6.6	0.142	0.21	+++	
6	5.5	0.137	0.215	0.131	0.084	0.07	2.71	2.24	1.97	0.38	0.140	0.98				0.1-0.2	24								5.8	0.145	0.17	+++	
6a	4.5	0.124	0.219	0.132	0.087	-0.09	2.71	2.25	2.00	0.35	0.129	0.96	конс.-др.	23	37										7.3	0.134	0.02	+++	
1*	5.1	0.136	0.217	0.132	0.085	0.05	2.71	2.25	1.98	0.37	0.137	1.00	конс.-дрен	24	30										7.8	0.148	0.18	+++	
1*	5.6	0.137	0.217	0.132	0.085	0.06	2.71	2.25	1.98	0.37	0.137	1.00													8.3	0.149	0.20	+++	
5*	4.5	0.151	0.251	0.141	0.110	0.09	2.71	2.22	1.93	0.41	0.151	1.00	конс.-дрен	23	33	0.1-0.2	30								4.8	0.159	0.16	+++	
8"	7.2	0.144	0.258	0.143	0.115	0.01	2.71	2.22	1.94	0.40	0.148	0.98	конс.-др.	25	37	0.1-0.2	24								5.5	0.152	0.08	+++	
13"	6.0	0.143	0.225	0.134	0.091	0.10	2.71	2.23	1.95	0.39	0.144	0.99	конс.-др.	25	33										6.9	0.154	0.22	+++	
14"	8.0	0.126	0.225	0.134	0.091	-0.09	2.71	2.27	2.02	0.34	0.125	1.00	конс.-др.	25	33										6.1	0.134	0.00	+++	
ИГЭ-6 песок пылеватый (fQIIms-dn)																													
6	7.0																		0.7	1.3	8.0	43.2	20.9	25.9				+++	
6a	6.0																		4.6	16.9	26.0	24.2	6.0	22.4				+++	
3***	2.7	0.220																		10.9	28.0	34.1	26.9					+++	
5***	3.0																		2.3	4.0	4.4	45.4	43.9					++	
4"	7.6	0.209																	2.0	9.5	30.1	29.9	28.4					+++	
6"	8.3																		3.3	6.6	14.9	28.8	46.5					+++	
8"	8.5																		0.6	1.5	6.6	45.9	45.5					+++	
14"	9.5																	9.3	5.4	8.6	12.0	24.8	39.8					+++	

Продолжение приложения Д

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	
ИГЭ-7 суглинок (gQII _{dn})																														
3a	7.5	0.156	0.296	0.154	0.142	0.01	2.71	2.17	1.88	0.44	0.162	0.96	конс.-др.	21	50	0.1-0.2	24									4.2	0.163	0.06	+++	
7	6.0	0.179	0.342	0.173	0.169	0.04	2.71	2.13	1.81	0.50	0.185	0.97	конс.-др.	18	50	0.1-0.2	24									1.2	0.181	0.05	+++	
4*	11.1	0.150	0.306	0.156	0.150	-0.04	2.71	2.20	1.91	0.42	0.155	0.97				0.1-0.2	30									5.3	0.158	0.02	+++	
1*	11.7	0.163	0.329	0.163	0.166	0.00	2.71	2.19	1.88	0.44	0.162	1.00														5.0	0.172	0.05	+++	
1***	8.0	0.162	0.308	0.157	0.151	0.03	2.71	2.19	1.88	0.44	0.162	1.00	кон-др	19	73	0.1-0.2	33									4.3	0.169	0.08	+++	
3***	8.1	0.136	0.286	0.151	0.135	-0.11	2.71	2.22	1.95	0.39	0.144	0.95	кон-др	21	77	0.1-0.2	33									4.9	0.143	-0.06	+++	
5***	8.0	0.174	0.304	0.156	0.148	0.12	2.71	2.17	1.85	0.47	0.173	1.00	кон-др	17	73	0.1-0.2	30									4.6	0.182	0.18	+++	
1/	8.0	0.149	0.310	0.157	0.153	-0.05	2.71	2.20	1.91	0.42	0.155	0.96	конс.-др.	22	60														+++	
3'	8.0	0.181	0.333	0.164	0.169	0.10	2.71	2.14	1.81	0.50	0.185	0.98														7.2	0.195	0.18	+++	
4/	4.5	0.152	0.311	0.158	0.153	-0.04	2.71	2.18	1.89	0.43	0.159	0.96	конс.-др.	22	47														+++	
4/	9.0	0.151	0.313	0.158	0.155	-0.05	2.71	2.21	1.92	0.41	0.151	1.00													4.2	0.158	0.00	+++		
4'	9.5	0.151	0.323	0.162	0.161	-0.07	2.71	2.22	1.93	0.41	0.151	1.00				0.1-0.2	31									5.7	0.160	-0.01	+++	

Действие НС: - не вскипает, + слабо вскипает, ++ сильно вскипает, +++ бурно вскипает.
Примечание: * - №5-1/2014, ** - №207-1/2012, *** - №15-1/2013, · - №13-2/2018, ' - №33-1/2021, / - 56-1/2014, // - 4-2/2010, ^ - №7-1/2015, " - №11-2/2018

Инв. № подл.	Взам. инв. №
78/23	
Подп. и дата	

						20-1/2023-ИГИ1-Т	Лист
							3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Согласовано		
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №
78/23		

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Инж.-лабор.	Перская Л.С.	25.07.23			
Зав.лабор.	Ефимова В.К.	25.07.23			
И.контр.	Белова Ю.А.	25.07.23			
Ведомость гранулометрического состава грунтов ареометрическим методом					
20-1/2023-ИГИ1-Т					
Стадия					
И					
Лист					
1					
Листов					
1					
000 ИФ «Интергео»					

Приложение Е																
№ лаборат.	Скважина №	Глубина отбора проб, м	Плотность частиц грунта	Гранулометрический состав, %												Наименование грунта по таблице Охотина
				Величина зерен, мм												
				>200	200-10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
373	1	1.2	2.74			0.5	0.4	0.2	0.3	2.2	4.8	6.0	16.3	19.6	49.7	глина тяжелая
374	1	1.7	2.74		1.7			0.3	0.4	2.8	4.7	6.1	11.4	22.9	49.7	глина тяжелая
379	1а	1.3	2.71					0.1	0.3	2.2	9.1	22.4	35.2	13.1	17.6	суглинок легкий пылеватый
380	2	1.5	2.71				0.2	1.4	0.1	0.4	6.5	30.8	39.7	10.4	10.5	суглинок легкий пылеватый
384	2а	1.5	2.71					0.2	1.0	4.6	27.7	26.4	14.8	12.6	12.7	суглинок легкий песчанистый
389	3а	1.0	2.71					0.6	0.7	2.7	10.8	21.1	38.0	14.2	11.9	суглинок легкий песчанистый
392	6	1.5	2.71			0.1	0.3	0.2	0.1	0.6	10.0	40.9	35.3	6.3	6.2	суглинок легкий песчанистый
399	7	1.3	2.70				0.1	1.4	0.3	0.8	8.0	32.2	41.7	5.6	9.9	супесь тяжелая_пылеватая

45

Статья	Лист	Листов
И	1	5

000 ИФ «Интергео»

КОЛИЧЕСТВО ОПРЕДЕЛЕНИЙ	11	11	11	11	11	11	11/1	11	11	1
НОРМАТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ	0.195	0.249	0.165	2.708	2.073	0.084	0.375/0.382	1.735	0.562	0.196
СР.КВАДРАТ. ОТКЛОНЕНИЕ	0.018	0.016	0.012	0.004	0.022					
КОЭФФИЦИЕНТ ВАРИАЦИИ	0.094	0.067	0.078	0.001	0.011					
РАСЧЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ Р	a=0.85				2.065					
ПРИ ДОВЕРИТЕЛЬНОЙ	a=0.90				2.063					
ВЕРОЯТНОСТИ a	a=0.95				2.060					
	a=0.98				2.056					

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
78/23		

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

20-1/2023-ИГИ-Т

Приложение Ж.2

ОБЪЕКТ № 20-1/2023. ЭТАП 1 ИГЭ № 3

Б Р А К	НАИМЕНОВАНИЕ ВЫРАБОТКИ	ГЛУБИНА ОТБОРА, М	ПРИРОДНАЯ ВЛАЖНОСТЬ, Д.ЕД.	ВЛАЖНОСТЬ НА ПРЕДЕЛ ТЕКУЧЕСТИ, Д.ЕД.	ВЛАЖНОСТЬ НА ПРЕДЕЛ РАСКАТЫВАНИЯ, Д.ЕД.	ПЛОТНОСТЬ ЧАСТИЦ ГРУНТА, Г/СМЗ	ПЛОТНОСТЬ ГРУНТА, Г/СМЗ	СОДЕРЖАНИЕ ОРГАНИЧ. ВЕЩЕСТВ, Д.ЕД.	СОДЕРЖАНИЕ ФРАКЦИИ > 2 ММ, %	ЧИСЛО ПЛАСТИЧ- НОСТИ, Д.ЕД.	ПОКАЗАТЕЛЬ ТЕКУЧЕСТИ /ИСПР., Д.ЕД.	ПЛОТНОСТЬ СУХОГО ГРУНТА, Г/СМЗ	КОЭФФИЦИЕНТ ПОРИСТОСТИ, Д.ЕД.	ВЛАЖНОСТЬ МЕЛКОЗЕМА (ИСПРАВЛ), Д.ЕД.	ТИП ГРУНТА	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
	1	1.20	0.273	0.563	0.255	2.740	1.940			0.308	0.058	1.524	0.798		ГЛИНА	
	1	1.70	0.282	0.541	0.254	2.740	1.940			0.287	0.098	1.513	0.811		ГЛИНА	
	1	3.00	0.310	0.586	0.279	2.740	1.920			0.307	0.101	1.466	0.869		ГЛИНА	
	1	4.50	0.289	0.544	0.234	2.740	1.970			0.310	0.177	1.528	0.793		ГЛИНА	
	7	2.00	0.288	0.499	0.222	2.740	1.930			0.277	0.238	1.498	0.829		ГЛИНА	
	7	2.50	0.288	0.499	0.222	2.740	1.930			0.277	0.238	1.498	0.829		ГЛИНА	
	2*	3.30	0.326	0.576	0.263	2.740	1.920			0.313	0.201	1.448	0.892		ГЛИНА	
	2*	3.70	0.341	0.602	0.278	2.740	1.900			0.324	0.194	1.417	0.934		ГЛИНА	
	2*	4.40	0.341	0.603	0.283	2.740	1.900			0.320	0.181	1.417	0.934		ГЛИНА	
	1^	3.00	0.265	0.555	0.248	2.740	1.970			0.307	0.055	1.557	0.759		ГЛИНА	
	1^	3.80	0.281	0.541	0.257	2.740	1.940			0.284	0.085	1.514	0.809		ГЛИНА	
	4a^	1.10	0.271	0.531	0.246	2.740	1.940			0.285	0.088	1.526	0.795		ГЛИНА	
КОЛИЧЕСТВО ОПРЕДЕЛЕНИЙ			12	12	12	12	12	12			12	12	12	0		
НОРМАТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ			0.296	0.553	0.253	2.740	1.933	0.300			0.143	1.492	0.838			
СР.КВАДРАТ. ОТКЛОНЕНИЕ			0.026	0.033	0.020	0.000	0.021									
КОЭФФИЦИЕНТ ВАРИАЦИИ			0.090	0.063	0.081	0.000	0.012									
РАСЧЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ Р ПРИ ДОВЕРИТЕЛЬНОЙ ВЕРОЯТНОСТИ а			а=0.85				1.926									
			а=0.90				1.925									
			а=0.95				1.922									
			а=0.98				1.918									

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
78/23		

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

20-1/2023-ИГИ-Т

Лист	3
------	---

Приложение Ж.3

ОБЪЕКТ № 20-1/2023. ЭТАП I ИГЭ № 4

Б Р А К	НАИМЕНОВАНИЕ ВЫРАБОТКИ	ГЛУБИНА ОТБОРА, М	ПРИРОДНАЯ ВЛАЖНОСТЬ, Д.ЕД.	ВЛАЖНОСТЬ НА ПРЕДЕЛ ТЕКУЧЕСТИ, Д.ЕД.	ВЛАЖНОСТЬ НА ПРЕДЕЛ РАСКАТЫВАНИЯ, Д.ЕД.	ПЛОТНОСТЬ ЧАСТИЦ ГРУНТА, Г/СМЗ	ПЛОТНОСТЬ ГРУНТА, Г/СМЗ	СОДЕРЖАНИЕ ОРГАНИЧ. ВЕЩЕСТВ, Д.ЕД.	СОДЕРЖАНИЕ ФРАКЦИИ > 2 ММ, %	ЧИСЛО ПЛАСТИЧ- НОСТИ, Д.ЕД.	ПОКАЗАТЕЛЬ ТЕКУЧЕСТИ /ИСПР., Д.ЕД.	ПЛОТНОСТЬ СУХОГО ГРУНТА, Г/СМЗ	КОЭФФИЦИЕНТ ПОРИСТОСТИ, Д.ЕД.	ВЛАЖНОСТЬ МЕЛКОЗЕМА (ИСПРАВЛ), Д.ЕД.	ТИП ГРУНТА
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	1	7.50	0.152	0.225	0.134	2.710	2.200			0.091	0.198/0.317	1.910	0.419	0.163	СУГЛИНОК
	2	3.00	0.155	0.215	0.131	2.710	2.130			0.084	0.286/0.401	1.844	0.470	0.165	СУГЛИНОК
	2а	1.50	0.131	0.230	0.132	2.710	2.120			0.098	-0.010	1.874	0.446		СУГЛИНОК
	6	2.80	0.160	0.202	0.127	2.710	2.170			0.075	0.440/0.634	1.871	0.449	0.175	СУГЛИНОК
	4*	3.00	0.176	0.229	0.129	2.710	2.150			0.100	0.470/0.560	1.828	0.482	0.185	СУГЛИНОК
	4*	4.70	0.153	0.233	0.136	2.710	2.200			0.097	0.175/0.270	1.908	0.420	0.162	СУГЛИНОК
	5*	3.20	0.167	0.224	0.133	2.710	2.170			0.091	0.374/0.510	1.859	0.457	0.179	СУГЛИНОК
	3'	5.00	0.153	0.210	0.130	2.710	2.190			0.080	0.288/0.430	1.899	0.427	0.164	СУГЛИНОК
	4'	6.00	0.150	0.206	0.128	2.710	2.190			0.078	0.282/0.480	1.904	0.423	0.165	СУГЛИНОК
	1'	2.00	0.133	0.202	0.127	2.710	2.160			0.075	0.080/0.200	1.906	0.421	0.142	СУГЛИНОК
	1/	2.60	0.155	0.220	0.134	2.710	2.180			0.086	0.244	1.887	0.436		СУГЛИНОК
КОЛИЧЕСТВО ОПРЕДЕЛЕНИЙ			11	11	11	11	11	11			11/9	11	11	9	
НОРМАТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ			0.153	0.218	0.131	2.710	2.169	0.087			0.257/0.367	1.881	0.441	0.167	
СР.КВАДРАТ. ОТКЛОНЕНИЕ			0.012	0.011	0.003	0.000	0.026								
КОЭФФИЦИЕНТ ВАРИАЦИИ			0.085	0.052	0.023	0.000	0.012								
РАСЧЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ Р ПРИ ДОВЕРИТЕЛЬНОЙ ВЕРОЯТНОСТИ а			а=0.85				2.160								
			а=0.90				2.158								
			а=0.95				2.154								
			а=0.98				2.150								

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
78/23		

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

20-1/2023-ИГИ-Т

Приложение Ж.4

ОБЪЕКТ № 20-1/2023. ЭТАП I ИГЭ № 5

Б Р А К	НАИМЕНОВАНИЕ ВЫРАБОТКИ	ГЛУБИНА ОТБОРА, М	ПРИРОДНАЯ ВЛАЖНОСТЬ, Д.ЕД.	ВЛАЖНОСТЬ НА ПРЕДЕЛ ТЕКУЧЕСТИ, Д.ЕД.	ВЛАЖНОСТЬ НА ПРЕДЕЛ РАСКАТЫВАНИЯ, Д.ЕД.	ПЛОТНОСТЬ ЧАСТИЦ ГРУНТА, Г/СМЗ	ПЛОТНОСТЬ ГРУНТА, Г/СМЗ	СОДЕРЖАНИЕ ОРГАНИЧ. ВЕЩЕСТВ, Д.ЕД.	СОДЕРЖАНИЕ ФРАКЦИИ > 2 ММ, %	ЧИСЛО ПЛАСТИЧ- НОСТИ, Д.ЕД.	ПОКАЗАТЕЛЬ ТЕКУЧЕСТИ /ИСПР., Д.ЕД.	ПЛОТНОСТЬ СУХОГО ГРУНТА, Г/СМЗ	КОЭФФИЦИЕНТ ПОРИСТОСТИ, Д.ЕД.	ВЛАЖНОСТЬ МЕЛКОЗЕМА (ИСПРАВЛ), Д.ЕД.	ТИП ГРУНТА
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	2	6.00	0.136	0.210	0.130	2.710	2.240			0.080	0.075/0.197	1.972	0.374	0.146	СУГЛИНОК
	2а	6.00	0.133	0.199	0.127	2.710	2.220			0.072	0.083/0.214	1.959	0.383	0.142	СУГЛИНОК
	6	5.50	0.137	0.215	0.131	2.710	2.240			0.084	0.071/0.172	1.970	0.376	0.145	СУГЛИНОК
	6а	4.50	0.124	0.219	0.132	2.710	2.250			0.087	-0.092/0.021	2.002	0.354	0.134	СУГЛИНОК
	1*	5.10	0.136	0.217	0.132	2.710	2.250			0.085	0.047/0.180	1.981	0.368	0.148	СУГЛИНОК
	1*	5.60	0.137	0.217	0.132	2.710	2.250			0.085	0.059/0.200	1.979	0.369	0.149	СУГЛИНОК
	5*	4.50	0.151	0.251	0.141	2.710	2.220			0.110	0.091/0.160	1.929	0.405	0.159	СУГЛИНОК
	8"	7.20	0.144	0.258	0.143	2.710	2.220			0.115	0.009/0.080	1.941	0.397	0.152	СУГЛИНОК
	13"	6.00	0.143	0.225	0.134	2.710	2.230			0.091	0.099/0.220	1.951	0.389	0.154	СУГЛИНОК
	14"	8.00	0.126	0.225	0.134	2.710	2.270			0.091	-0.088/0.001	2.016	0.344	0.134	СУГЛИНОК

КОЛИЧЕСТВО ОПРЕДЕЛЕНИЙ	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
НОРМАТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ	0.137	0.224	0.134	2.710	2.239	0.090	0.035/0.144	1.970	0.376	0.146					
СР.КВАДРАТ. ОТКЛОНЕНИЕ	0.008	0.017	0.005	0.000	0.016										
КОЭФФИЦИЕНТ ВАРИАЦИИ	0.059	0.080	0.037	0.000	0.007										
РАСЧЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ Р	a=0.85				2.233										
ПРИ ДОВЕРИТЕЛЬНОЙ	a=0.90				2.232										
ВЕРОЯТНОСТИ a	a=0.95				2.229										
	a=0.98				2.226										

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
78/23		

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

20-1/2023-ИГИ-Т

Приложение Ж.5

ОБЪЕКТ № 20-1/2023. ЭТАП I ИГЭ № 7

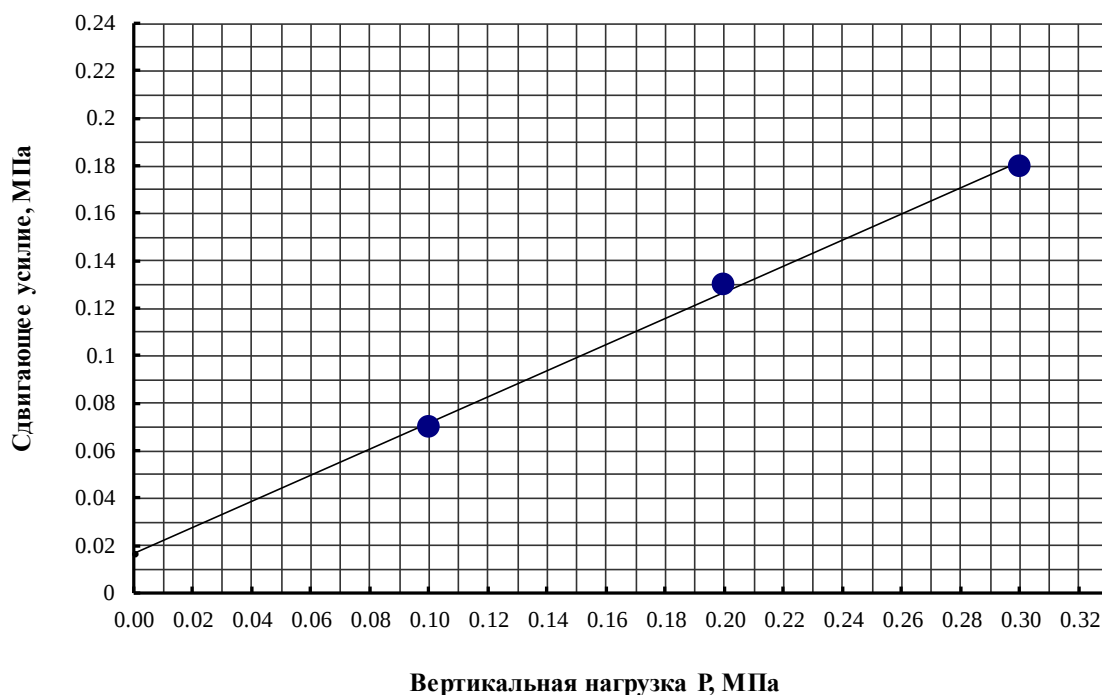
Б Р А К	НАИМЕНОВАНИЕ ВЫРАБОТКИ	ГЛУБИНА ОТБОРА, М	ПРИРОДНАЯ ВЛАЖНОСТЬ, Д.ЕД.	ВЛАЖНОСТЬ НА ПРЕДЕЛ ТЕКУЧЕСТИ, Д.ЕД.	ВЛАЖНОСТЬ НА ПРЕДЕЛ РАСКАТЫВАНИЯ, Д.ЕД.	ПЛОТНОСТЬ ЧАСТИЦ ГРУНТА, Г/СМЗ	ПЛОТНОСТЬ ГРУНТА, Г/СМЗ	СОДЕРЖАНИЕ ОРГАНИЧ. ВЕЩЕСТВ, Д.ЕД.	СОДЕРЖАНИЕ ФРАКЦИИ > 2 ММ, %	ЧИСЛО ПЛАСТИЧ- НОСТИ, Д.ЕД.	ПОКАЗАТЕЛЬ ТЕКУЧЕСТИ /ИСПР., Д.ЕД.	ПЛОТНОСТЬ СУХОГО ГРУНТА, Г/СМЗ	КОЭФФИЦИЕНТ ПОРИСТОСТИ, Д.ЕД.	ВЛАЖНОСТЬ МЕЛКОЗЕМА (ИСПРАВЛ), Д.ЕД.	ТИП ГРУНТА
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	3а	7.50	0.156	0.296	0.154	2.710	2.170			0.142	0.014/0.062	1.877	0.444	0.163	СУГЛИНОК
	7	6.00	0.179	0.342	0.173	2.710	2.130			0.169	0.036/0.048	1.807	0.500	0.181	СУГЛИНОК
	4*	11.10	0.150	0.306	0.156	2.710	2.200			0.150	-0.040/0.020	1.913	0.417	0.158	СУГЛИНОК
	1*	11.70	0.163	0.329	0.163	2.710	2.190			0.166	0.000/0.050	1.883	0.439	0.172	СУГЛИНОК
	1***	8.00	0.162	0.308	0.157	2.710	2.190			0.151	0.033/0.080	1.885	0.438	0.169	СУГЛИНОК
	3***	8.10	0.136	0.286	0.151	2.710	2.220			0.135	-0.111/-0.060	1.954	0.387	0.143	СУГЛИНОК
	5***	8.00	0.174	0.304	0.156	2.710	2.170			0.148	0.122/0.180	1.848	0.466	0.182	СУГЛИНОК
	1/	8.00	0.149	0.310	0.157	2.710	2.200			0.153	-0.052	1.915	0.415		СУГЛИНОК
	3'	8.00	0.181	0.333	0.164	2.710	2.140			0.169	0.101/0.180	1.812	0.496	0.195	СУГЛИНОК
	4/	4.50	0.152	0.311	0.158	2.710	2.180			0.153	-0.039	1.892	0.432		СУГЛИНОК
	4'	9.50	0.151	0.323	0.162	2.710	2.220			0.161	-0.068/-0.010	1.929	0.405	0.160	СУГЛИНОК
КОЛИЧЕСТВО ОПРЕДЕЛЕНИЙ			11	11	11	11	11				11	11/9	11	11	9
НОРМАТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ			0.159	0.313	0.159	2.710	2.183				0.154	-0.001/0.042	1.883	0.440	0.169
СР.КВАДРАТ. ОТКЛОНЕНИЕ			0.013	0.016	0.006	0.000	0.028								
КОЭФФИЦИЕНТ ВАРИАЦИИ			0.088	0.053	0.038	0.000	0.013								
РАСЧЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ Р ПРИ ДОВЕРИТЕЛЬНОЙ ВЕРОЯТНОСТИ а			а=0.85				2.173								
			а=0.90				2.171								
			а=0.95				2.167								
			а=0.98				2.162								

Приложение И.1

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 389 дата отбора 05.07.2023
 Скважина 3а глубина 1.0 м дата анализа 18.07.2023
 Наименование грунта суглинок полутвердый ИГЭ-2
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости срезающего усилия от вертикального давления



Согласовано
 Взам. Инв. №
 Подп. И дата
 Инв. № подл. 78/23

Исходные данные	
Естественная влажность	0.181
Удельный вес в г/см ³	2.71
Объемный вес в г/см ³	2.11
Объемный вес скелета в г/см ³	1.79
Пористость	0.339
Коэффициент пористости	0.51
Влажность на пределе текучести	0.237
Влажность на пределе раскатывания	0.163
Число пластичности	0.074
Показатель консистенции	0.24

Режим опыта			
Р	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.070	0.203	2.11
0.20	0.130	0.199	2.11
0.30	0.180	0.189	2.13

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения $\tan \varphi$ 0.550

Угол внутреннего трения φ° 28.811

Сцепление С
 Мпа 0.017

20-1/2023-ИГИ1-Т

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Инж.-лабор.		Перская Л.С.		<i>Л.С. Перская</i>	26.07.23
Зав.лабор.		Ефимова В.К.		<i>В.К. Ефимова</i>	26.07.23

Паспорт определения
 прочностных свойств грунтов

Стадия	Лист	Листов
И	1	34

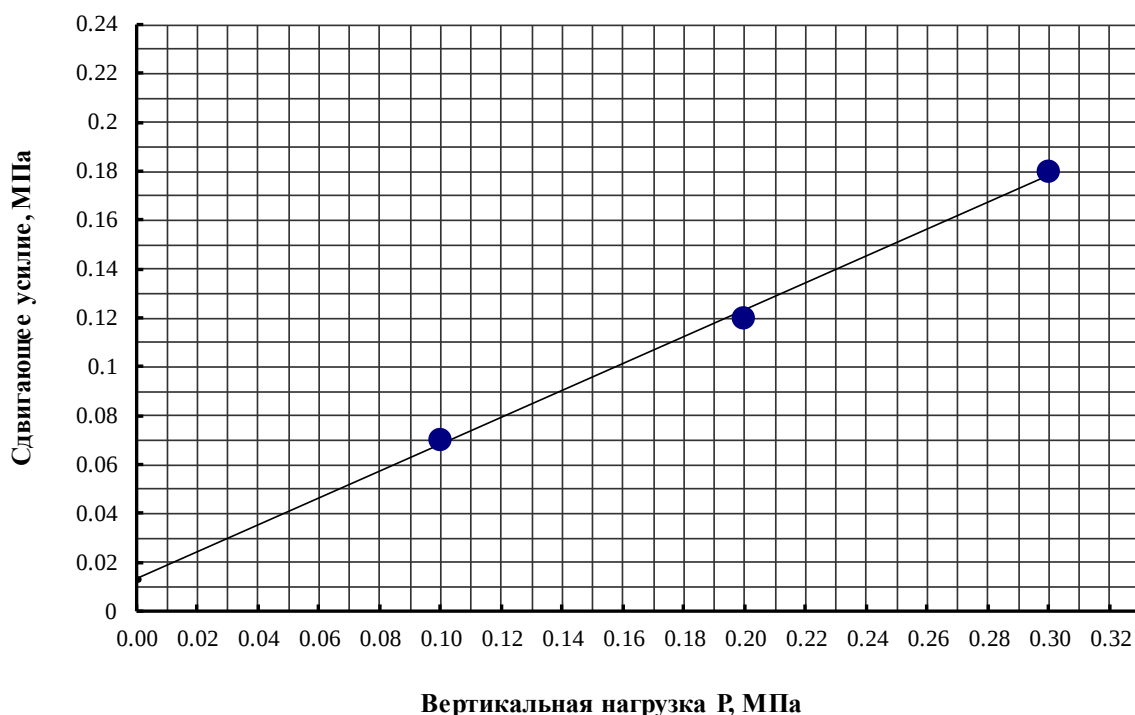
000 ИФ «Интергео»

Приложение И.2

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 392 дата отбора 07.07.2023
 Скважина 6 глубина 1.5 м дата анализа 18.07.2023
 Наименование грунта суглинок полутвердый ИГЭ-2
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости срезающего усилия от вертикального давления



Исходные данные	
Естественная влажность	0.167
Удельный вес в г/см ³	2.71
Объемный вес в г/см ³	2.07
Объемный вес скелета в г/см ³	1.77
Пористость	0.347
Коэффициент пористости	0.53
Влажность на пределе текучести	0.233
Влажность на пределе раскатывания	0.162
Число пластичности	0.071
Показатель консистенции	0.07

Режим опыта			
Р	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.070	0.178	2.08
0.20	0.120	0.188	2.07
0.30	0.180	0.156	2.09

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения $\text{tg}\varphi$ 0.550

Угол внутреннего трения φ° 28.811

Сцепление С Мпа 0.013

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

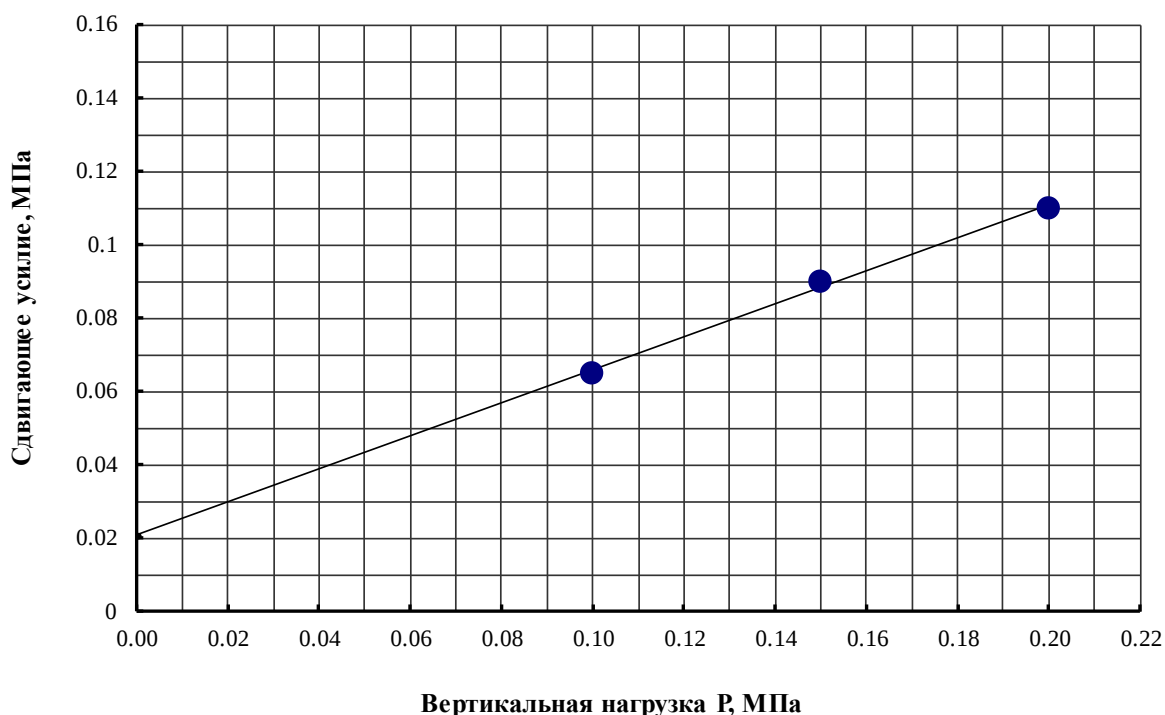
2

Приложение И.3

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 399 дата отбора 07.07.2023
 Скважина 7 глубина 1.3 м дата анализа 21.07.2023
 Наименование грунта супесь пластичная ИГЭ-2
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости сдвигающего усилия от вертикального давления



Исходные данные	
Естественная влажность	0.193
Удельный вес в г/см ³	2.70
Объемный вес в г/см ³	2.07
Объемный вес скелета в г/см ³	1.74
Пористость	0.356
Коэффициент пористости	0.55
Влажность на пределе текучести	0.222
Влажность на пределе раскатывания	0.163
Число пластичности	0.059
Показатель консистенции	0.51

Режим опыта			
Р	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.065	0.205	2.06
0.15	0.090	0.204	2.07
0.20	0.110	0.217	2.07

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения tgφ 0.450

Угол внутреннего трения φ° 24.228

Сцепление С Мпа 0.021

Инв. № подл.	Взам. инв. №
78/23	
Изм.	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

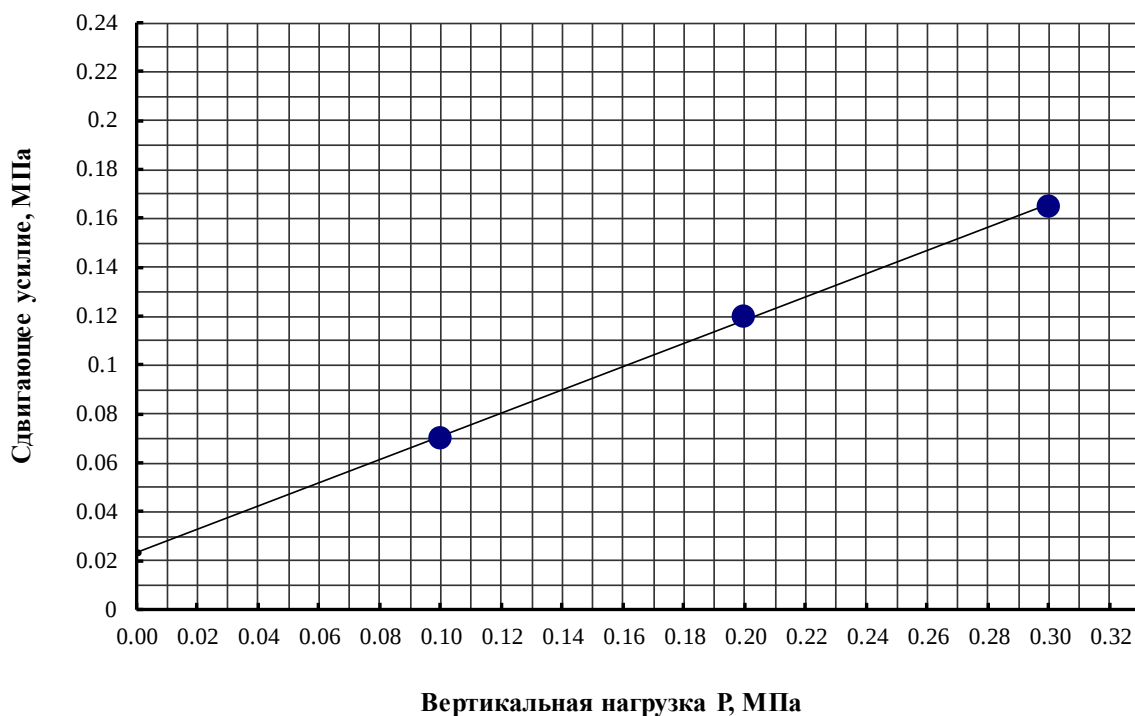
3

Приложение И.4

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 381 дата отбора 04.04.2018
 Скважина 4" глубина 2.8 м дата анализа 19.04.2018
 Наименование грунта суглинок тугопластичный ИГЭ-2
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости срезающего усилия от вертикального давления



Исходные данные	
Естественная влажность	0.219
Удельный вес в г/см ³	2.71
Объемный вес в г/см ³	2.03
Объемный вес скелета в г/см ³	1.67
Пористость	0.384
Коэффициент пористости	0.62
Влажность на пределе текучести	0.264
Влажность на пределе раскатывания	0.188
Число пластичности	0.076
Показатель консистенции	0.41

Режим опыта			
Р	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.070	0.199	2.05
0.20	0.120	0.190	2.03
0.30	0.165	0.191	2.03

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения $\text{tg}\varphi$ 0.475

Угол внутреннего трения φ° 25.408

Сцепление С Мпа 0.023

Примечание: " - архивные данные по договору № 11-2/2018

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

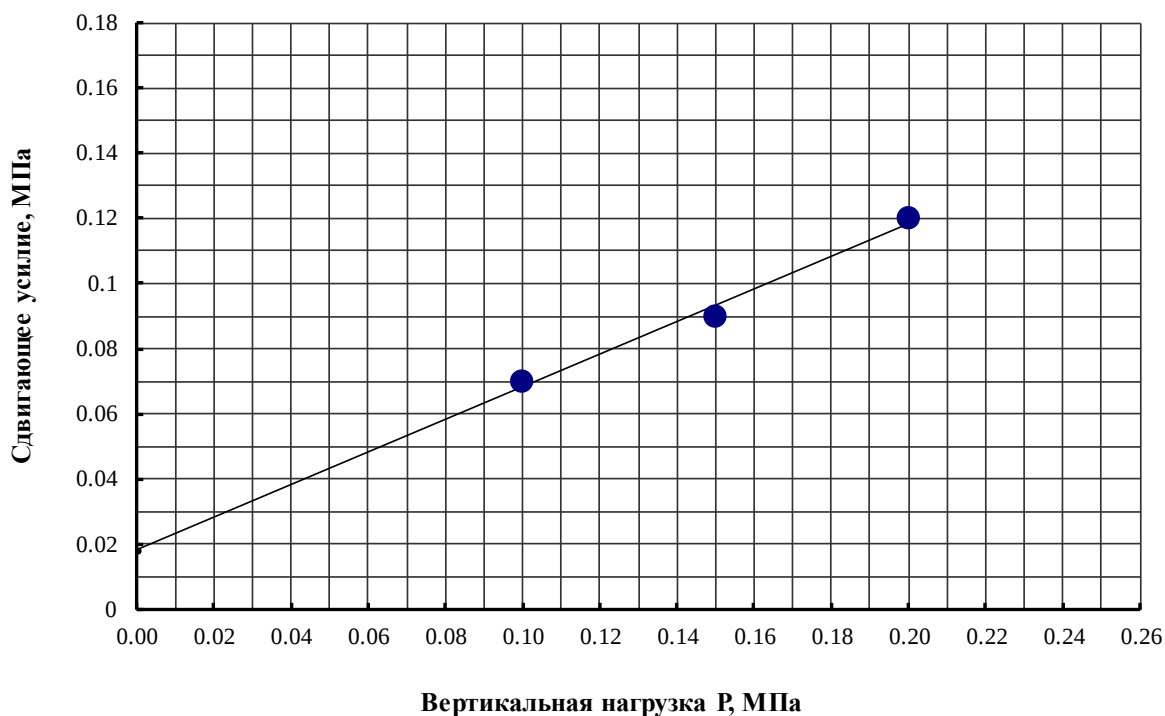
4

Приложение И.5

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 492 дата отбора 19.04.2018
 Скважина 14" глубина 1.8 м дата анализа 04.05.2018
 Наименование грунта суглинок мягкопластичный ИГЭ-2
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости срезающего усилия от вертикального давления



Исходные данные	
Естественная влажность	0.213
Удельный вес в г/см ³	2.71
Объемный вес в г/см ³	2.08
Объемный вес скелета в г/см ³	1.71
Пористость	0.369
Коэффициент пористости	0.58
Влажность на пределе текучести	0.251
Влажность на пределе раскатывания	0.173
Число пластичности	0.078
Показатель консистенции	0.51

Режим опыта			
Р	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.070	0.215	2.08
0.15	0.090	0.210	2.10
0.20	0.120	0.206	2.10

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения $\operatorname{tg} \varphi$ 0.500

Угол внутреннего трения φ° 26.565

Сцепление С Мпа 0.018

Примечание: " - архивные данные по договору № 11-2/2018

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

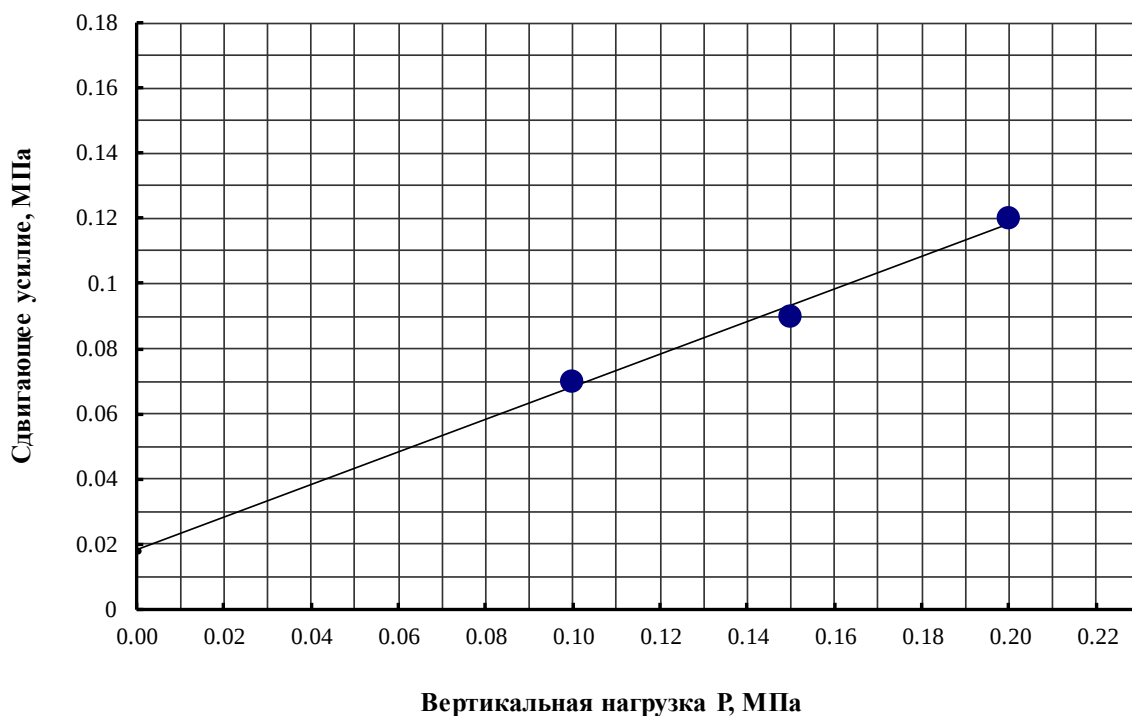
5

Приложение И.6

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 478 дата отбора 18.04.2018
 Скважина 16" глубина 1.3 м дата анализа 22.04.2018
 Наименование грунта супесь пластичная ИГЭ-2
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости срезающего усилия от вертикального давления



Исходные данные	
Естественная влажность	0.215
Удельный вес в г/см ³	2.70
Объемный вес в г/см ³	2.08
Объемный вес скелета в г/см ³	1.71
Пористость	0.367
Коэффициент пористости	0.58
Влажность на пределе текучести	0.230
Влажность на пределе раскатывания	0.165
Число пластичности	0.065
Показатель консистенции	0.77

Режим опыта			
Р	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.070	0.180	2.06
0.15	0.090	0.188	2.06
0.20	0.120	0.195	2.07

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения tgφ 0.500

Угол внутреннего трения φ° 26.565

Сцепление С Мпа 0.018

Примечание: " - архивные данные по договору № 11-2/2018

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
78/23		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

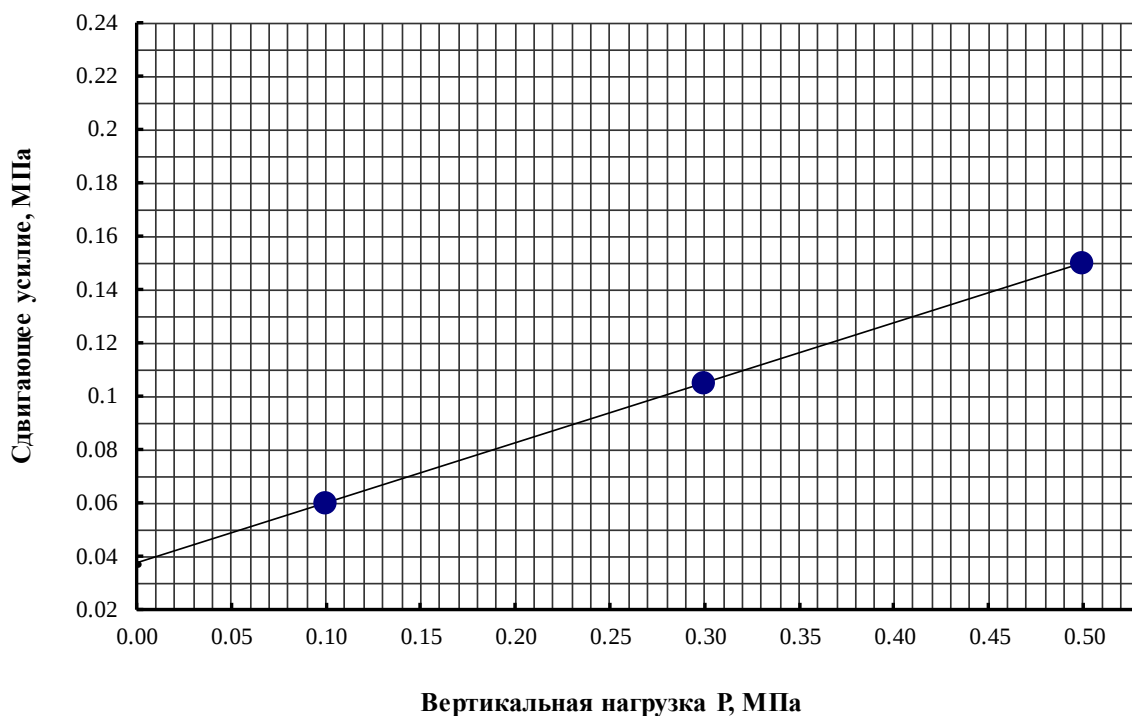
6

Приложение И.7

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 373 дата отбора 04.07.2023
 Скважина 1 глубина 1.2 м дата анализа 07.07.2023
 Наименование грунта глина полутвердая ИГЭ-3
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости срезающего усилия от вертикального давления



Исходные данные	
Естественная влажность	0.273
Удельный вес в г/см ³	2.74
Объемный вес в г/см ³	1.94
Объемный вес скелета в г/см ³	1.52
Пористость	0.445
Коэффициент пористости	0.80
Влажность на пределе текучести	0.563
Влажность на пределе раскатывания	0.255
Число пластичности	0.308
Показатель консистенции	0.06

Режим опыта			
Р	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.060	0.288	1.92
0.30	0.105	0.282	1.94
0.50	0.150	0.274	1.93

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения $\operatorname{tg} \varphi$ 0.225

Угол внутреннего трения φ° 12.680

Сцепление С Мпа 0.038

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
78/23		
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

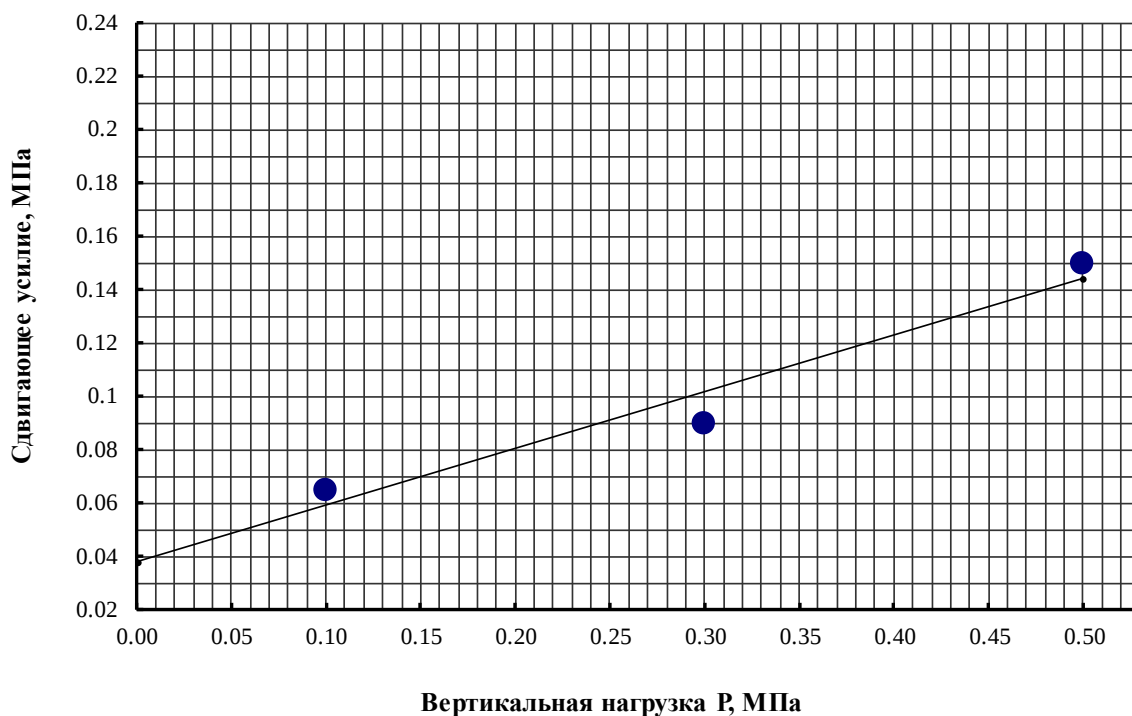
7

Приложение И.8

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 374a дата отбора 04.07.2023
 Скважина 1 глубина 1.7 м дата анализа 07.07.2023
 Наименование грунта глина полутвердая
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости срезающего усилия от вертикального давления



Исходные данные	
Естественная влажность	0.282
Удельный вес в г/см ³	2.74
Объемный вес в г/см ³	1.94
Объемный вес скелета в г/см ³	1.51
Пористость	0.449
Коэффициент пористости	0.81
Влажность на пределе текучести	0.541
Влажность на пределе раскатывания	0.254
Число пластичности	0.287
Показатель консистенции	0.10

Режим опыта			
Р	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.065	0.295	1.93
0.30	0.090	0.285	1.94
0.50	0.150	0.296	1.95

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения $\operatorname{tg} \varphi$ 0.213

Угол внутреннего трения φ° 11.997

Сцепление С Мпа 0.038

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

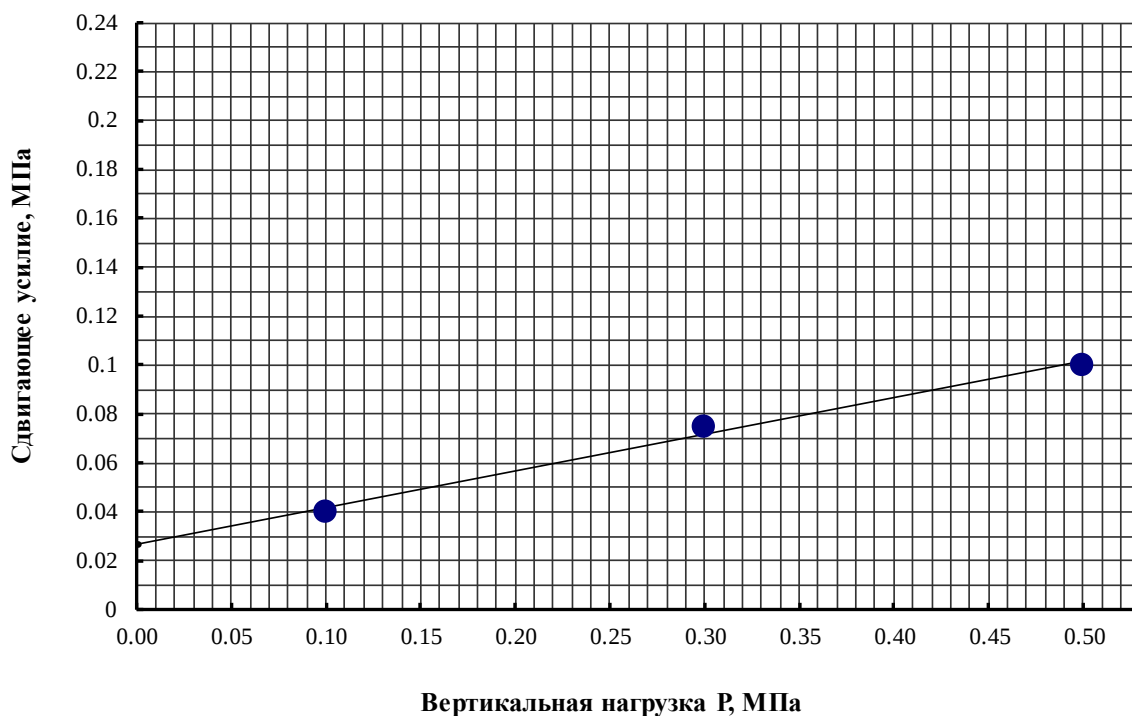
8

Приложение И.9

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 376 дата отбора 04.07.2023
 Скважина 1 глубина 3.0 м дата анализа 07.07.2023
 Наименование грунта глина полутвердая ИГЭ-3
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости срезающего усилия от вертикального давления



Исходные данные	
Естественная влажность	0.310
Удельный вес в г/см ³	2.74
Объемный вес в г/см ³	1.92
Объемный вес скелета в г/см ³	1.47
Пористость	0.464
Коэффициент пористости	0.86
Влажность на пределе текучести	0.586
Влажность на пределе раскатывания	0.279
Число пластичности	0.307
Показатель консистенции	0.10

Режим опыта			
Р	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.040	0.312	1.93
0.30	0.075	0.328	1.93
0.50	0.100	0.320	1.92

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения $\operatorname{tg} \varphi$ 0.150

Угол внутреннего трения φ° 8.531

Сцепление С Мпа 0.027

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
78/23		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

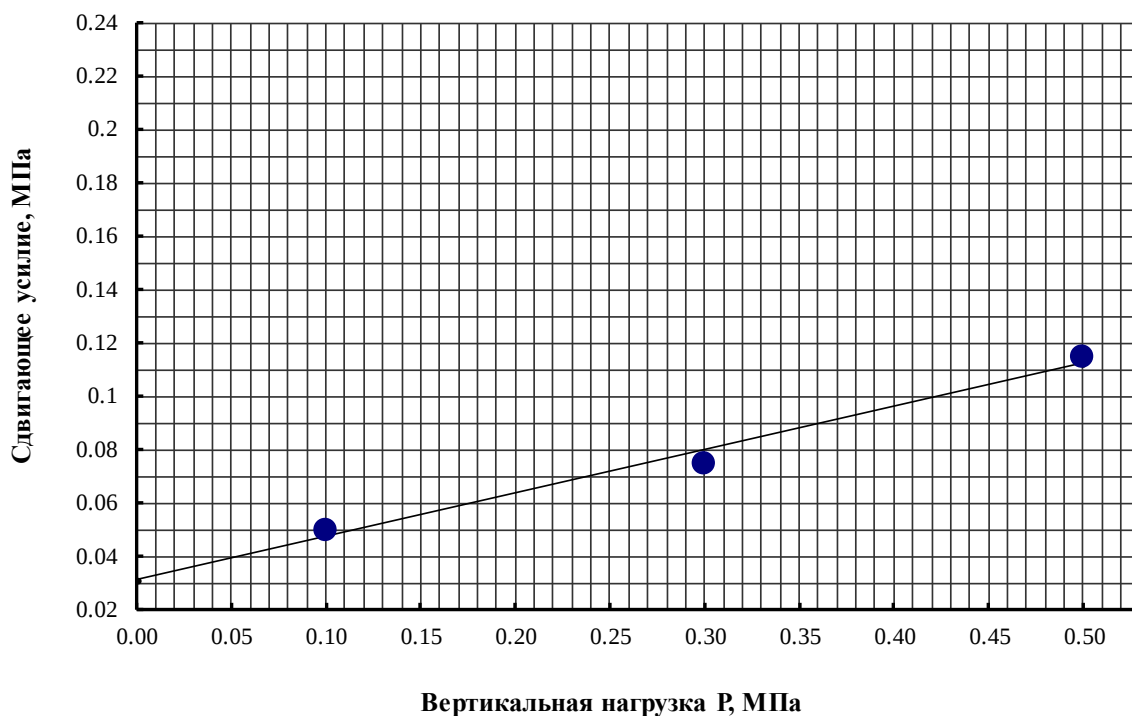
9

Приложение И.10

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 377 дата отбора 04.07.2023
 Скважина 1 глубина 4.5 м дата анализа 07.07.2023
 Наименование грунта глина полутвердая ИГЭ-3
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости срезающего усилия от вертикального давления



Исходные данные	
Естественная влажность	0.289
Удельный вес в г/см ³	2.74
Объемный вес в г/см ³	1.97
Объемный вес скелета в г/см ³	1.53
Пористость	0.442
Коэффициент пористости	0.79
Влажность на пределе текучести	0.544
Влажность на пределе раскатывания	0.234
Число пластичности	0.310
Показатель консистенции	0.18

Режим опыта			
Р	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.050	0.295	1.96
0.30	0.075	0.300	1.95
0.50	0.115	0.296	1.97

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения $\text{tg} \varphi$ 0.163

Угол внутреннего трения φ° 9.230

Сцепление С Мпа 0.031

Инв. № подл.	Взам. инв. №
78/23	
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

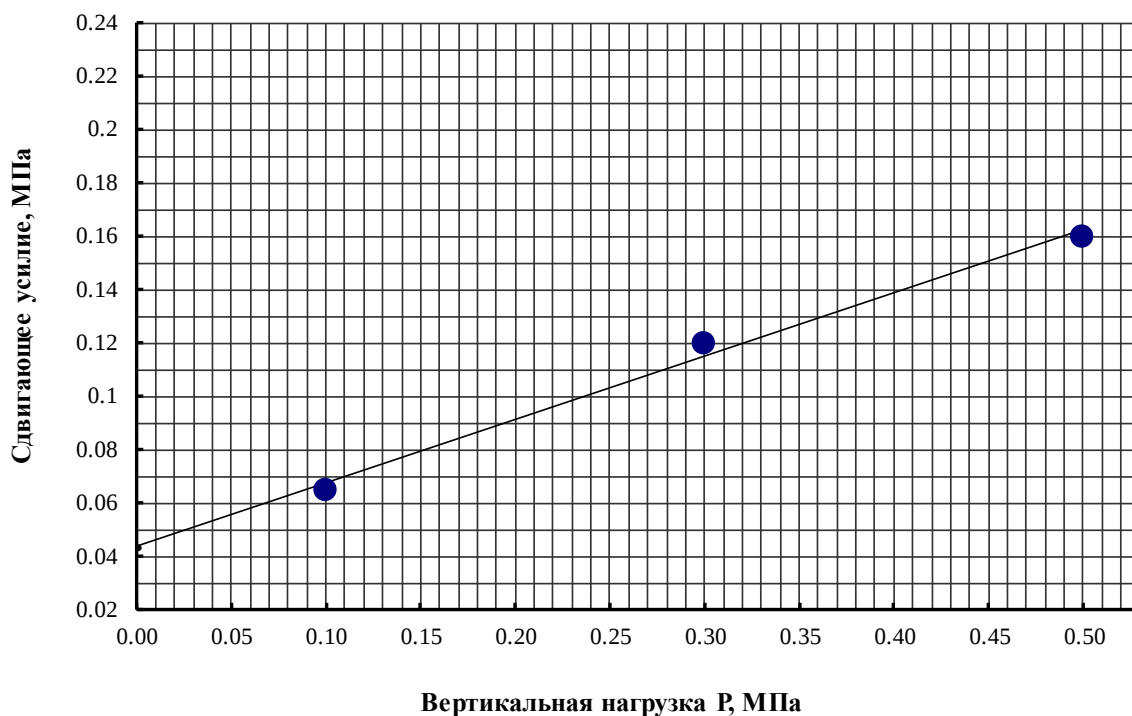
10

Приложение И.11

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 400a дата отбора 07.07.2023
 Скважина 7 глубина 2.0 м дата анализа 21.07.2023
 Наименование грунта глина полутвердая
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости срезающего усилия от вертикального давления



Исходные данные	
Естественная влажность	0.288
Удельный вес в г/см ³	2.74
Объемный вес в г/см ³	1.93
Объемный вес скелета в г/см ³	1.50
Пористость	0.453
Коэффициент пористости	0.83
Влажность на пределе текучести	0.499
Влажность на пределе раскатывания	0.222
Число пластичности	0.277
Показатель консистенции	0.24

Режим опыта			
P	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.065	0.299	1.93
0.30	0.120	0.287	1.92
0.50	0.160	0.291	1.92

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения $\text{tg}\varphi$ 0.238

Угол внутреннего трения φ° 13.360

Сцепление C
Мпа 0.044

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
78/23		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

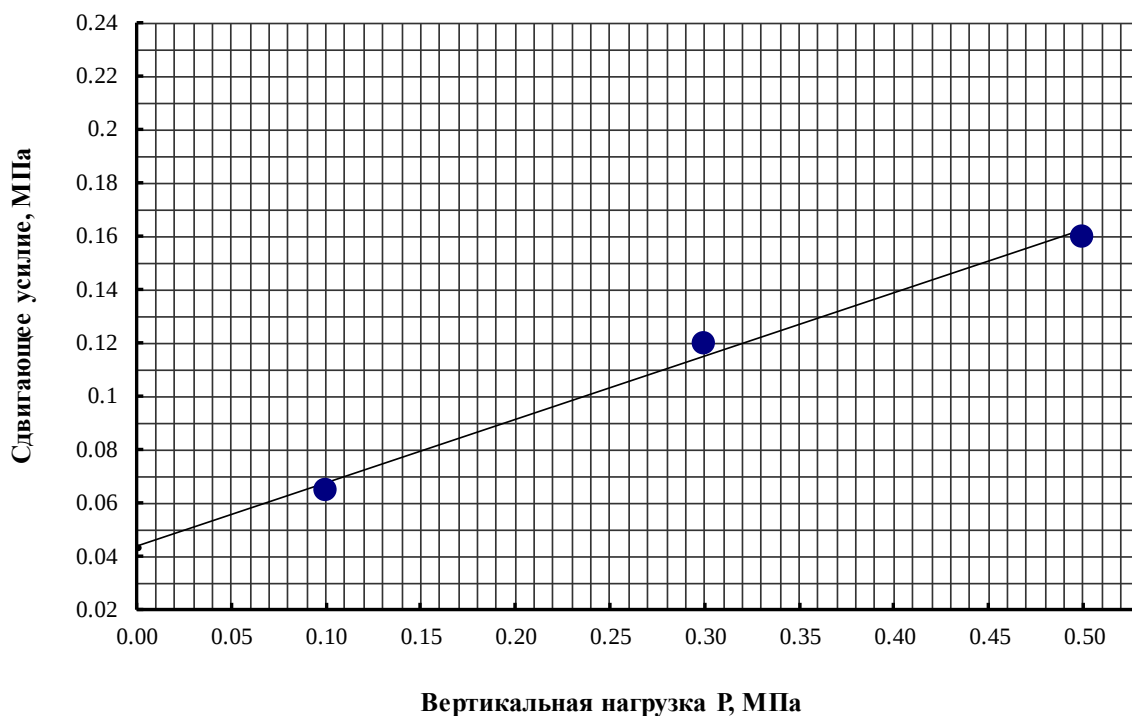
11

Приложение И.12

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 400 дата отбора 07.07.2023
 Скважина 7 глубина 2.5 м дата анализа 21.07.2023
 Наименование грунта глина полутвердая ИГЭ-3
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости сдвигающего усилия от вертикального давления



Исходные данные	
Естественная влажность	0.288
Удельный вес в г/см ³	2.74
Объемный вес в г/см ³	1.93
Объемный вес скелета в г/см ³	1.50
Пористость	0.453
Коэффициент пористости	0.83
Влажность на пределе текучести	0.499
Влажность на пределе раскатывания	0.222
Число пластичности	0.277
Показатель консистенции	0.24

Режим опыта			
P	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.065	0.295	1.09
0.30	0.120	0.299	1.92
0.50	0.160	0.304	1.92

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения $\text{tg} \varphi$ 0.238

Угол внутреннего трения φ° 13.360

Сцепление C
Мпа 0.044

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

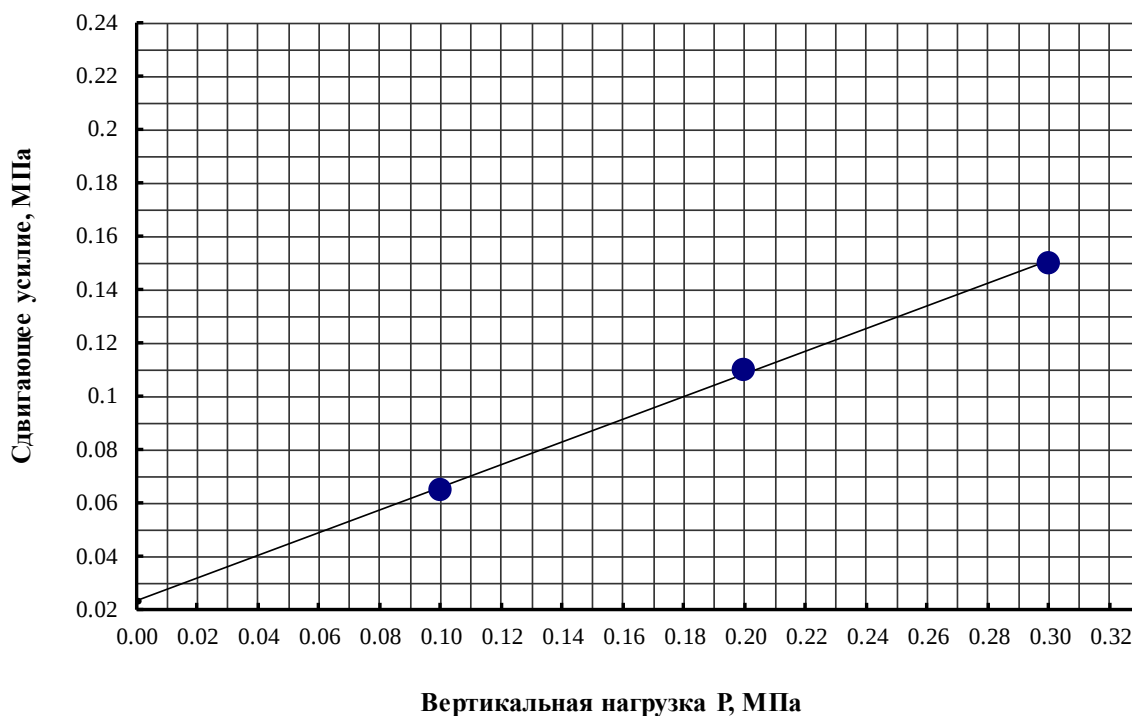
12

Приложение И.13

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 381 дата отбора 04.07.2023
 Скважина 2 глубина 3.0 м дата анализа 20.07.2023
 Наименование грунта суглинок тугопластичный ИГЭ-4
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости срезающего усилия от вертикального давления



Исходные данные	
Естественная влажность	0.155
Удельный вес в г/см ³	2.71
Объемный вес в г/см ³	2.13
Объемный вес скелета в г/см ³	1.84
Пористость	0.321
Коэффициент пористости	0.47
Влажность на пределе текучести	0.215
Влажность на пределе раскатывания	0.131
Число пластичности	0.084
Показатель консистенции	0.29

Режим опыта			
Р	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.065	0.166	2.12
0.20	0.110	0.168	2.11
0.30	0.150	0.174	2.13

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения $\operatorname{tg} \varphi$ 0.425

Угол внутреннего трения φ° 23.025

Сцепление С Мпа 0.023

Инв. № подл.	Взам. инв. №
78/23	
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

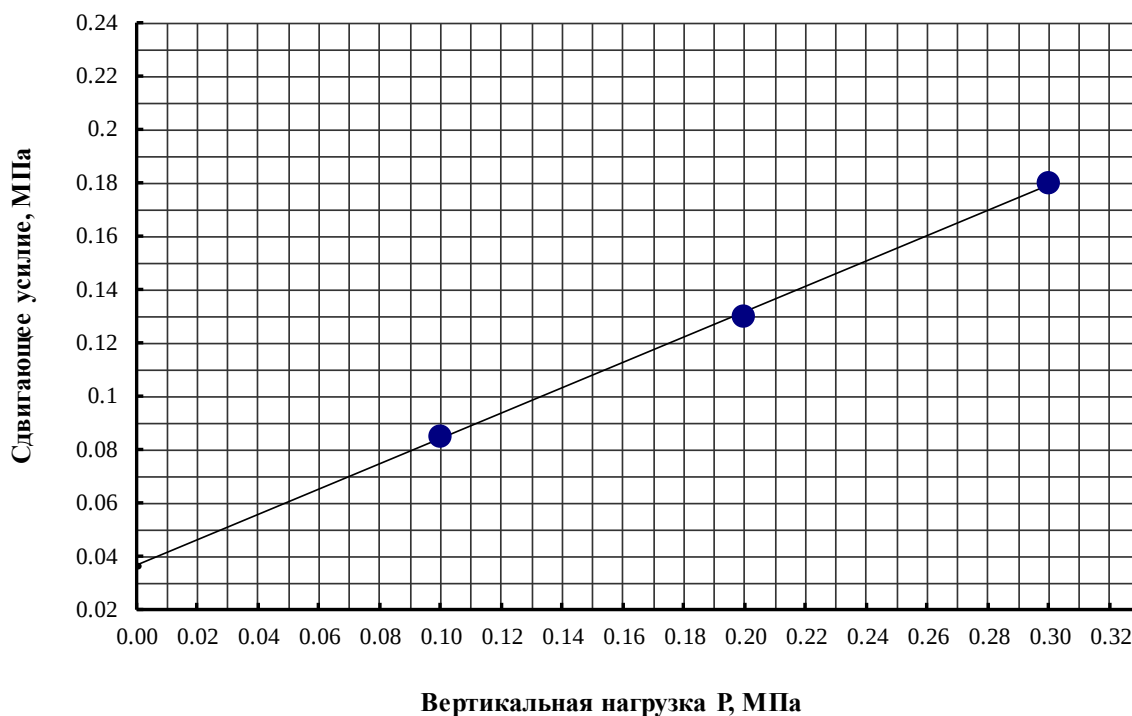
13

Приложение И.14

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 384 дата отбора 05.07.2023
 Скважина 2а глубина 1.5 м дата анализа 19.07.2023
 Наименование грунта суглинок твердый ИГЭ-4
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости срезающего усилия от вертикального давления



Исходные данные	
Естественная влажность	0.131
Удельный вес в г/см ³	2.71
Объемный вес в г/см ³	2.12
Объемный вес скелета в г/см ³	1.87
Пористость	0.310
Коэффициент пористости	0.45
Влажность на пределе текучести	0.230
Влажность на пределе раскатывания	0.132
Число пластичности	0.098
Показатель консистенции	-0.01

Режим опыта			
Р	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.085	0.138	2.11
0.20	0.130	0.145	2.11
0.30	0.180	0.157	2.12

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения $\operatorname{tg} \varphi$ 0.475

Угол внутреннего трения φ° 25.408

Сцепление С Мпа 0.037

Инв. № подл.	Взам. инв. №
78/23	
Изм.	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

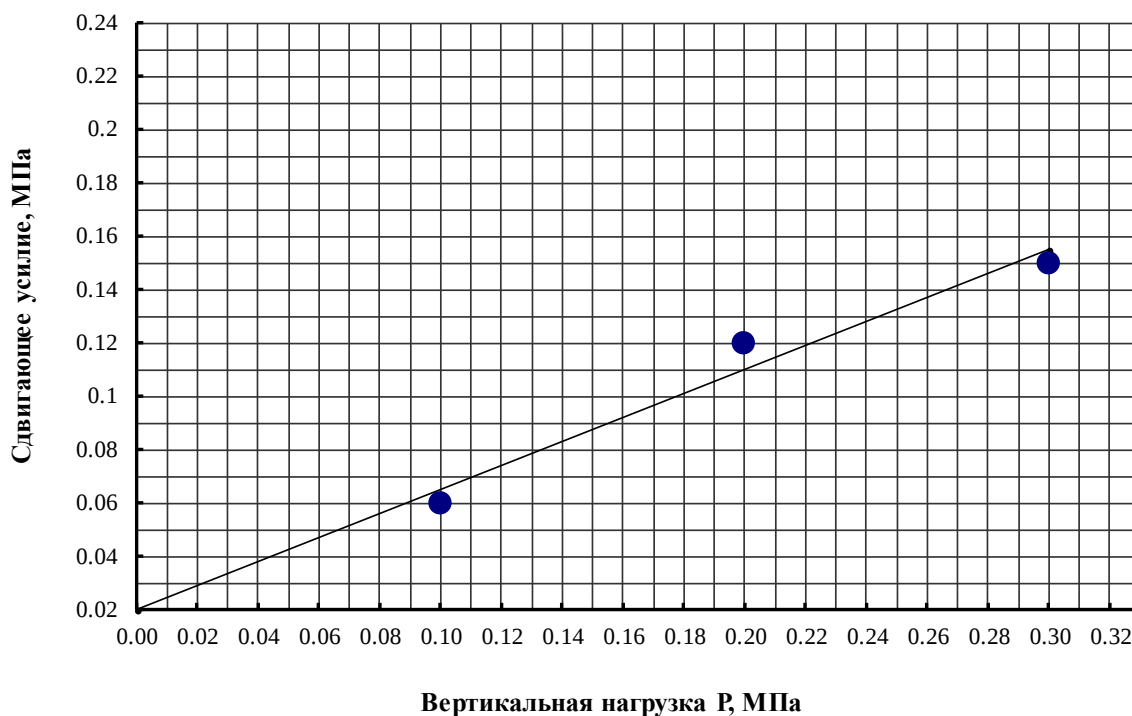
14

Приложение И.15

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 394 дата отбора 07.07.2023
 Скважина 6 глубина 2.8 м дата анализа 20.07.2023
 Наименование грунта суглинок тугопластичный ИГЭ-4
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости срезающего усилия от вертикального давления



Исходные данные	
Естественная влажность	0.160
Удельный вес в г/см ³	2.71
Объемный вес в г/см ³	2.17
Объемный вес скелета в г/см ³	1.87
Пористость	0.310
Коэффициент пористости	0.45
Влажность на пределе текучести	0.202
Влажность на пределе раскатывания	0.127
Число пластичности	0.075
Показатель консистенции	0.44

Режим опыта			
Р	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.060	0.188	2.17
0.20	0.120	0.172	2.15
0.30	0.150	0.180	2.14

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения $\text{tg} \varphi$ 0.450

Угол внутреннего трения φ° 24.228

Сцепление С Мпа 0.020

Инв. № подл.	Взам. инв. №
78/23	
Изм.	Подп. и дата
Кол.уч	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

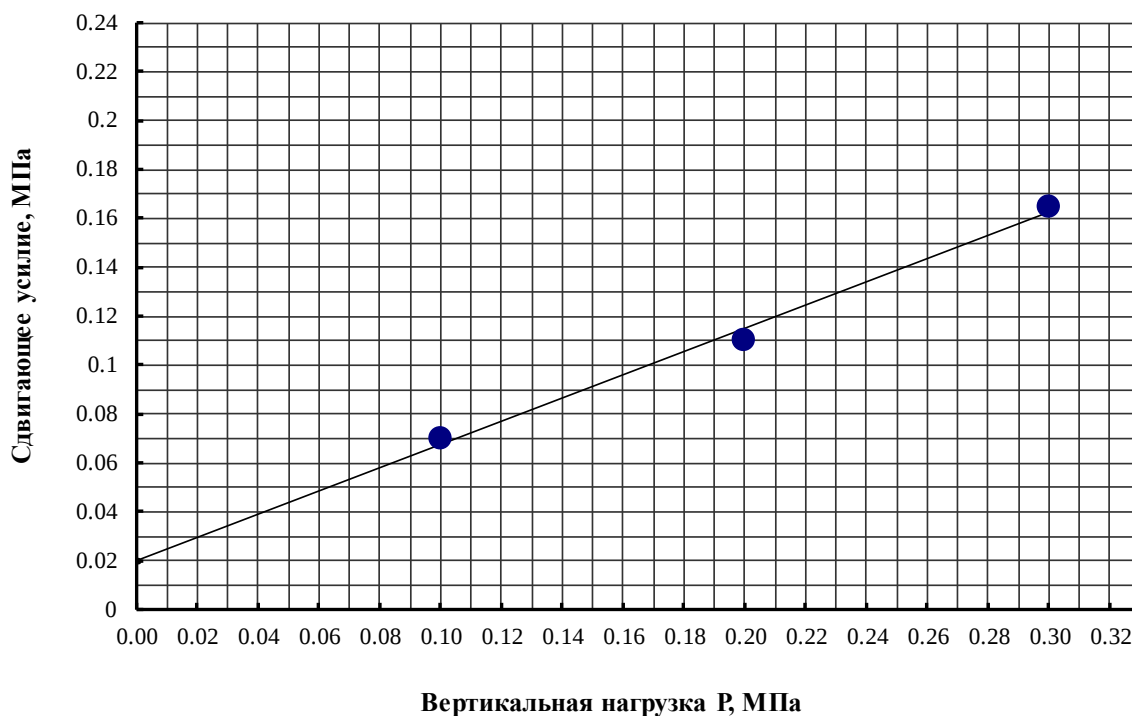
15

Приложение И.16

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 76 дата отбора 23.01.2014
 Скважина 4* глубина 3.0 м дата анализа 29.01.2014
 Наименование грунта суглинок тугопластичный, ИГЭ-4
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости срезающего усилия от вертикального давления



Исходные данные	
Естественная влажность	0.176
Удельный вес в г/см ³	2.71
Объемный вес в г/см ³	2.15
Объемный вес скелета в г/см ³	1.83
Пористость	0.325
Коэффициент пористости	0.48
Влажность на пределе текучести	0.229
Влажность на пределе раскатывания	0.129
Число пластичности	0.100
Показатель консистенции	0.47

Режим опыта			
Р	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.070	0.183	2.17
0.20	0.110	0.188	2.17
0.30	0.165	0.184	2.15

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения $\text{tg}\varphi$ 0.475

Угол внутреннего трения φ° 25.408

Сцепление С Мпа 0.020

Примечание: * - архивные данные по договору № 5-1/2014

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

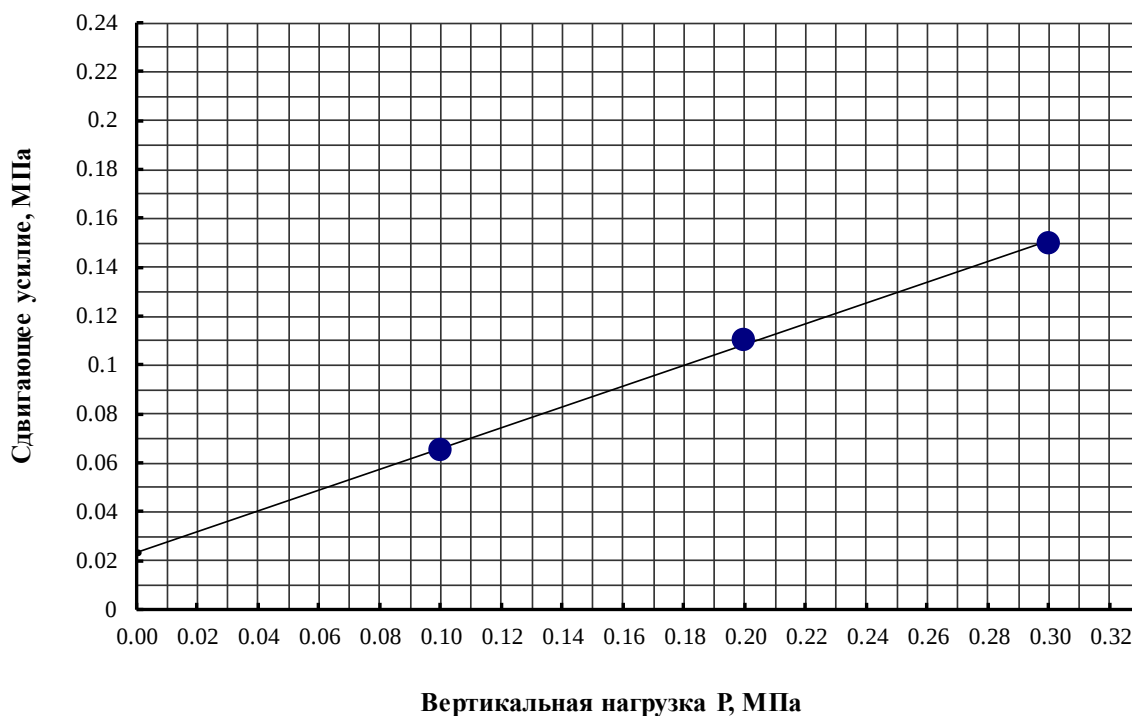
16

Приложение И.17

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 78 дата отбора 23.01.2014
 Скважина 4* глубина 4.7 м дата анализа 28.01.2014
 Наименование грунта суглинок полутвёрдый, ИГЭ-4
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости срезающего усилия от вертикального давления



Исходные данные	
Естественная влажность	0.153
Удельный вес в г/см ³	2.71
Объемный вес в г/см ³	2.20
Объемный вес скелета в г/см ³	1.91
Пористость	0.295
Коэффициент пористости	0.42
Влажность на пределе текучести	0.233
Влажность на пределе раскатывания	0.136
Число пластичности	0.097
Показатель консистенции	0.18

Режим опыта			
Р	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.065	0.165	2.22
0.20	0.110	0.148	2.22
0.30	0.150	0.153	2.22

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения $\operatorname{tg} \varphi$ 0.425

Угол внутреннего трения φ° 23.025

Сцепление С Мпа 0.023

Примечание: * - архивные данные по договору № 5-1/2014

Инв. № подл.	Взам. инв. №
78/23	
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

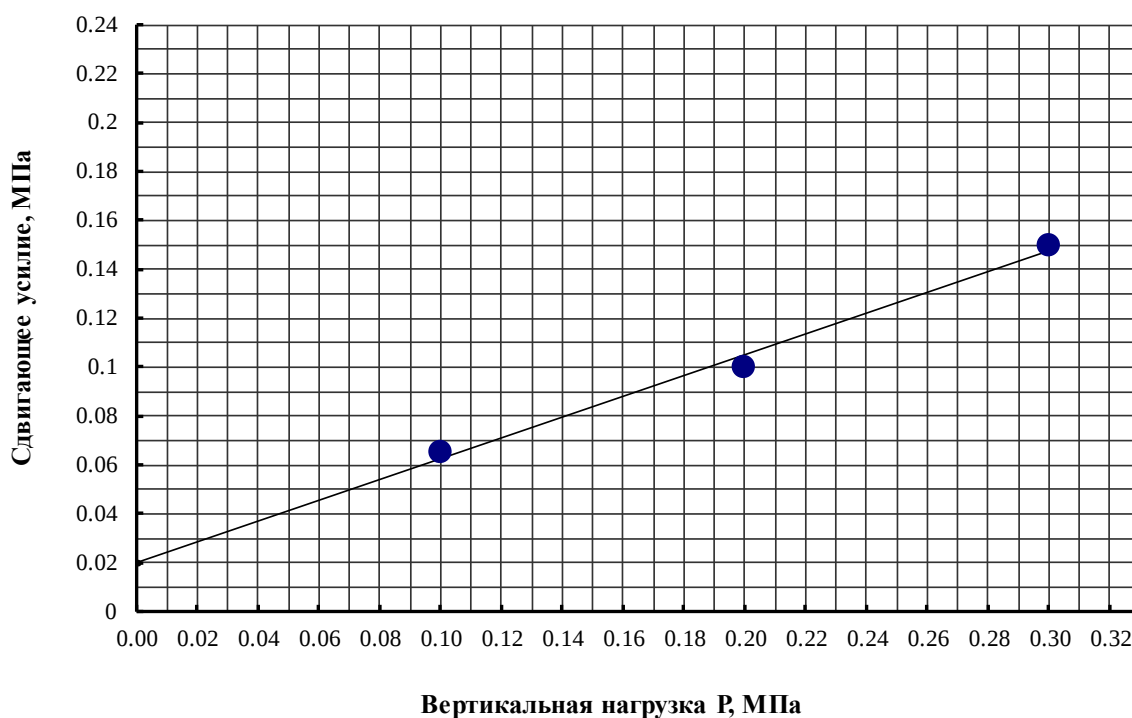
17

Приложение И.18

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 23 дата отбора 18.01.2014
 Скважина 5* глубина 3.2 м дата анализа 23.01.2014
 Наименование грунта суглинок тугопластичный, ИГЭ-4
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости срезающего усилия от вертикального давления



Исходные данные	
Естественная влажность	0.167
Удельный вес в г/см ³	2.71
Объемный вес в г/см ³	2.17
Объемный вес скелета в г/см ³	1.86
Пористость	0.314
Коэффициент пористости	0.46
Влажность на пределе текучести	0.224
Влажность на пределе раскатывания	0.133
Число пластичности	0.091
Показатель консистенции	0.37

Режим опыта			
Р	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.065	0.167	2.19
0.20	0.100	0.158	2.19
0.30	0.150	0.157	2.17

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения $\operatorname{tg} \varphi$ 0.425

Угол внутреннего трения φ° 23.025

Сцепление С Мпа 0.020

Примечание: * - архивные данные по договору № 5-1/2014

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

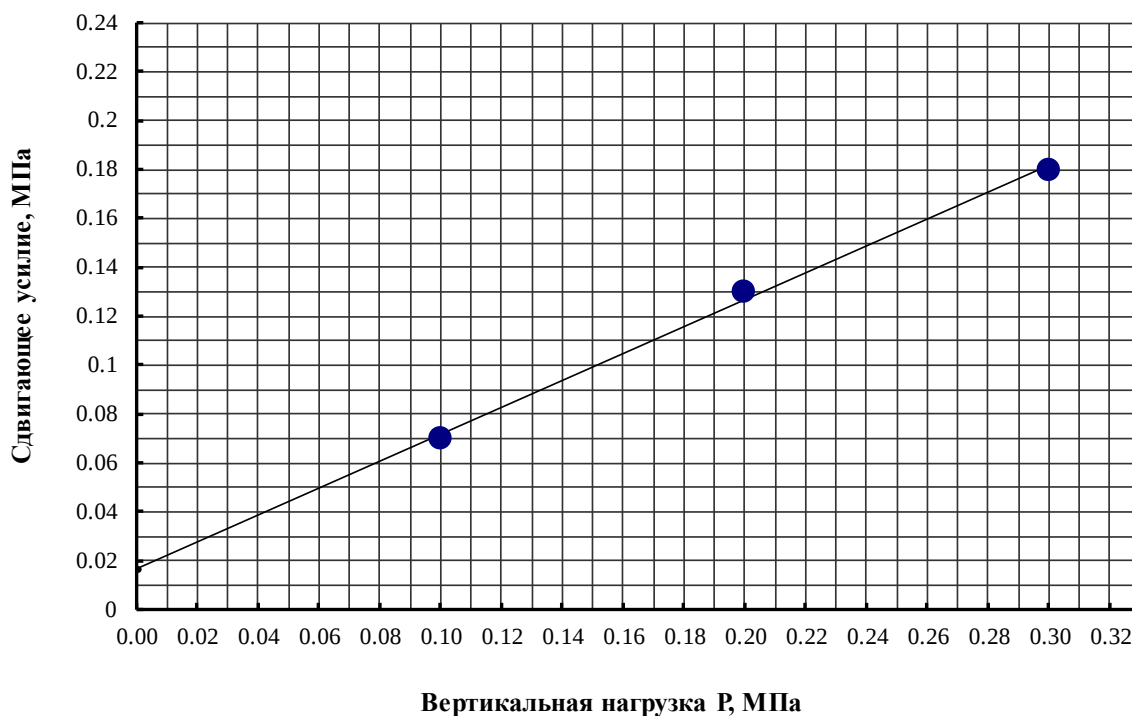
18

Приложение И.19

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 936 дата отбора 07.10.2021
 Скважина 1' глубина 2.0 м дата анализа 14.10.2021
 Наименование грунта ИГЭ-5 - суглинок полутвердый
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости срезающего усилия от вертикального давления



Исходные данные	
Естественная влажность	0.133
Удельный вес в г/см ³	2.71
Объемный вес в г/см ³	2.16
Объемный вес скелета в г/см ³	1.91
Пористость	0.295
Коэффициент пористости	0.42
Влажность на пределе текучести	0.202
Влажность на пределе раскатывания	0.127
Число пластичности	0.075
Показатель консистенции	0.08

Режим опыта			
Р	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.070	0.130	2.14
0.20	0.130	0.128	2.14
0.30	0.180	0.124	2.15

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения $\text{tg}\varphi$ 0.550

Угол внутреннего трения φ° 28.811

Сцепление С Мпа 0.017

Примечание: ' - архивные данные по договору № 33-1/2021

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

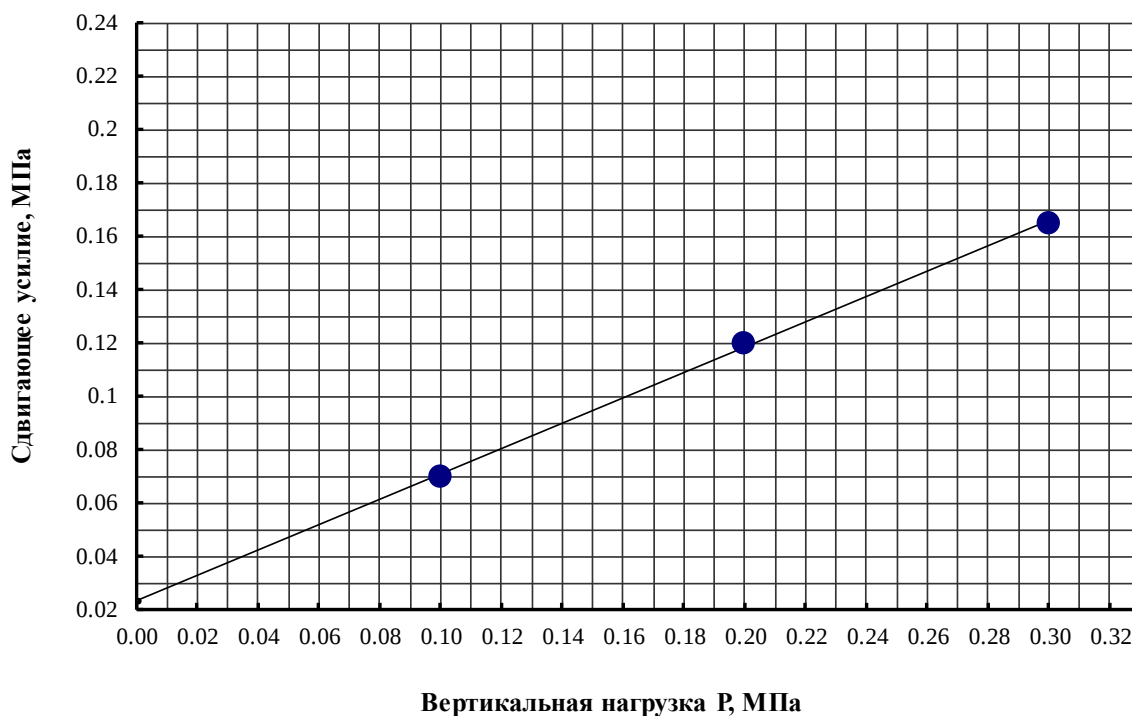
19

Приложение И.20

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 382 дата отбора 04.07.2023
 Скважина 2 глубина 6.0 м дата анализа 18.07.2023
 Наименование грунта суглинок полутвердый ИГЭ-5
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости сдвигающего усилия от вертикального давления



Исходные данные	
Естественная влажность	0.136
Удельный вес в г/см ³	2.71
Объемный вес в г/см ³	2.24
Объемный вес скелета в г/см ³	1.97
Пористость	0.273
Коэффициент пористости	0.38
Влажность на пределе текучести	0.210
Влажность на пределе раскатывания	0.130
Число пластичности	0.080
Показатель консистенции	0.08

Режим опыта			
Р	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.070	0.145	2.24
0.20	0.120	0.139	2.22
0.30	0.165	0.140	2.23

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения $\operatorname{tg} \varphi$ 0.475

Угол внутреннего трения φ° 25.408

Сцепление С Мпа 0.023

Инв. № подл.	Взам. инв. №
78/23	
Изм.	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

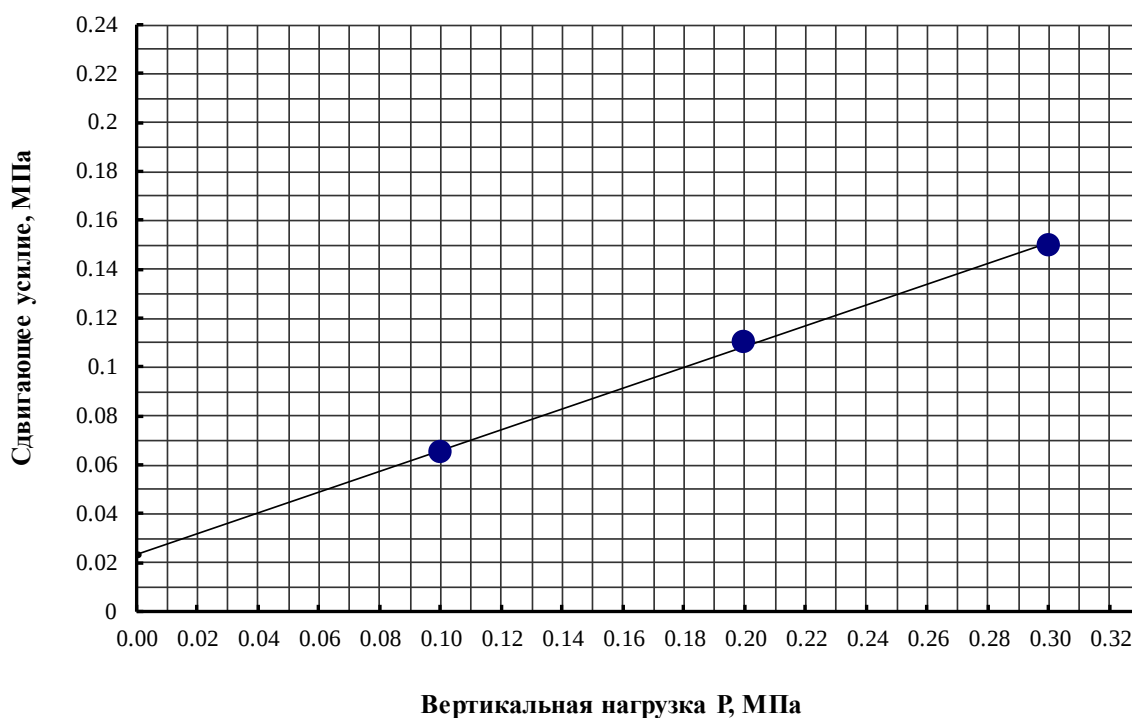
20

Приложение И.21

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 386 дата отбора 05.07.2023
 Скважина 2а глубина 6.0м дата анализа 18.07.2023
 Наименование грунта суглинок полутвердый ИГЭ-5
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости срезающего усилия от вертикального давления



Исходные данные	
Естественная влажность	0.133
Удельный вес в г/см ³	2.71
Объемный вес в г/см ³	2.22
Объемный вес скелета в г/см ³	1.96
Пористость	0.277
Коэффициент пористости	0.38
Влажность на пределе текучести	0.199
Влажность на пределе раскатывания	0.127
Число пластичности	0.072
Показатель консистенции	0.08

Режим опыта			
Р	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.065	0.135	2.22
0.20	0.110	0.139	2.22
0.30	0.150	0.142	2.23

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения $\operatorname{tg} \varphi$ 0.425

Угол внутреннего трения φ° 23.025

Сцепление С Мпа 0.023

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

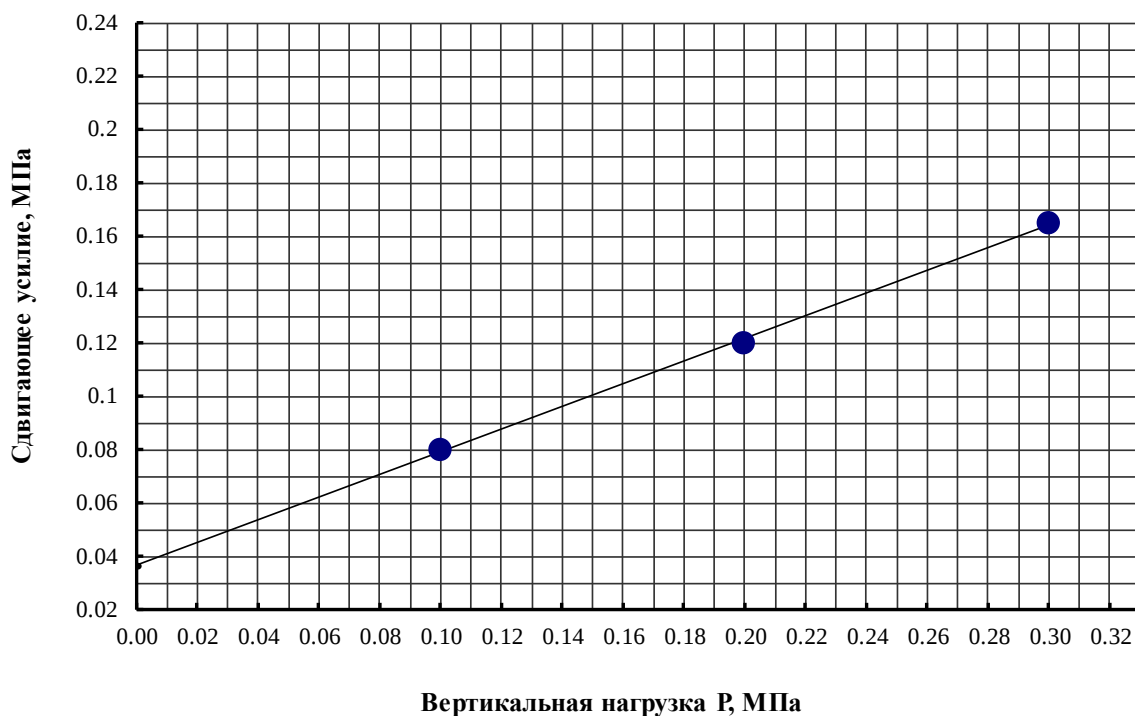
21

Приложение И.22

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 397 дата отбора 07.07.23
 Скважина ба глубина 4.5 м дата анализа 24.07.2023
 Наименование грунта суглинок твердый ИГЭ-5
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости сдвигающего усилия от вертикального давления



Исходные данные	
Естественная влажность	0.124
Удельный вес в г/см ³	2.71
Объемный вес в г/см ³	2.25
Объемный вес скелета в г/см ³	2.00
Пористость	0.262
Коэффициент пористости	0.36
Влажность на пределе текучести	0.219
Влажность на пределе раскатывания	0.132
Число пластичности	0.087
Показатель консистенции	-0.09

Режим опыта			
Р	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.080	0.132	2.25
0.20	0.120	0.135	2.23
0.30	0.165	0.127	2.24

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения $\text{tg} \varphi$ 0.425

Угол внутреннего трения φ° 23.025

Сцепление С Мпа 0.037

Инв. № подл.	Взам. инв. №
78/23	
Изм.	Подп. и дата
Кол.уч	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

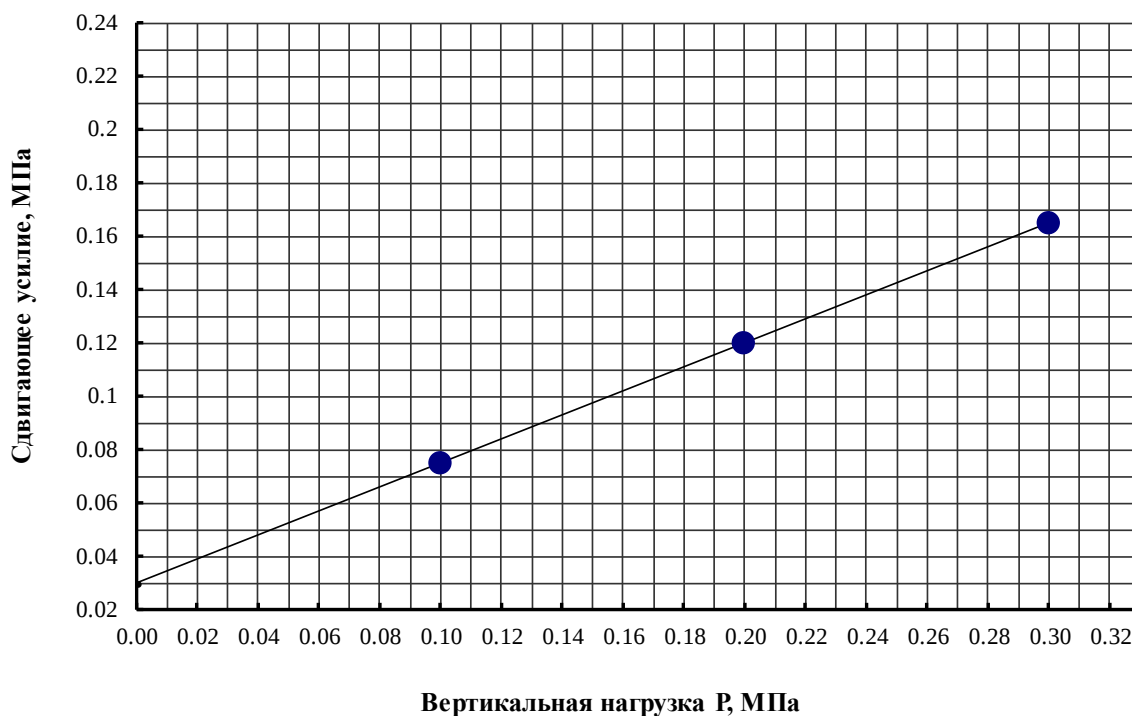
22

Приложение И.23

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 33 дата отбора 20.01.2014
 Скважина 1* глубина 5.1 м дата анализа 24.01.2014
 Наименование грунта суглинок полутвёрдый, ИГЭ-5
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости срезающего усилия от вертикального давления



Исходные данные	
Естественная влажность	0.136
Удельный вес в г/см ³	2.71
Объемный вес в г/см ³	2.25
Объемный вес скелета в г/см ³	1.98
Пористость	0.269
Коэффициент пористости	0.37
Влажность на пределе текучести	0.217
Влажность на пределе раскатывания	0.132
Число пластичности	0.085
Показатель консистенции	0.05

Режим опыта			
Р	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.075	0.166	2.24
0.20	0.120	0.172	2.25
0.30	0.165	0.169	2.25

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения $\text{tg} \varphi$ 0.450

Угол внутреннего трения φ° 24.228

Сцепление С Мпа 0.030

Примечание: * - архивные данные по договору № 5-1/2014

Инв. № подл.	Взам. инв. №
78/23	
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

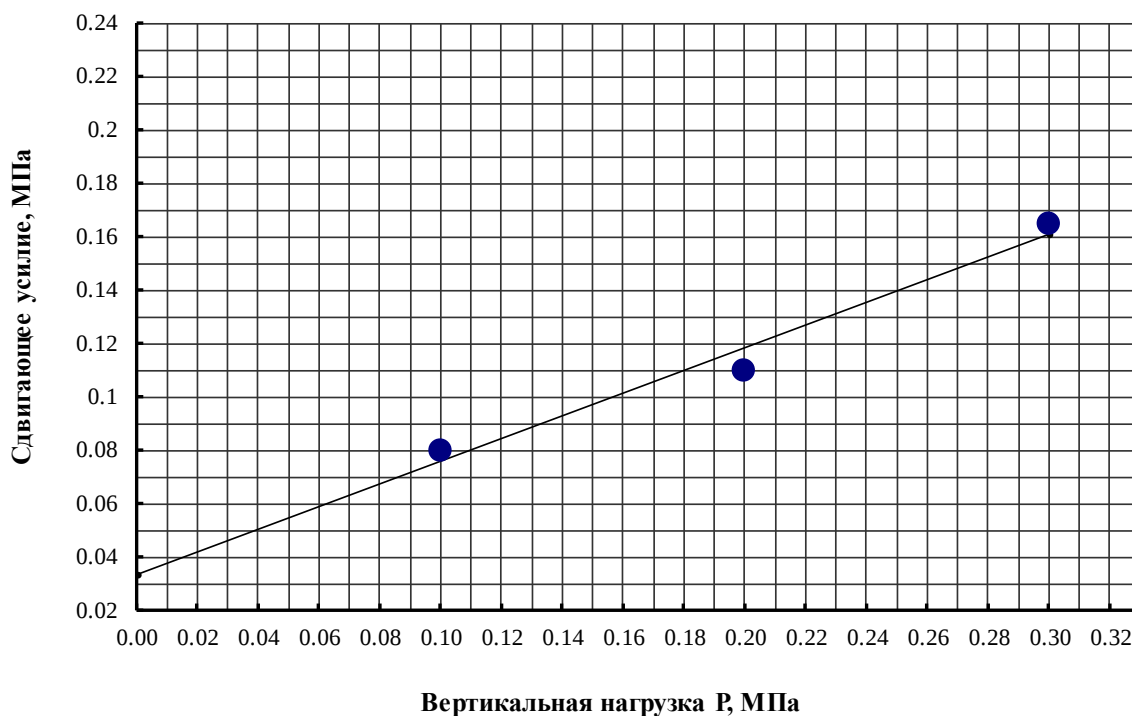
23

Приложение И.24

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 25 дата отбора 18.01.2014.
 Скважина 5* глубина 4.5 м дата анализа 23.01.2014
 Наименование грунта суглинок полутвёрдый, ИГЭ-5
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости срезающего усилия от вертикального давления



Исходные данные	
Естественная влажность	0.151
Удельный вес в г/см ³	2.71
Объемный вес в г/см ³	2.22
Объемный вес скелета в г/см ³	1.93
Пористость	0.288
Коэффициент пористости	0.40
Влажность на пределе текучести	0.251
Влажность на пределе раскатывания	0.141
Число пластичности	0.110
Показатель консистенции	0.09

Режим опыта			
Р	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.080	0.145	2.21
0.20	0.110	0.140	2.22
0.30	0.165	0.154	2.21

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения $\text{tg} \varphi$ 0.425

Угол внутреннего трения φ° 23.025

Сцепление С Мпа 0.033

Примечание: * - архивные данные по договору № 5-1/2014

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
78/23		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

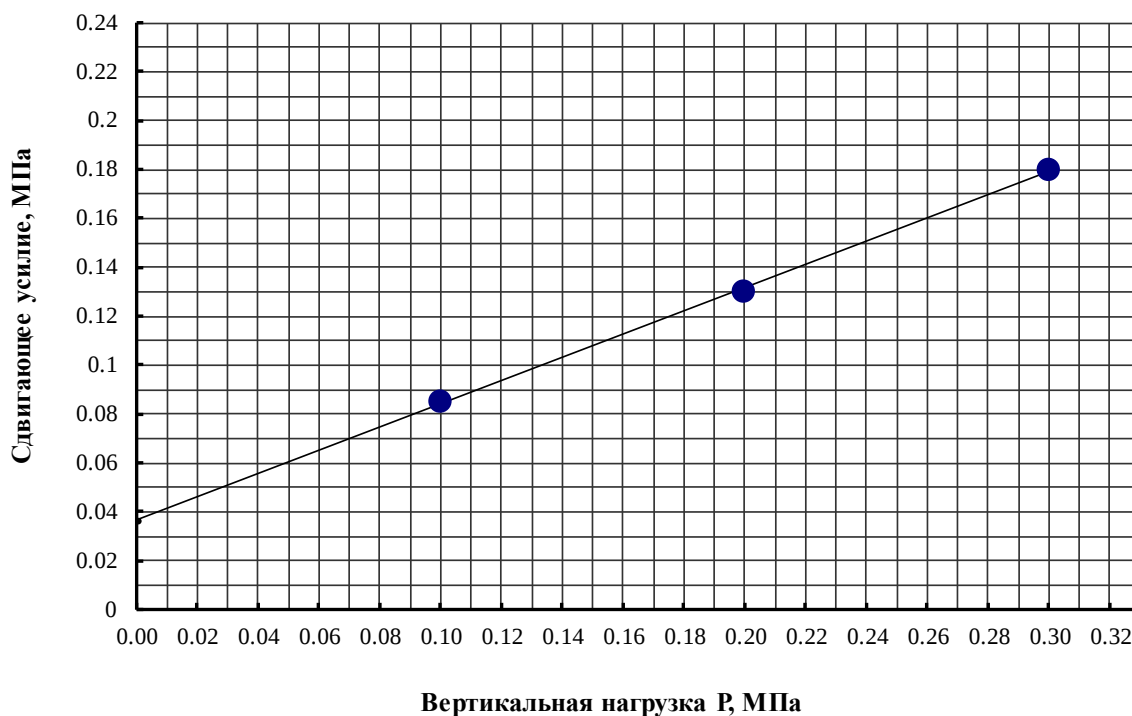
24

Приложение И.25

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 488 дата отбора 18.04.2018
 Скважина 8" глубина 7.2 м дата анализа 23.04.2018
 Наименование грунта суглинок полутвёрдый ИГЭ-4
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости срезающего усилия от вертикального давления



Исходные данные	
Естественная влажность	0.144
Удельный вес в г/см ³	2.71
Объемный вес в г/см ³	2.22
Объемный вес скелета в г/см ³	1.94
Пористость	0.284
Коэффициент пористости	0.40
Влажность на пределе текучести	0.258
Влажность на пределе раскатывания	0.143
Число пластичности	0.115
Показатель консистенции	0.01

Режим опыта			
Р	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.085	0.155	2.24
0.20	0.130	0.151	2.21
0.30	0.180	0.154	2.21

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения $\text{tg} \varphi$ 0.475

Угол внутреннего трения φ° 25.408

Сцепление С Мпа 0.037

Примечание: " - архивные данные по договору № 11-2/2018

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

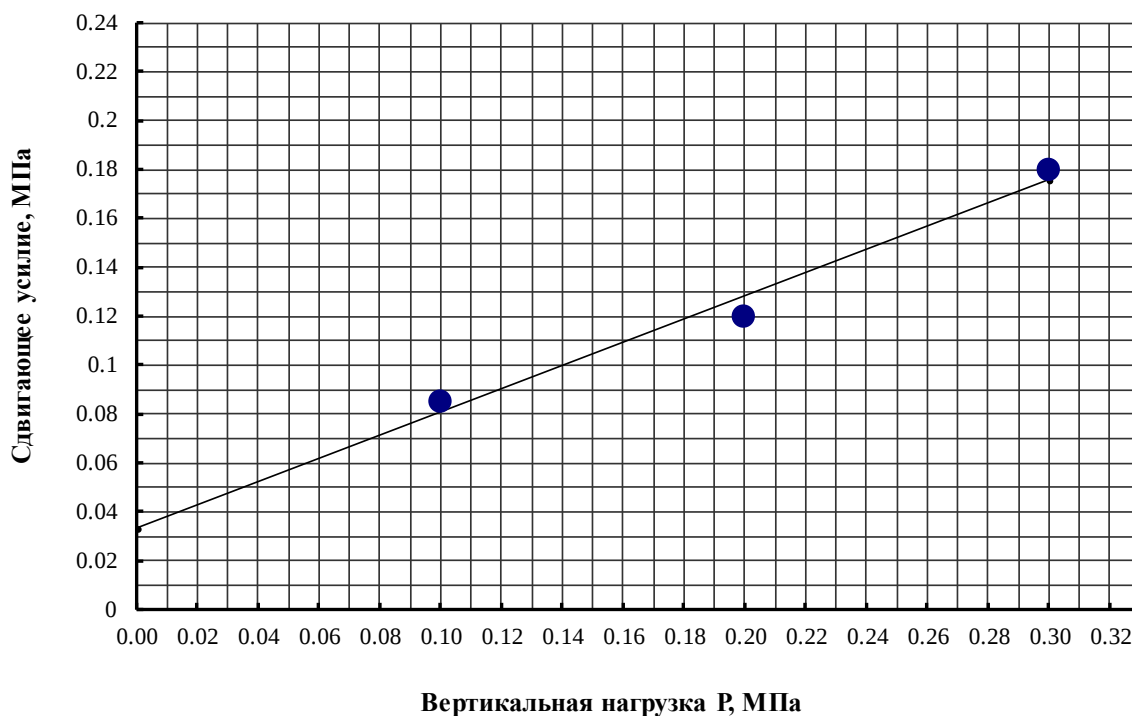
25

Приложение И.26

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 522 дата отбора 23.04.2018
 Скважина 13" глубина 6.0 м дата анализа 04.05.2018
 Наименование грунта суглинок полутвёрдый ИГЭ-4
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости срезающего усилия от вертикального давления



Исходные данные	
Естественная влажность	0.143
Удельный вес в г/см ³	2.71
Объемный вес в г/см ³	2.23
Объемный вес скелета в г/см ³	1.95
Пористость	0.280
Коэффициент пористости	0.39
Влажность на пределе текучести	0.225
Влажность на пределе раскатывания	0.134
Число пластичности	0.091
Показатель консистенции	0.10

Режим опыта			
Р	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.085	0.140	2.21
0.20	0.120	0.140	2.20
0.30	0.180	0.138	2.21

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения $\text{tg} \varphi$ 0.475

Угол внутреннего трения φ° 25.408

Сцепление С Мпа 0.033

Примечание: " - архивные данные по договору № 11-2/2018

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

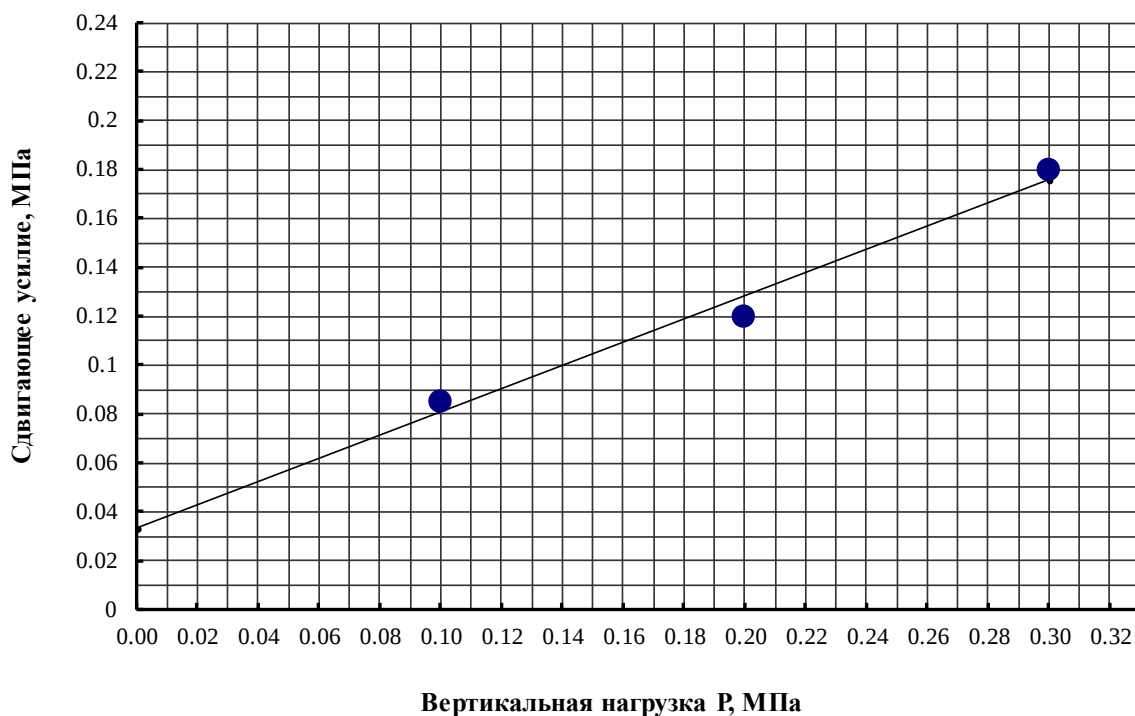
26

Приложение И.27

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 496 дата отбора 19.04.2018
 Скважина 14" глубина 8.0 м дата анализа 26.04.2018
 Наименование грунта суглинок твёрдый ИГЭ-4
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости срезающего усилия от вертикального давления



Исходные данные	
Естественная влажность	0.126
Удельный вес в г/см ³	2.71
Объемный вес в г/см ³	2.27
Объемный вес скелета в г/см ³	2.02
Пористость	0.255
Коэффициент пористости	0.34
Влажность на пределе текучести	0.225
Влажность на пределе раскатывания	0.134
Число пластичности	0.091
Показатель консистенции	-0.09

Режим опыта			
Р	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.085	0.129	2.25
0.20	0.120	0.134	2.24
0.30	0.180	0.138	2.24

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения $\text{tg} \varphi$ 0.475

Угол внутреннего трения φ° 25.408

Сцепление С Мпа 0.033

Примечание: " - архивные данные по договору № 11-2/2018

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

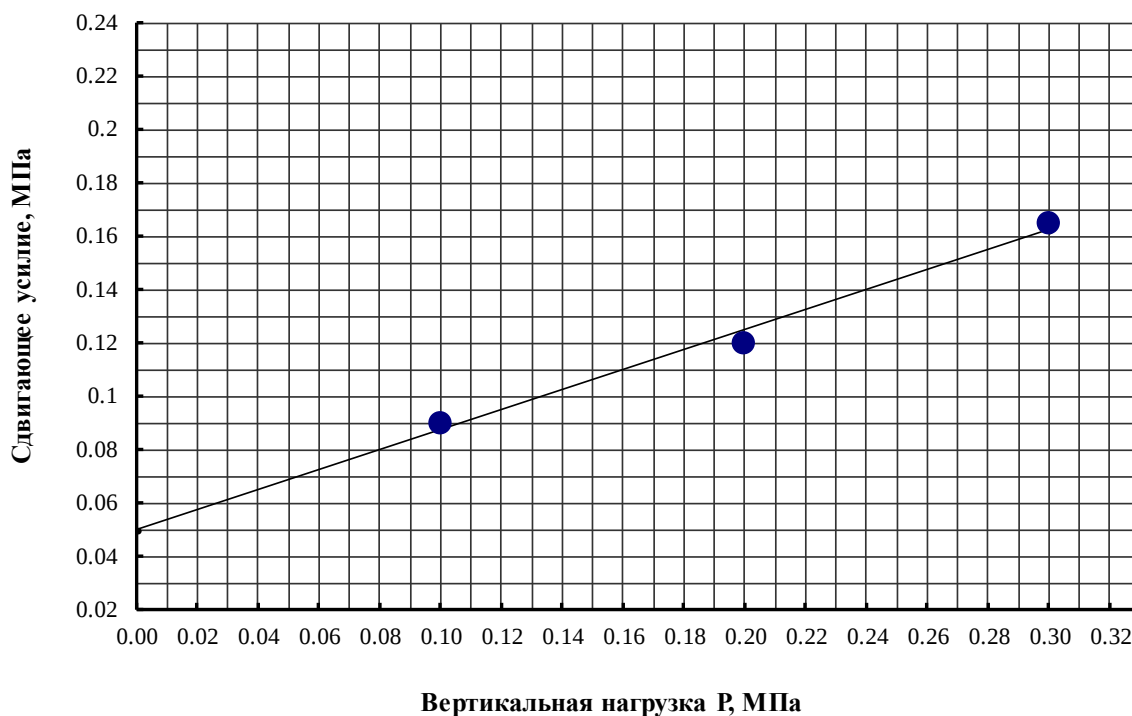
27

Приложение И.28

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 391 дата отбора 07.07.2023
 Скважина 3а глубина 7.5 м дата анализа 20.07.2023
 Наименование грунта суглинок полутвердый ИГЭ-7
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости срезающего усилия от вертикального давления



Исходные данные	
Естественная влажность	0.156
Удельный вес в г/см ³	2.71
Объемный вес в г/см ³	2.17
Объемный вес скелета в г/см ³	1.88
Пористость	0.306
Коэффициент пористости	0.44
Влажность на пределе текучести	0.296
Влажность на пределе раскатывания	0.154
Число пластичности	0.142
Показатель консистенции	0.01

Режим опыта			
Р	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.090	0.169	2.15
0.20	0.120	0.157	2.17
0.30	0.165	0.155	2.16

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения $\operatorname{tg} \varphi$ 0.375

Угол внутреннего трения φ° 20.556

Сцепление С Мпа 0.050

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

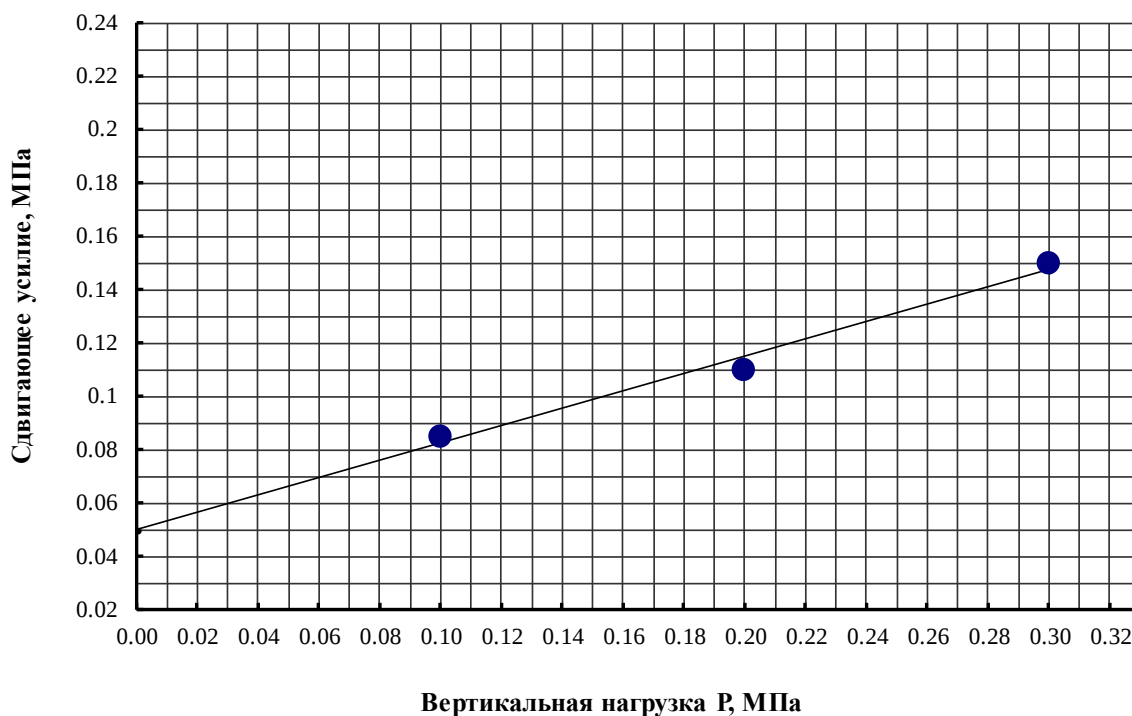
28

Приложение И.29

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 401 дата отбора 07.07.2023
 Скважина 7 глубина 6.0 м дата анализа 25.07.2023
 Наименование грунта суглинок полутвердый ИГЭ-7
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости срезающего усилия от вертикального давления



Исходные данные	
Естественная влажность	0.179
Удельный вес в г/см ³	2.74
Объемный вес в г/см ³	2.13
Объемный вес скелета в г/см ³	1.81
Пористость	0.339
Коэффициент пористости	0.51
Влажность на пределе текучести	0.342
Влажность на пределе раскатывания	0.173
Число пластичности	0.169
Показатель консистенции	0.04

Режим опыта			
Р	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.085	0.188	2.13
0.20	0.110	0.185	2.13
0.30	0.150	0.170	2.11

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения $\operatorname{tg} \varphi$ 0.325

Угол внутреннего трения φ° 18.004

Сцепление С Мпа 0.050

Инв. № подл.	Взам. инв. №
78/23	
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

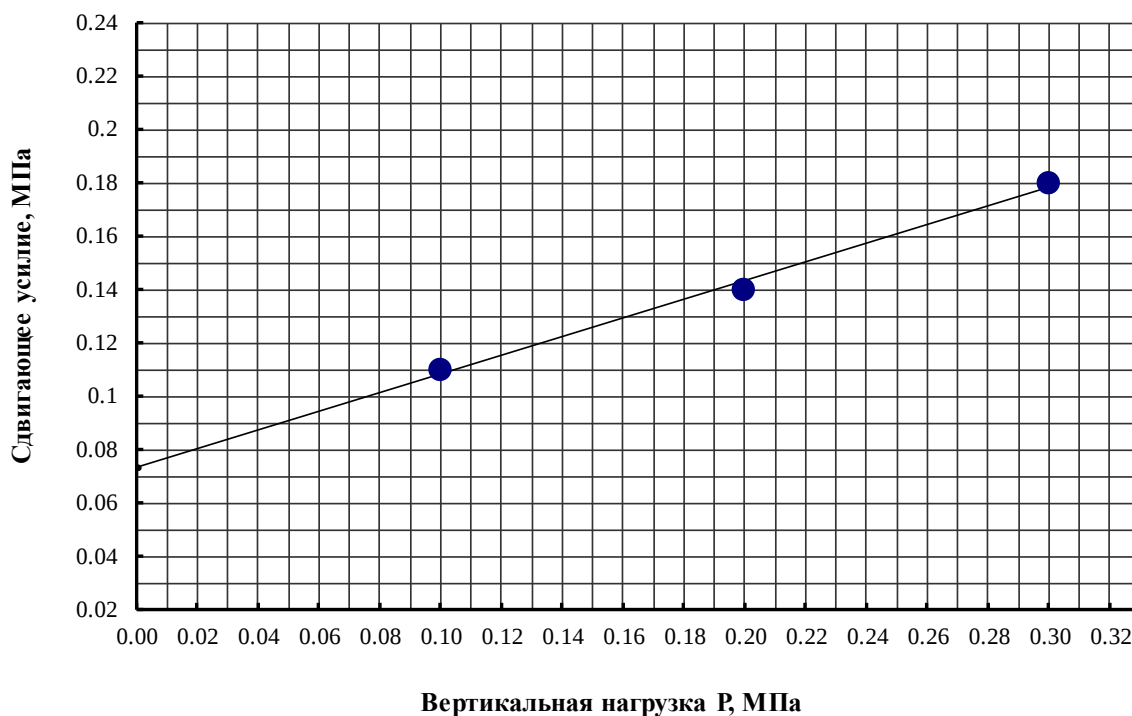
29

Приложение И.30

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 473 дата отбора 12.02.2013
 Скважина 1*** глубина 8.0 м дата анализа 20.02.2013
 Наименование грунта ИГЭ-5, суглинок полутвёрдый
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости срезающего усилия от вертикального давления



Исходные данные	
Естественная влажность	0.162
Удельный вес в г/см ³	2.71
Объемный вес в г/см ³	2.19
Объемный вес скелета в г/см ³	1.88
Пористость	0.306
Коэффициент пористости	0.44
Влажность на пределе текучести	0.308
Влажность на пределе раскатывания	0.157
Число пластичности	0.151
Показатель консистенции	0.03

Режим опыта			
Р	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.110	0.151	2.20
0.20	0.140	0.159	2.19
0.30	0.180	0.162	2.20

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения $\text{tg}\varphi$ 0.350

Угол внутреннего трения φ° 19.290

Сцепление С Мпа 0.073

Примечание: *** - архивные данные по договору № 15-1/2013

Инв. № подл.	Взам. инв. №
78/23	
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

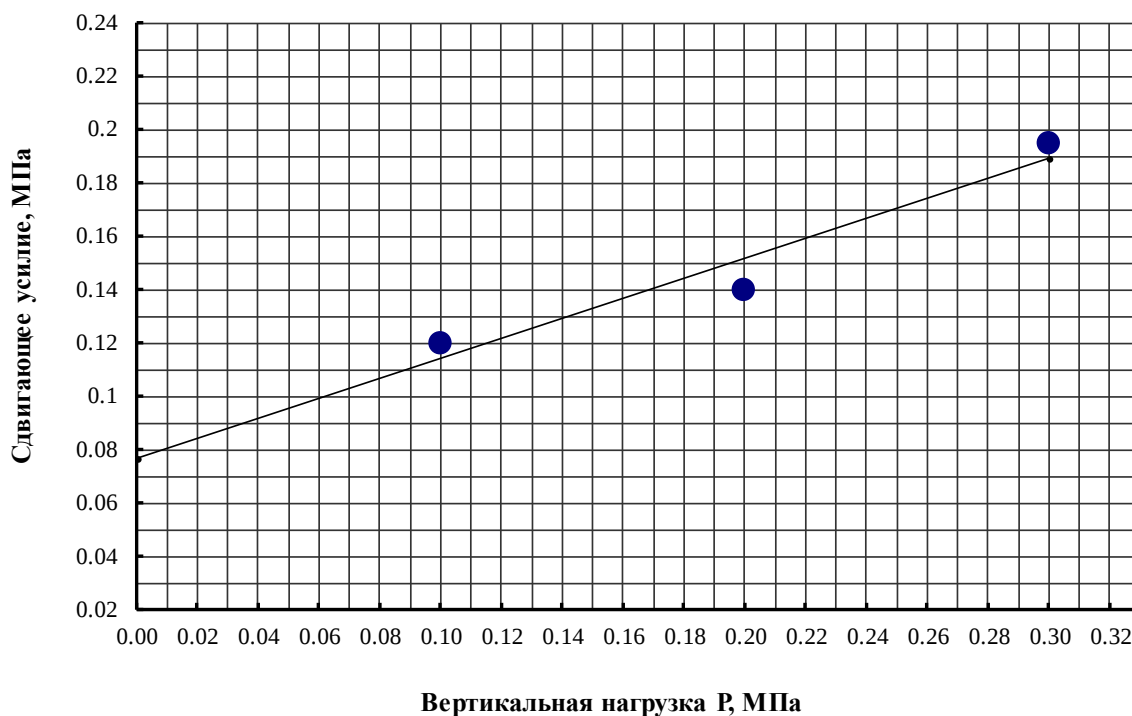
30

Приложение И.31

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 461 дата отбора 12.02.2013
 Скважина З*** глубина 8.1 м дата анализа 15.02.2013
 Наименование грунта ИГЭ-5, суглинок твёрдый
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости срезающего усилия от вертикального давления



Исходные данные	
Естественная влажность	0.136
Удельный вес в г/см ³	2.71
Объемный вес в г/см ³	2.22
Объемный вес скелета в г/см ³	1.95
Пористость	0.280
Коэффициент пористости	0.39
Влажность на пределе текучести	0.286
Влажность на пределе раскатывания	0.151
Число пластичности	0.135
Показатель консистенции	-0.11

Режим опыта			
Р	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.120	0.151	2.21
0.20	0.140	0.157	2.21
0.30	0.195	0.163	2.22

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения $\text{tg} \varphi$ 0.375

Угол внутреннего трения φ° 20.556

Сцепление С Мпа 0.077

Примечание: *** - архивные данные по договору № 15-1/2013

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

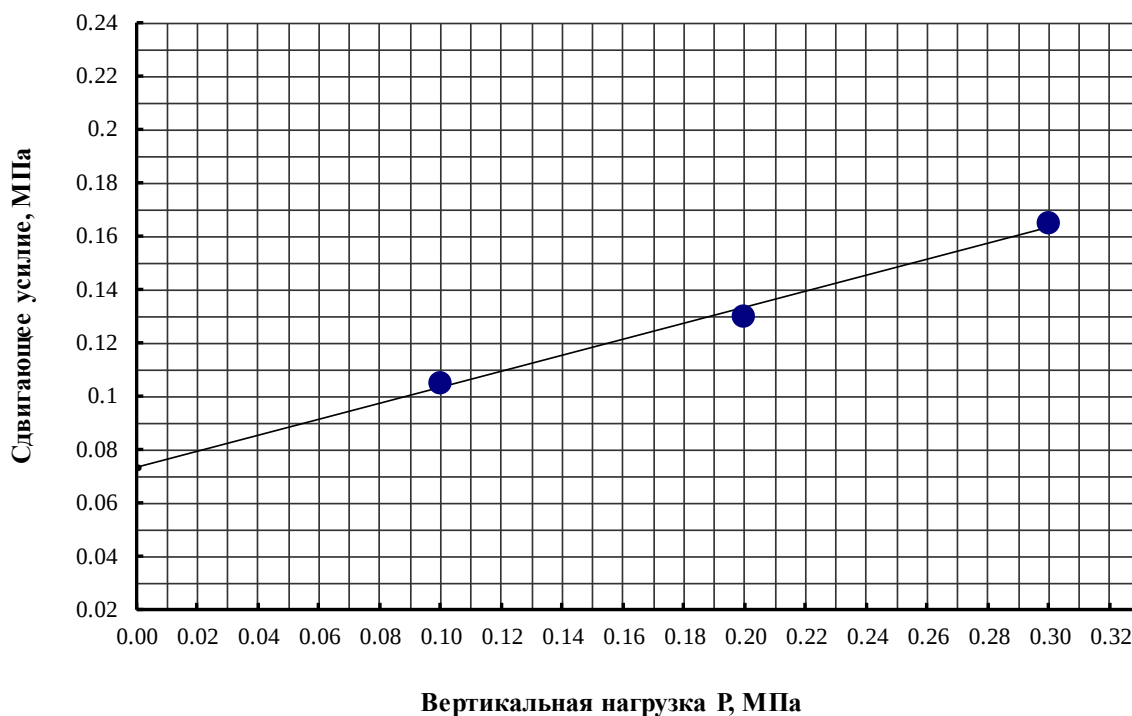
31

Приложение И.32

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 484 дата отбора 13.02.2013
 Скважина 5*** глубина 8.0 м дата анализа 19.02.2013
 Наименование грунта ИГЭ-5, суглинок полутвёрдый
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости срезающего усилия от вертикального давления



Исходные данные	
Естественная влажность	0.174
Удельный вес в г/см ³	2.71
Объемный вес в г/см ³	2.17
Объемный вес скелета в г/см ³	1.85
Пористость	0.317
Коэффициент пористости	0.46
Влажность на пределе текучести	0.304
Влажность на пределе раскатывания	0.156
Число пластичности	0.148
Показатель консистенции	0.12

Режим опыта			
Р	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.105	0.172	2.18
0.20	0.130	0.175	2.16
0.30	0.165	0.172	2.17

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения $\operatorname{tg} \varphi$ 0.300

Угол внутреннего трения φ° 16.699

Сцепление С Мпа 0.073

Примечание: *** - архивные данные по договору № 15-1/2013

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

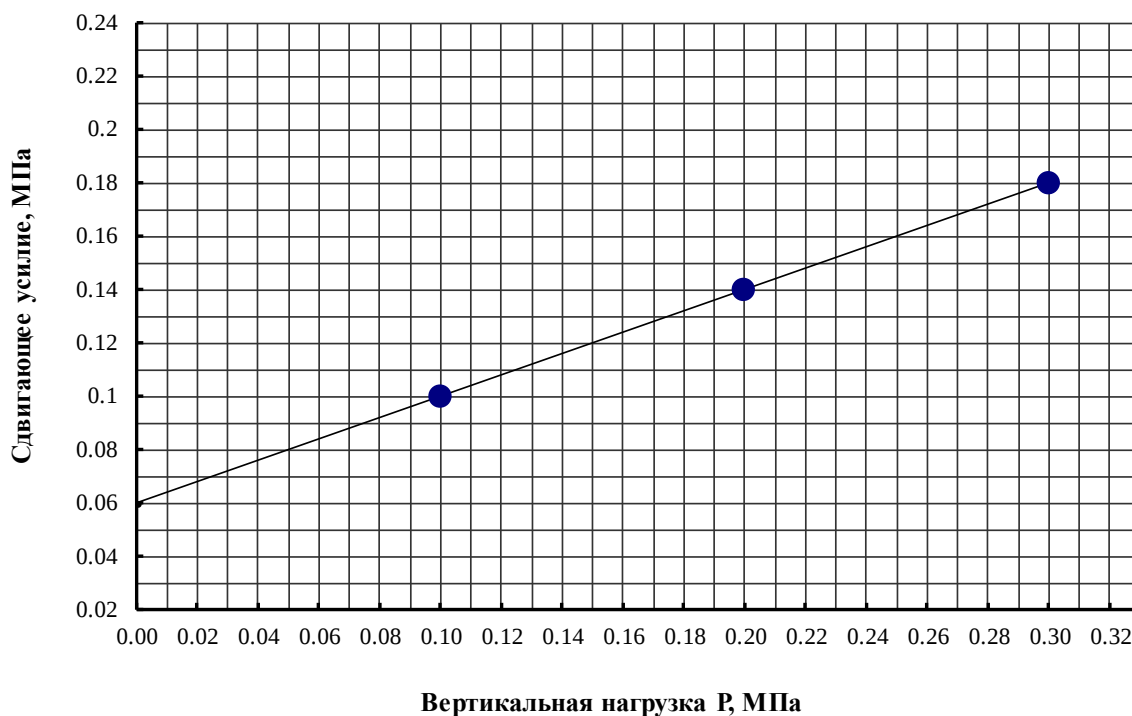
32

Приложение И.33

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 886 дата отбора 22.04.2014
 Скважина 1 / глубина 8.0 дата анализа 06.05.2014
 Наименование грунта ИГЭ-6 суглинок полутвёрдый
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости срезающего усилия от вертикального давления



Исходные данные	
Естественная влажность	0.149
Удельный вес в г/см ³	2.71
Объемный вес в г/см ³	2.20
Объемный вес скелета в г/см ³	1.91
Пористость	0.295
Коэффициент пористости	0.42
Влажность на пределе текучести	0.310
Влажность на пределе раскатывания	0.157
Число пластичности	0.153
Показатель консистенции	-0.05

Режим опыта			
P	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.100	0.143	2.20
0.20	0.140	0.161	2.20
0.30	0.180	0.196	2.20

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения $\text{tg} \varphi$ 0.400

Угол внутреннего трения φ° 21.801

Сцепление C
Мпа 0.060

Примечание: / - архивные данные по договору № 56-1/2014

Инв. № подл.	Взам. инв. №
78/23	
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

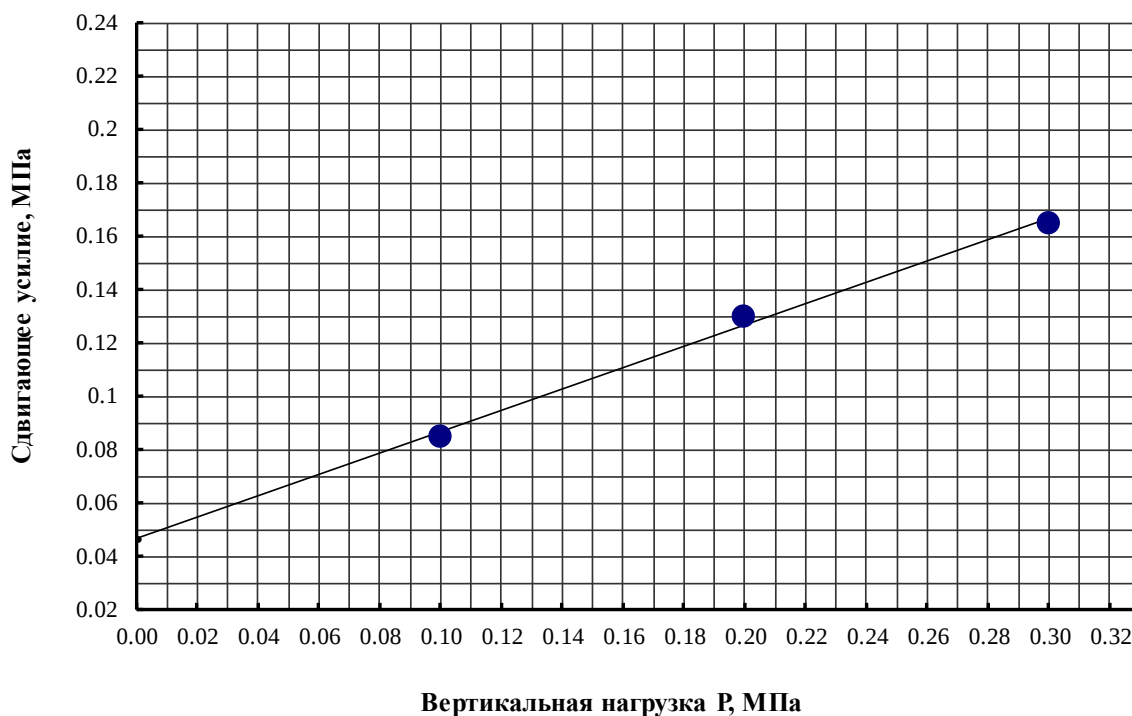
33

Приложение И.34

Паспорт определения прочностных свойств грунтов

Лабораторный № 874 дата отбора 21.04.2014
 Скважина 4 / глубина 4.5 дата анализа 24.04.2014
 Наименование грунта ИГЭ-6 суглинок твёрдый
 Условия опыта консолидированно-дренированный

Г р а ф и к
зависимости срезающего усилия от вертикального давления



Исходные данные	
Естественная влажность	0.152
Удельный вес в г/см ³	2.71
Объемный вес в г/см ³	2.18
Объемный вес скелета в г/см ³	1.89
Пористость	0.303
Коэффициент пористости	0.43
Влажность на пределе текучести	0.311
Влажность на пределе раскатывания	0.158
Число пластичности	0.153
Показатель консистенции	-0.04

Режим опыта			
Р	τ	Влажность в момент сдвига	Объемный вес в момент сдвига
0.10	0.085	0.168	2.18
0.20	0.130	0.172	2.19
0.30	0.165	0.174	2.18

Результаты опыта

Коэффициент внутреннего трения $\text{tg} \varphi$ 0.400

Угол внутреннего трения φ° 21.801

Сцепление С Мпа 0.047

Примечание: / - архивные данные по договору № 56-1/2014

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

34

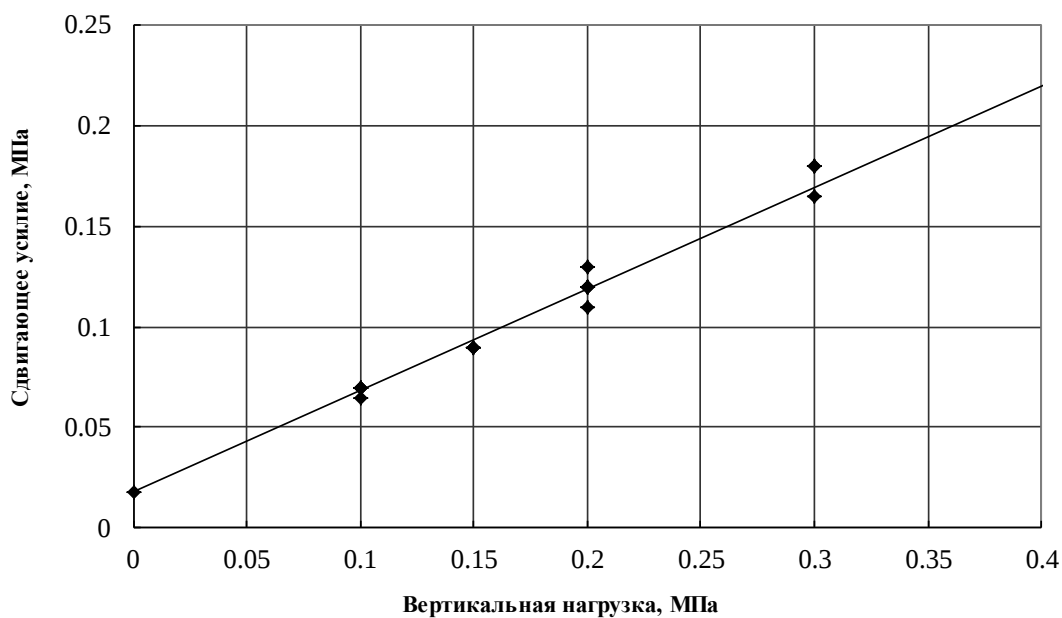
Приложение К.1

Ведомость результатов лабораторных определений прочностных свойств грунта
с вычислением нормативных и расчетных характеристик

ИГЭ-2

Исходные данные определения сопротивления среза

Лаб. №	Наименование выработки	Глубина отбора, м	Сопротивление срезу t при нормальном напряжении σ , МПа				
			0.05	0.10	0.15	0.20	0.30
389	3а	1.0		0.070		0.130	0.180
392	6	1.5		0.070		0.120	0.180
399	7	1.3		0.065	0.090	0.110	
381	4"	2.8		0.070		0.120	0.165
492	14"	1.8		0.070	0.090	0.120	
478	16"	1.3		0.070	0.090	0.120	

График зависимости срезающего усилия
от вертикального давления

	Нормативные значения	Среднеквад- ратическое отклонение	Коэффициент вариации	Расчетные значения			
				$\alpha=0,85$	$\alpha=0,90$	$\alpha=0,95$	$\alpha=0,98$
				коэфф. надёжн.		коэфф. надёжн.	
C(МПа)	0.018	0.003	0.167	0.017 1.059	0.016	0.016 1.125	0.015
tg φ	0.504	0.040	0.079	0.485 1.039	0.480	0.471 1.070	0.459
φ (град)	26.748			25.876	25.633	25.229	24.667

Примечание: " - архивные данные по договору № 11-2/2018

20-1/2023-ИГИ1-Т

						20-1/2023-ИГИ1-Т			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разраб.		Данилевская Е.Б.			27.07.23	Ведомость результатов лабораторных определений прочностных свойств грунта с вычислением нормативных и расчетных характеристик	Стадия	Лист	Листов
Гл. спец.		Якунчиков И.Б.			27.07.23		И	1	5
Н.контр.		Белова Ю.А.			27.07.23		ООО ИФ «Интергео»		

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

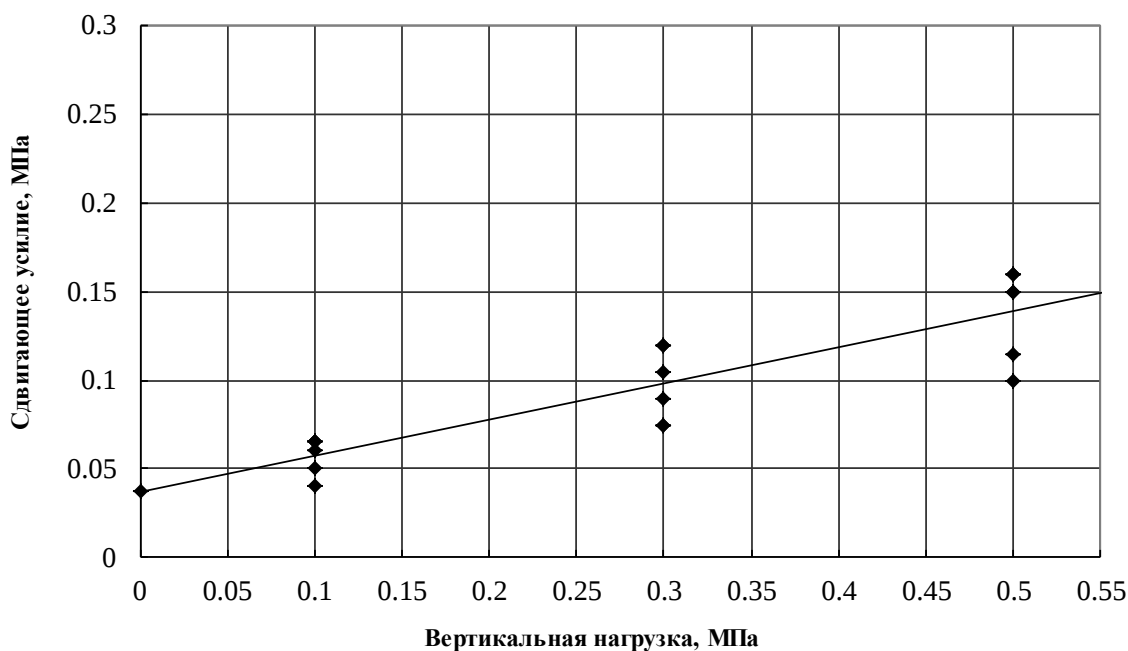
Приложение К.2

Ведомость результатов лабораторных определений прочностных свойств грунта
с вычислением нормативных и расчетных характеристик

ИГЭ-3

Исходные данные определения сопротивления среза

Лаб. №	Наименование выработки	Глубина отбора, м	Сопротивление срезу t при нормальном напряжении σ , МПа				
			0.05	0.10	0.20	0.30	0.50
373	1	1.2		0.060		0.105	0.150
374a	1	1.7		0.065		0.090	0.150
376	1	3.0		0.040		0.075	0.100
377	1	4.5		0.050		0.075	0.115
400a	7	2.0		0.065		0.120	0.160
400	7	2.5		0.065		0.120	0.160

График зависимости сдвигающего усилия
от вертикального давления

	Нормативные значения	Среднеквад- ратическое отклонение	Коэффициент вариации	Расчетные значения			
				$\alpha=0,85$	$\alpha=0,90$	$\alpha=0,95$	$\alpha=0,98$
				коэфф. надёжн.		коэфф. надёжн.	
C(МПа)	0.037	0.007	0.189	0.034	0.033	0.031	0.029
				1.088		1.194	
tg φ	0.204	0.038	0.186	0.186	0.181	0.173	0.161
				1.097		1.179	
φ (град)	11.530			10.537	10.262	9.805	9.174

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

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

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

2

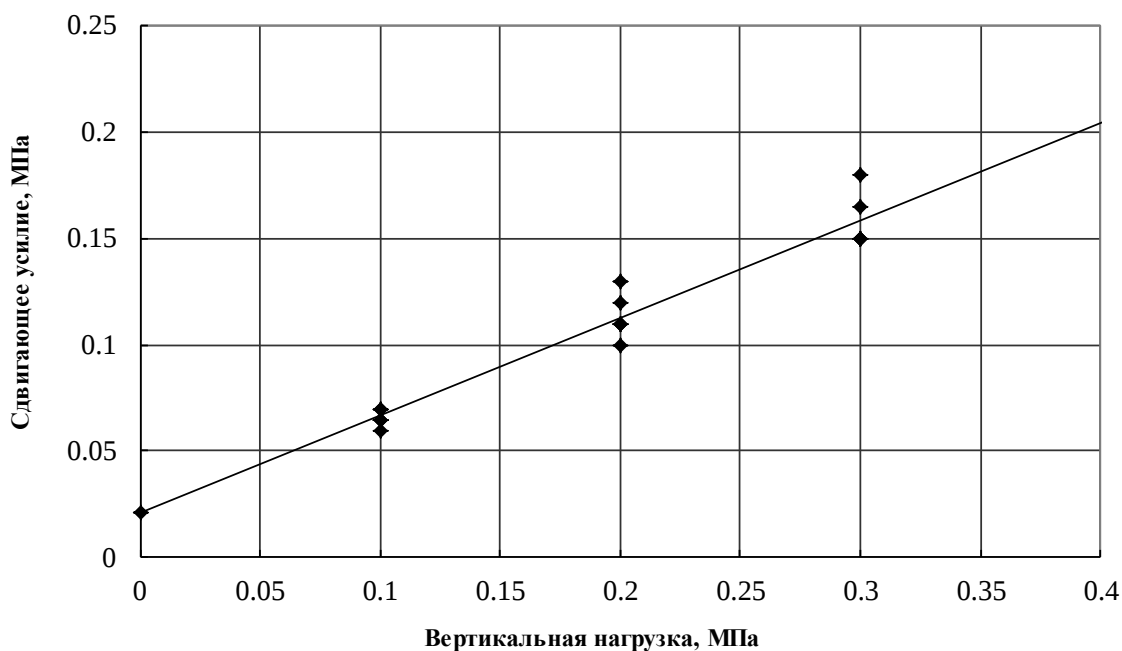
Приложение К.3

Ведомость результатов лабораторных определений прочностных свойств грунта
с вычислением нормативных и расчетных характеристик

ИГЭ-4

Исходные данные определения сопротивления среза

Лаб. №	Наименование выработки	Глубина отбора, м	Сопротивление срезу τ при нормальном напряжении σ , МПа				
			0.05	0.10	0.15	0.20	0.30
381	2	3.0		0.065		0.110	0.150
394	6	2.8		0.060		0.120	0.150
76	4*	3.0		0.070		0.110	0.165
78	4*	4.7		0.065		0.110	0.150
23	5*	3.2		0.065		0.100	0.150
936	1'	2.0		0.070		0.130	0.180

График зависимости сдвигающего усилия
от вертикального давления

	Нормативные значения	Среднеквад- ратическое отклонение	Коэффициент вариации	Расчетные значения			
				$\alpha=0,85$	$\alpha=0,90$	$\alpha=0,95$	$\alpha=0,98$
				коэфф. надёжн.		коэфф. надёжн.	
C(МПа)	0.021	0.002	0.095	0.020	0.020	0.019	0.019
				1.050		1.105	
tg φ	0.458	0.049	0.107	0.435	0.428	0.418	0.403
				1.053		1.096	
φ (град)	24.608			23.499	23.190	22.675	21.959

Примечание: * - архивные данные по договору № 5-1/2014, ' - № 33-1/2021

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

3

Приложение К.4

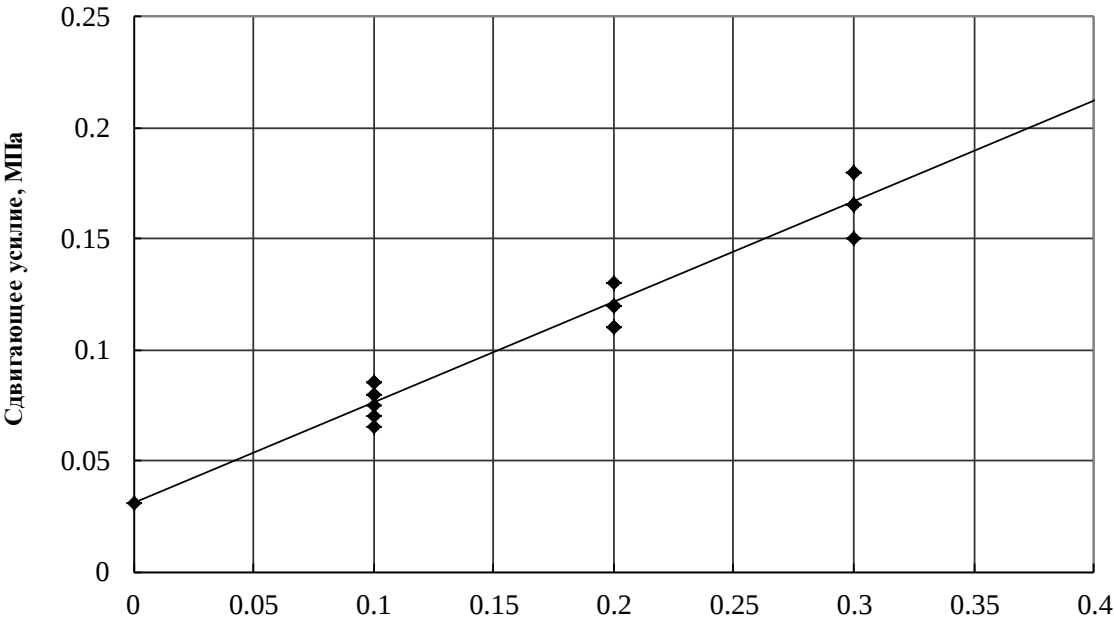
Ведомость результатов лабораторных определений прочностных свойств грунта
с вычислением нормативных и расчетных характеристик

ИГЭ-5

Исходные данные определения сопротивления среза

Лабор. №	Наименование выработки	Глубина отбора, м	Сопротивление срезу t при нормальном напряжении σ , МПа				
			0.05	0.10	0.15	0.20	0.30
382	2	6.0		0.070		0.120	0.165
386	2а	6.0		0.065		0.110	0.150
397	6а	4.5		0.080		0.120	0.165
33	1*	5.1		0.075		0.120	0.165
25	5*	4.5		0.080		0.110	0.165
488	8"	7.2		0.085		0.130	0.180
522	13"	6.0		0.085		0.120	0.180
496	14"	8.0		0.085		0.120	0.180

График зависимости срезающего усилия
от вертикального давления



	Нормативные значения	Среднеквадратическое отклонение	Коэффициент вариации	Расчетные значения			
				$\alpha=0,85$	$\alpha=0,90$	$\alpha=0,95$	$\alpha=0,98$
				коэфф. надёжн.		коэфф. надёжн.	
C(МПа)	0.031	0.005	0.161	0.029	0.029	0.028	0.027
				1.069		1.107	
tg φ	0.453	0.025	0.055	0.443	0.441	0.436	0.431
				1.023		1.039	
φ (град)	24.371			23.898	23.775	23.567	23.294

Примечание: * - архивные данные по договору № 5-1/2014, " - № 11-2/2028

Инв. № подл.	78/23	Взам. инв. №	
Подп. и дата			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.
Подпись	Дата	20-1/2023-ИГИ1-Т	
		Листм	
		4	

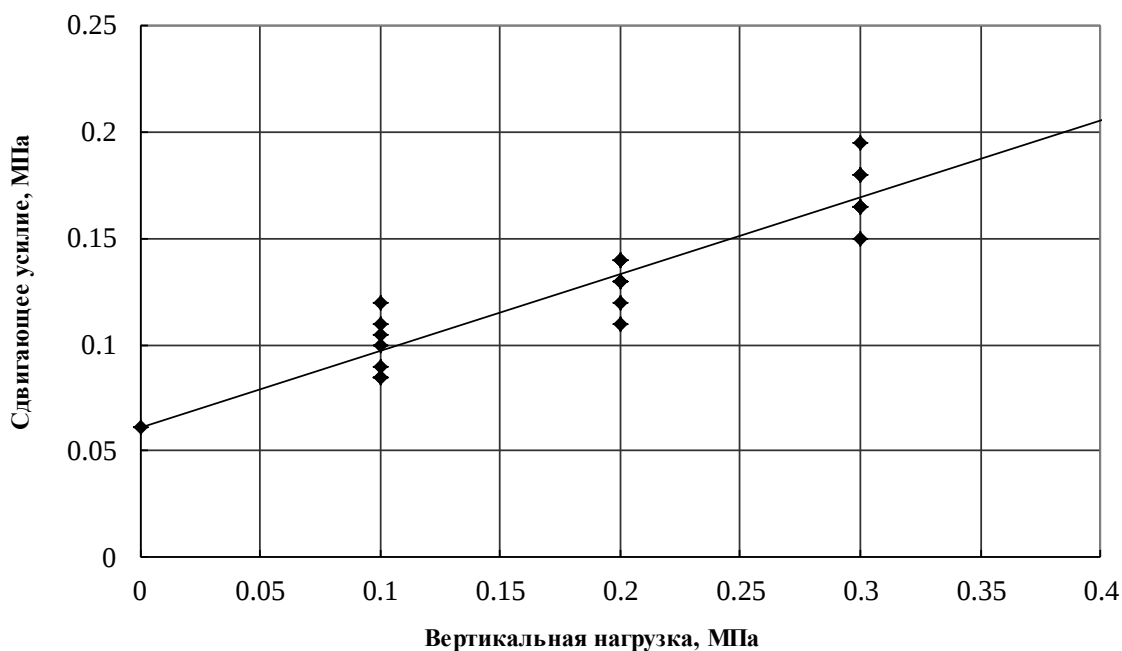
Приложение К.5

Ведомость результатов лабораторных определений прочностных свойств грунта
с вычислением нормативных и расчетных характеристик

ИГЭ-7

Исходные данные определения сопротивления среза

Лаб. №	Наименование выработки	Глубина отбора, м	Сопротивление срезу t при нормальном напряжении σ , МПа				
			0.05	0.10	0.15	0.20	0.30
391	3а	7.5		0.090		0.120	0.165
401	7	6.0		0.085		0.110	0.150
473	1***	8.0		0.110		0.140	0.180
461	3***	8.1		0.120		0.140	0.195
484	5***	8.0		0.105		0.130	0.165
886	1 /	8.0		0.100		0.140	0.180
874	4 /	4.5		0.085		0.130	0.165

График зависимости сдвигающего усилия
от вертикального давления

	Нормативные значения	Среднеквад- ратическое отклонение	Коэффициент вариации	Расчетные значения			
				$\alpha=0,85$	$\alpha=0,90$	$\alpha=0,95$	$\alpha=0,98$
				коэфф. надёжн.		коэфф. надёжн.	
S (МПа)	0.061	0.011	0.180	0.056	0.055	0.053	0.050
				1.089		1.151	
$\text{tg } \varphi$	0.361	0.038	0.105	0.345	0.340	0.333	0.323
				1.046		1.084	
φ (град)	19.850			19.023	18.794	18.425	17.912

Примечание: *** - архивные данные по договору № 15-1/2013, / - № 56-1/2014

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

5

Приложение Л.1

Паспорт определения деформационных свойств грунта

Лабораторный № 380
 Наименование грунта суглинок твёрдый, ИГЭ-2
 Состояние грунта без замачивания

Выработка № 2
 Глубина отбора, м 1.5

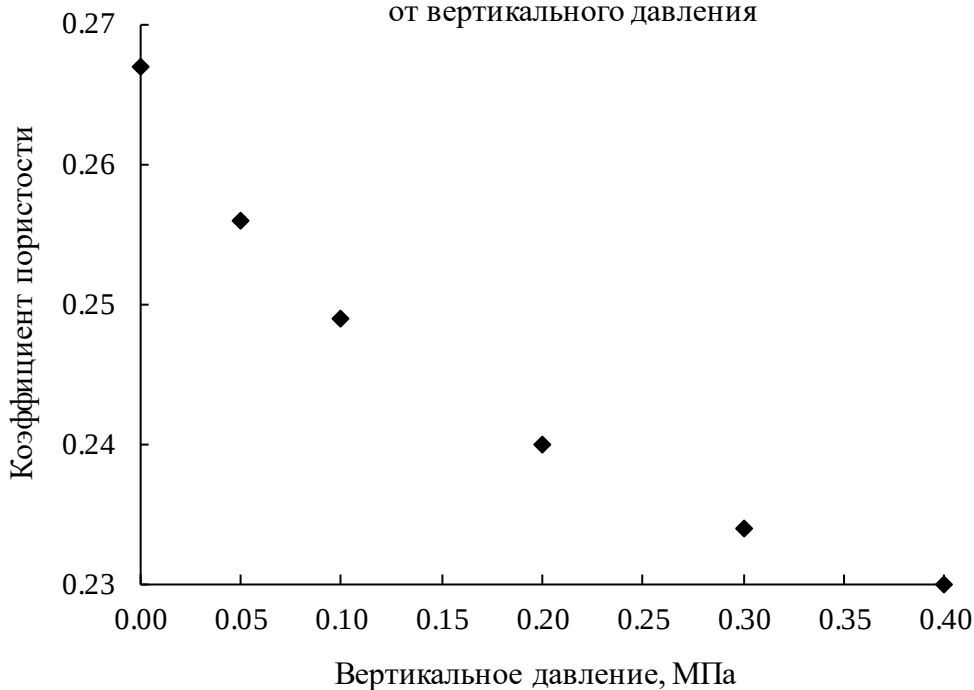
Показатели
физических свойств

Плотность, г/см ³	2.500
Удельный вес, г/см ³	2.710
Плотность скелета, г/см ³	2.139
Влажность, д.е.	0.169
Коэффициент пористости, e_0	0.267
Предел текучести, д.е.	0.266
Предел раскатывания, д.е.	0.179
Число пластичности, д.е.	0.087

Компрессионные характеристики грунтов

Нагрузка, МПа	Отн. верт. деформ. ϵ	Коэфф. порист., e	Коэфф. сжимаемости m_0 , МПа ⁻¹
0		0.267	-
0.05	0.009	0.256	0.220
0.1	0.014	0.249	0.140
0.2	0.021	0.240	0.090
0.3	0.026	0.234	0.060
0.4	0.029	0.230	0.040

Интервал давлений, МПа		Коэффиц. $m \times \beta =$	Одометрич. модуль деформ. E_{oed}	Модуль деформации E
0.1	0.2	2.1	14.3	30.0
0.2	0.3	2.1	20.0	42.0
0.1	0.3	2.1	16.7	35.1

Зависимость коэффициента пористости
от вертикального давления

20-1/2023-ИГИ1-Т

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Зав.лабор.		Ефимова В.К.		<i>Ефимова</i>	27.07.23
Н.контр.		Белова Ю.А.		<i>Белова</i>	27.07.23

Паспорта определения
деформационных свойств
грунтов

Стадия	Лист	Листов
И	1	33

000 ИФ «Интергео»

Согласовано	Взам. Инв. №	Подп. И дата	Инв. № подл.
			78/23

Приложение Л.2

Паспорт определения деформационных свойств грунта

Лабораторный № 389
 Наименование грунта суглинок тугопластичный, ИГЭ-2
 Состояние грунта без замачивания

Выработка № 3а
 Глубина отбора, м 1.0

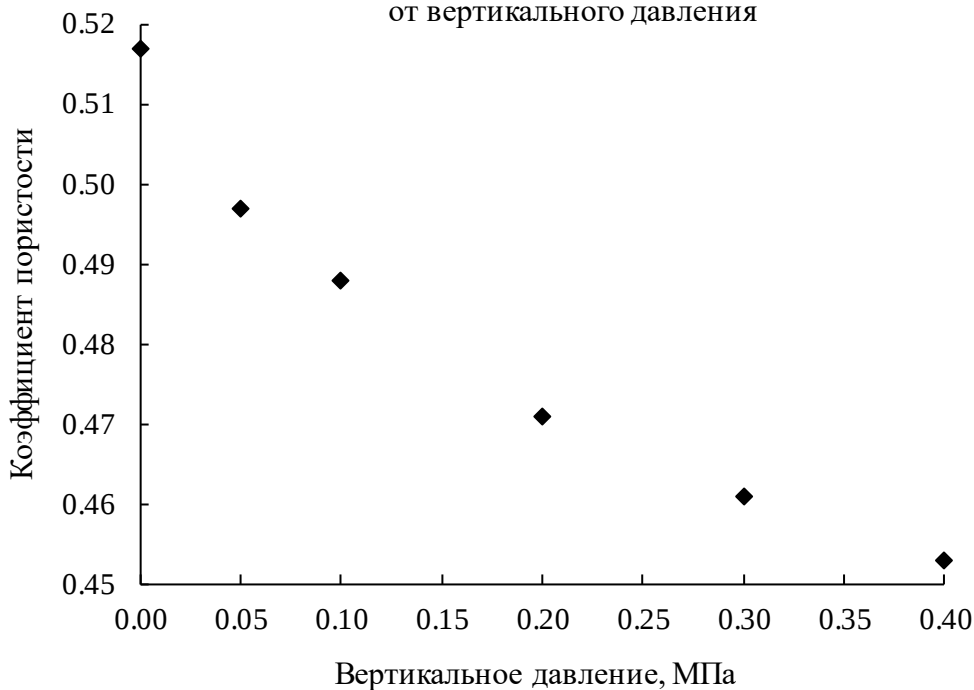
Показатели
физических свойств

Плотность, г/см ³	2.110
Удельный вес, г/см ³	2.710
Плотность скелета, г/см ³	1.787
Влажность, д.е.	0.181
Коэффициент пористости, e_0	0.517
Предел текучести, д.е.	0.237
Предел раскатывания, д.е.	0.163
Число пластичности, д.е.	0.074

Компрессионные характеристики грунтов

Нагрузка, МПа	Отн. верт. деформ. ϵ	Коэфф. порист., e	Коэфф. сжимаемости m_0 , МПа ⁻¹
0		0.517	-
0.05	0.013	0.497	0.400
0.1	0.019	0.488	0.180
0.2	0.03	0.471	0.170
0.3	0.037	0.461	0.100
0.4	0.042	0.453	0.080

Интервал давлений, МПа		Коэффиц. $m \times \beta =$	Одометрич. модуль деформ. E_{oed}	Модуль деформации E
0.1	0.2	1.9	9.1	17.3
0.2	0.3	1.9	14.3	27.2
0.1	0.3	1.9	11.1	21.1

Зависимость коэффициента пористости
от вертикального давления

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

2

Приложение Л.3

Паспорт определения деформационных свойств грунта

Лабораторный № 399
 Наименование грунта супесь пластичная, ИГЭ-2
 Состояние грунта без замачивания

Выработка № 7
 Глубина отбора, м 1.3

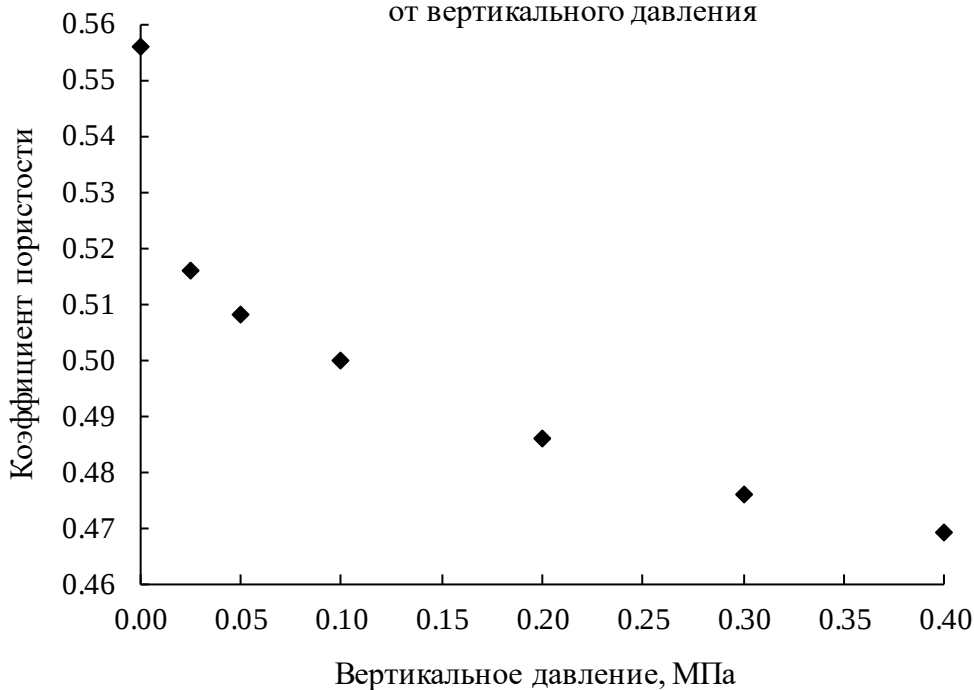
Показатели
физических свойств

Плотность, г/см ³	2.070
Удельный вес, г/см ³	2.700
Плотность скелета, г/см ³	1.735
Влажность, д.е.	0.193
Коэффициент пористости, e_0	0.556
Предел текучести, д.е.	0.222
Предел раскатывания, д.е.	0.163
Число пластичности, д.е.	0.059

Компрессионные характеристики грунтов

Нагрузка, МПа	Отн. верт. деформ. ϵ	Коэфф. порист., e	Коэфф. сжимаемости m_0 , МПа ⁻¹
0		0.556	-
0.025	0.026	0.516	1.600
0.05	0.031	0.508	0.320
0.1	0.036	0.500	0.160
0.2	0.045	0.486	0.140
0.3	0.052	0.476	0.100
0.4	0.056	0.469	0.070

Интервал давлений, МПа		Коэффиц. $m \times \beta =$	Одометрич. модуль деформ. E_{oed}	Модуль деформации E
0.1	0.2	1.5	11.1	16.7
0.2	0.3	1.5	14.3	21.5
0.1	0.3	1.5	12.5	18.8

Зависимость коэффициента пористости
от вертикального давления

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

3

Приложение Л.4

Паспорт определения деформационных свойств грунта

Лабораторный № 395
 Наименование грунта суглинок тугопластичный, ИГЭ-2
 Состояние грунта без замачивания

Выработка № 1"
 Глубина отбора, м 3.0

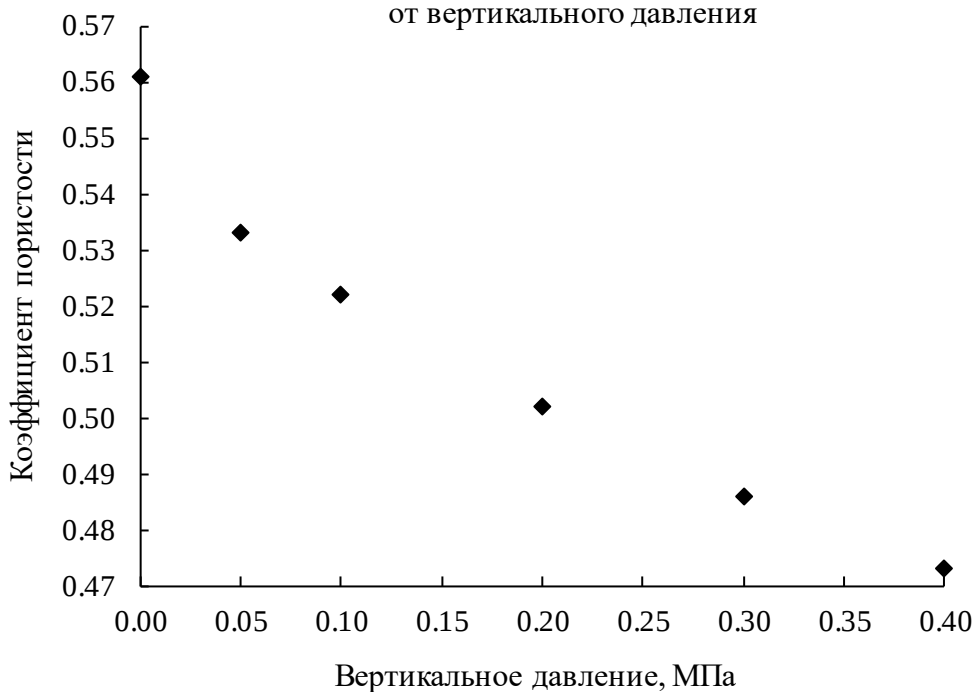
Показатели
физических свойств

Плотность, г/см ³	2.070
Удельный вес, г/см ³	2.710
Плотность скелета, г/см ³	1.737
Влажность, д.е.	0.192
Коэффициент пористости, e_0	0.561
Предел текучести, д.е.	0.259
Предел раскатывания, д.е.	0.147
Число пластичности, д.е.	0.112

Компрессионные характеристики грунтов

Нагрузка, МПа	Отн. верт. деформ. ϵ	Коэфф. порист., e	Коэфф. сжимаемости m_0 , МПа ⁻¹
0		0.561	-
0.05	0.018	0.533	0.560
0.1	0.025	0.522	0.220
0.2	0.038	0.502	0.200
0.3	0.048	0.486	0.160
0.4	0.056	0.473	0.130

Интервал давлений, МПа		Коэффиц. $\mu\chi\beta=$	Одометрич. модуль деформ. E_{oed}	Модуль деформации E
0.1	0.2	1.5	7.7	11.6
0.2	0.3	1.5	10.0	15.0
0.1	0.3	1.5	8.7	13.1

Зависимость коэффициента пористости
от вертикального давления

Примечание: " - архивные данные по договору № 11-2/2018

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

4

Приложение Л.5

Паспорт определения деформационных свойств грунта

Лабораторный № 381
 Наименование грунта суглинок тугопластичный, ИГЭ-2
 Состояние грунта без замачивания

Выработка № 4"
 Глубина отбора, м 2.8

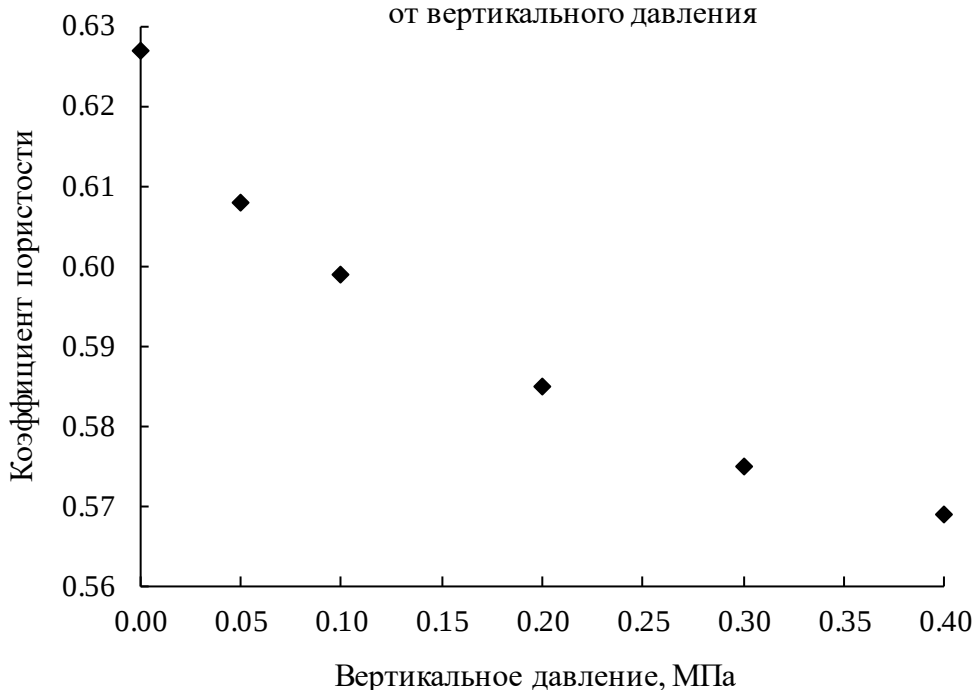
Показатели
физических свойств

Плотность, г/см ³	2.030
Удельный вес, г/см ³	2.710
Плотность скелета, г/см ³	1.665
Влажность, д.е.	0.219
Коэффициент пористости, e_0	0.627
Предел текучести, д.е.	0.264
Предел раскатывания, д.е.	0.188
Число пластичности, д.е.	0.076

Компрессионные характеристики грунтов

Нагрузка, МПа	Отн. верт. деформ. ϵ	Коэфф. порист., e	Коэфф. сжимаемости m_0 , МПа ⁻¹
0		0.627	-
0.05	0.012	0.608	0.380
0.1	0.017	0.599	0.180
0.2	0.026	0.585	0.140
0.3	0.032	0.575	0.100
0.4	0.036	0.569	0.060

Интервал давлений, МПа		Коэффиц. $\mu\chi\beta=$	Одометрич. модуль деформ. E_{oed}	Модуль деформации E
0.1	0.2	1.5	11.1	16.7
0.2	0.3	1.5	16.7	25.1
0.1	0.3	1.5	13.3	20.0

Зависимость коэффициента пористости
от вертикального давления

Примечание: " - архивные данные по договору № 11-2/2018

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

5

Приложение Л.6

Паспорт определения деформационных свойств грунта

Лабораторный № 464
 Наименование грунта суглинок тугопластичный, ИГЭ-2
 Состояние грунта без замачивания

Выработка № 11"
 Глубина отбора, м 2.3

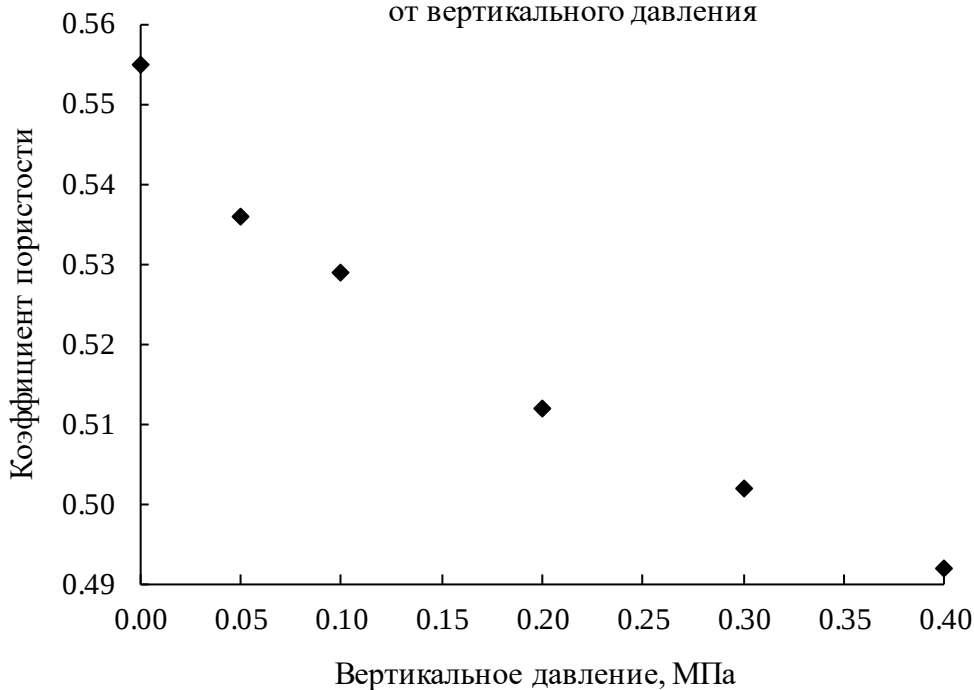
Показатели
физических свойств

Плотность, г/см ³	2.090
Удельный вес, г/см ³	2.710
Плотность скелета, г/см ³	1.743
Влажность, д.е.	0.199
Коэффициент пористости, e_0	0.555
Предел текучести, д.е.	0.270
Предел раскатывания, д.е.	0.169
Число пластичности, д.е.	0.101

Компрессионные характеристики грунтов

Нагрузка, МПа	Отн. верт. деформ. ε	Коэфф. порист., e	Коэфф. сжимаемости m_0 , МПа ⁻¹
0		0.555	-
0.05	0.012	0.536	0.380
0.1	0.017	0.529	0.140
0.2	0.027	0.512	0.170
0.3	0.034	0.502	0.100
0.4	0.04	0.492	0.100

Интервал давлений, МПа		Коэффиц. $\mu\chi\beta=$	Одометрич. модуль деформ. E_{oed}	Модуль деформации E
0.1	0.2	1.5	10.0	15.0
0.2	0.3	1.5	14.3	21.5
0.1	0.3	1.5	11.8	17.7

Зависимость коэффициента пористости
от вертикального давления

Примечание: " - архивные данные по договору № 11-2/2018

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

6

Приложение Л.7

Паспорт определения деформационных свойств грунта

Лабораторный № 373
 Наименование грунта глина полутвёрдая, ИГЭ-3
 Состояние грунта без замачивания

Выработка № 1
 Глубина отбора, м 1.2

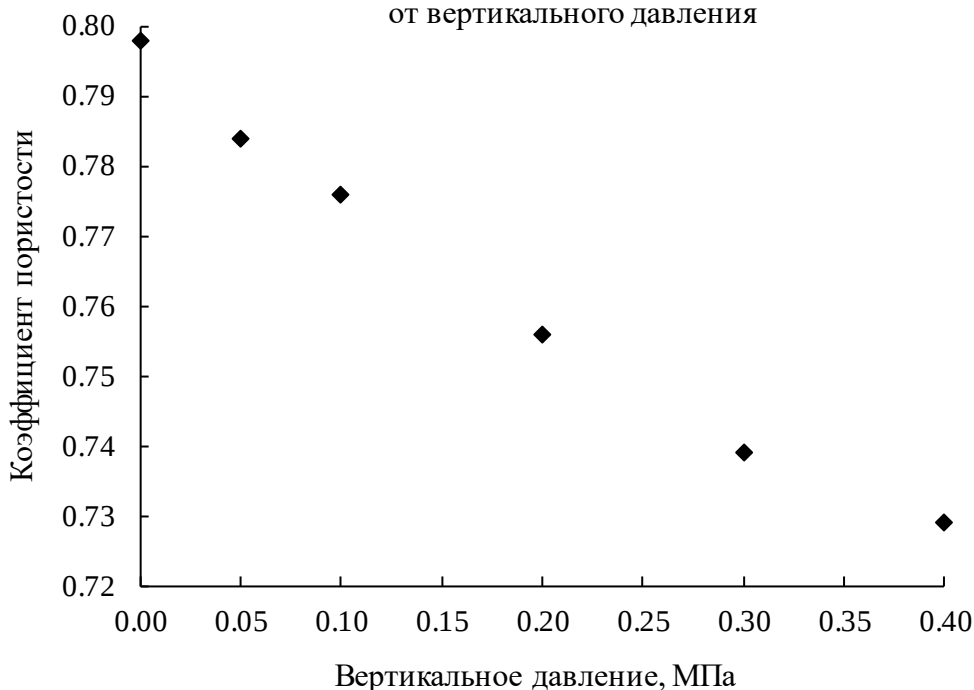
Показатели
физических свойств

Плотность, г/см ³	1.940
Удельный вес, г/см ³	2.740
Плотность скелета, г/см ³	1.524
Влажность, д.е.	0.273
Коэффициент пористости, e_0	0.798
Предел текучести, д.е.	0.563
Предел раскатывания, д.е.	0.255
Число пластичности, д.е.	0.308

Компрессионные характеристики грунтов

Нагрузка, МПа	Отн. верт. деформ. ϵ	Коэфф. порист., e	Коэфф. сжимаемости m_0 , МПа ⁻¹
0		0.798	-
0.05	0.008	0.784	0.280
0.1	0.012	0.776	0.160
0.2	0.024	0.756	0.200
0.3	0.033	0.739	0.170
0.4	0.038	0.729	0.100

Интервал давлений, МПа		Коэффиц. $m \times \beta =$	Одометрич. модуль деформ. E_{oed}	Модуль деформации E
0.1	0.2	1.2	8.3	10.0
0.2	0.3	1.2	11.1	13.3
0.1	0.3	1.2	9.5	11.4

Зависимость коэффициента пористости
от вертикального давления

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

7

Приложение Л.8

Паспорт определения деформационных свойств грунта

Лабораторный № 376
 Наименование грунта глина полутвёрдая, ИГЭ-3
 Состояние грунта без замачивания

Выработка № 1
 Глубина отбора, м 3.0

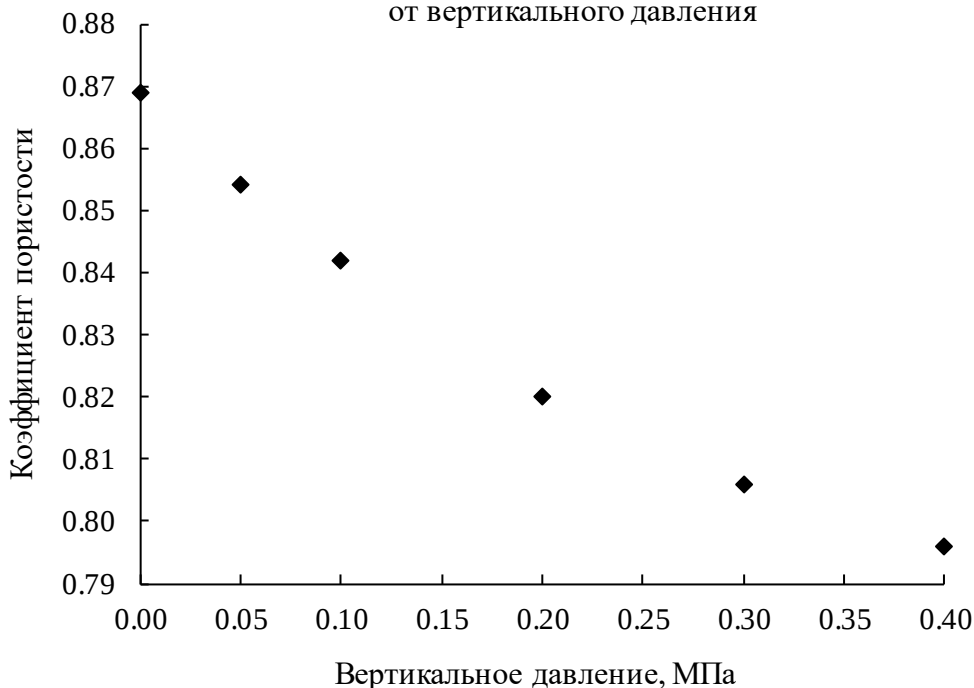
Показатели
физических свойств

Плотность, г/см ³	1.920
Удельный вес, г/см ³	2.740
Плотность скелета, г/см ³	1.466
Влажность, д.е.	0.310
Коэффициент пористости, e_0	0.869
Предел текучести, д.е.	0.586
Предел раскатывания, д.е.	0.279
Число пластичности, д.е.	0.307

Компрессионные характеристики грунтов

Нагрузка, МПа	Отн. верт. деформ. ε	Коэфф. порист., e	Коэфф. сжимаемости m_0 , МПа ⁻¹
0		0.869	-
0.05	0.008	0.854	0.300
0.1	0.014	0.842	0.240
0.2	0.026	0.820	0.220
0.3	0.034	0.806	0.140
0.4	0.039	0.796	0.100

Интервал давлений, МПа		Коэффиц. $m_{\alpha\beta} =$	Одометрич. модуль деформ. E_{oed}	Модуль деформации E
0.1	0.2	1.2	8.3	10.0
0.2	0.3	1.2	12.5	15.0
0.1	0.3	1.2	10.0	12.0

Зависимость коэффициента пористости
от вертикального давления

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

8

Приложение Л.9

Паспорт определения деформационных свойств грунта

Лабораторный № 377
 Наименование грунта глина полутвёрдая, ИГЭ-3
 Состояние грунта без замачивания

Выработка № 1
 Глубина отбора, м 4.5

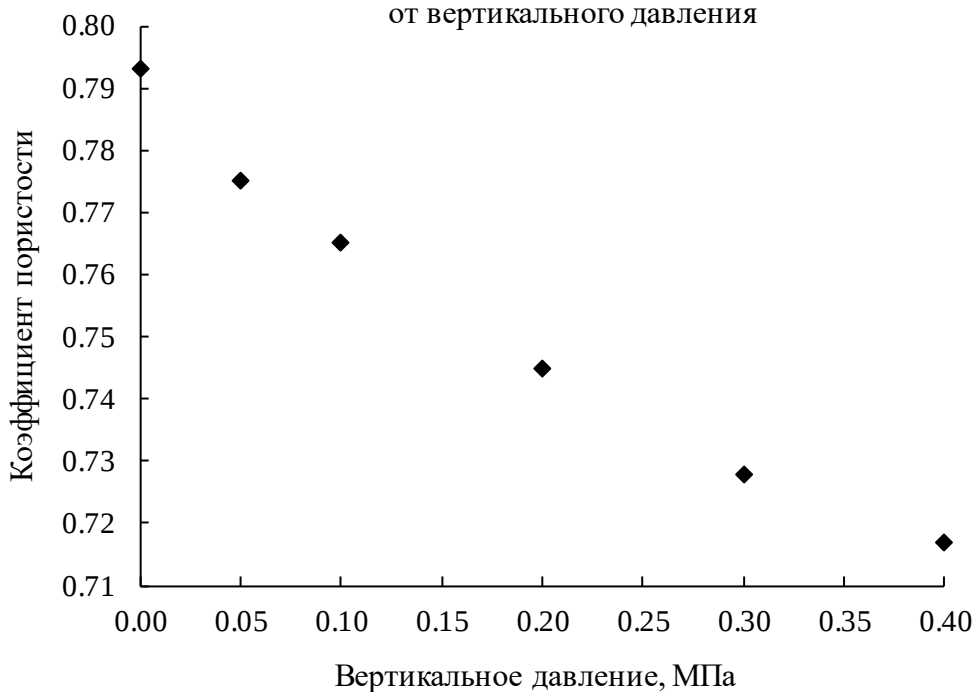
Показатели
физических свойств

Плотность, г/см ³	1.970
Удельный вес, г/см ³	2.740
Плотность скелета, г/см ³	1.528
Влажность, д.е.	0.289
Коэффициент пористости, e_0	0.793
Предел текучести, д.е.	0.544
Предел раскатывания, д.е.	0.234
Число пластичности, д.е.	0.310

Компрессионные характеристики грунтов

Нагрузка, МПа	Отн. верт. деформ. ϵ	Коэфф. порист., e	Коэфф. сжимаемости m_0 , МПа ⁻¹
0		0.793	-
0.05	0.01	0.775	0.360
0.1	0.016	0.765	0.200
0.2	0.027	0.745	0.200
0.3	0.036	0.728	0.170
0.4	0.043	0.717	0.110

Интервал давлений, МПа		Коэффиц. $m_{\alpha\beta} =$	Одометрич. модуль деформ. E_{oed}	Модуль деформации E
0.1	0.2	1.2	9.1	10.9
0.2	0.3	1.2	11.1	13.3
0.1	0.3	1.2	10.0	12.0

Зависимость коэффициента пористости
от вертикального давления

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

9

Приложение Л.10

Паспорт определения деформационных свойств грунта

Лабораторный № 400
 Наименование грунта глина полутвёрдая, ИГЭ-3
 Состояние грунта без замачивания

Выработка № 7
 Глубина отбора, м 2.8

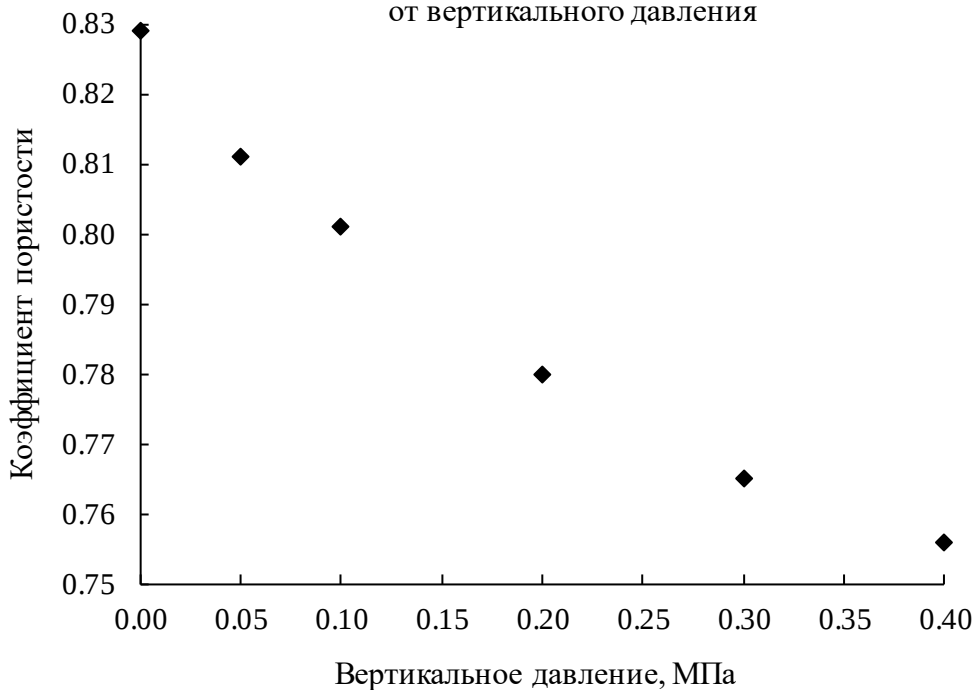
Показатели
физических свойств

Плотность, г/см ³	1.930
Удельный вес, г/см ³	2.740
Плотность скелета, г/см ³	1.498
Влажность, д.е.	0.288
Коэффициент пористости, e_0	0.829
Предел текучести, д.е.	0.499
Предел раскатывания, д.е.	0.222
Число пластичности, д.е.	0.277

Компрессионные характеристики грунтов

Нагрузка, МПа	Отн. верт. деформ. ϵ	Коэфф. порист., e	Коэфф. сжимаемости m_0 , МПа ⁻¹
0		0.829	-
0.05	0.01	0.811	0.360
0.1	0.015	0.801	0.200
0.2	0.027	0.780	0.210
0.3	0.035	0.765	0.150
0.4	0.04	0.756	0.090

Интервал давлений, МПа		Коэффиц. $m_{\alpha\beta} =$	Одометрич. модуль деформ. E_{oed}	Модуль деформации E
0.1	0.2	1.2	8.3	10.0
0.2	0.3	1.2	12.5	15.0
0.1	0.3	1.2	10.0	12.0

Зависимость коэффициента пористости
от вертикального давления

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

10

Приложение Л.11

Паспорт определения деформационных свойств грунта

Лабораторный № 39
 Наименование грунта глина полутвёрдая, ИГЭ-3
 Состояние грунта без замачивания

Выработка № 2*
 Глубина отбора, м 3.3

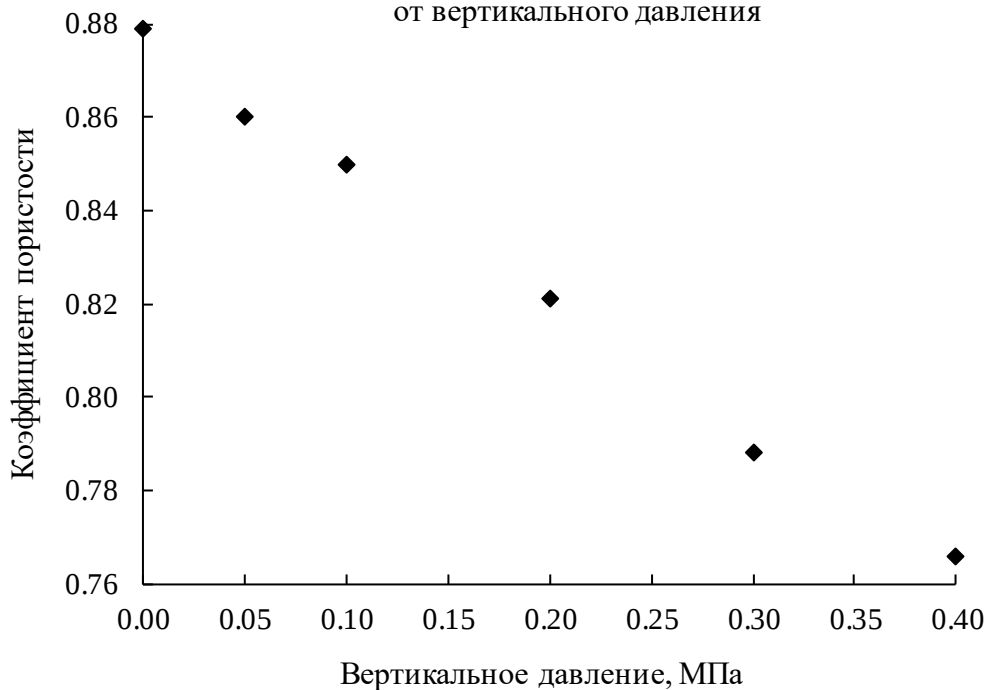
Показатели
физических свойств

Плотность, г/см ³	1.921
Удельный вес, г/см ³	2.740
Плотность скелета, г/см ³	1.458
Влажность, д.е.	0.318
Коэффициент пористости, e_0	0.879
Предел текучести, д.е.	0.576
Предел раскатывания, д.е.	0.263
Число пластичности, д.е.	0.313

Компрессионные характеристики грунтов

Нагрузка, МПа	Отн. верт. деформ. ϵ	Коэфф. порист., e	Коэфф. сжимаемости m_0 , МПа ⁻¹
0		0.879	-
0.05	0.01	0.860	0.380
0.1	0.016	0.850	0.200
0.2	0.031	0.821	0.290
0.3	0.048	0.788	0.330
0.4	0.06	0.766	0.220

Интервал давлений, МПа		Коэффиц. $\mu\beta=1.2$	Одометрич. модуль деформ. E_{oed}	Модуль деформации E_k
0.1	0.2	1.2	6.7	8.0
0.2	0.3	1.2	5.9	7.1
0.1	0.3	1.2	6.3	7.6

Зависимость коэффициента пористости
от вертикального давления

Примечание: *- архивные данные по договору № 5-1/2014

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

11

Приложение Л.12

Паспорт определения деформационных свойств грунта

Лабораторный № 41
 Наименование грунта глина полутвёрдая, ИГЭ-3
 Состояние грунта без замачивания

Выработка № 2*
 Глубина отбора, м 4.4

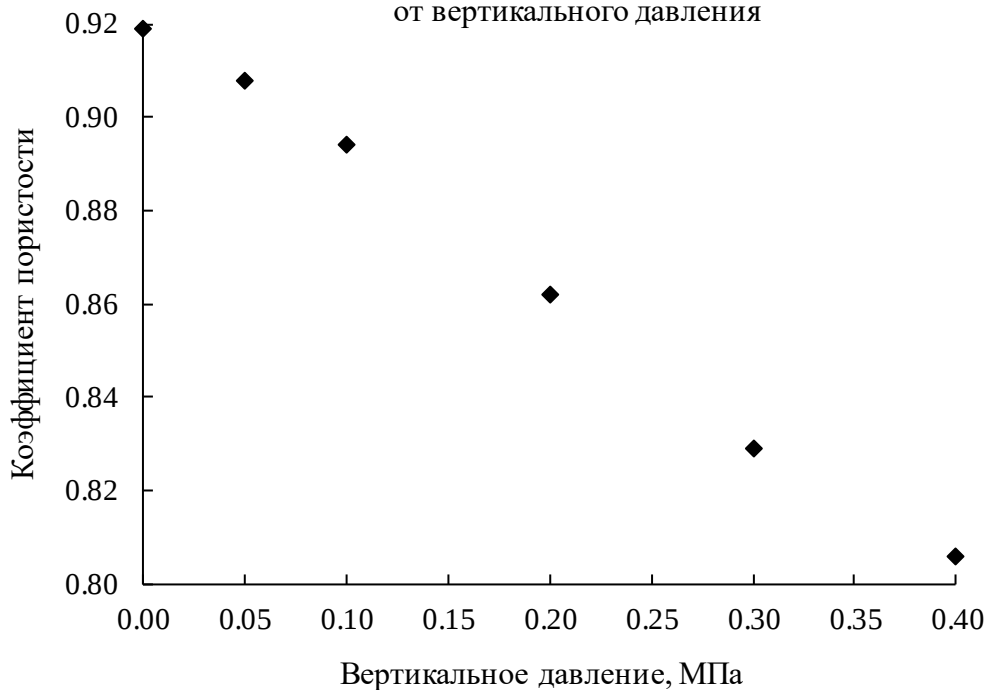
Показатели
физических свойств

Плотность, г/см ³	1.896
Удельный вес, г/см ³	2.740
Плотность скелета, г/см ³	1.428
Влажность, д.е.	0.328
Коэффициент пористости, e_0	0.919
Предел текучести, д.е.	0.603
Предел раскатывания, д.е.	0.283
Число пластичности, д.е.	0.320

Компрессионные характеристики грунтов

Нагрузка, МПа	Отн.верт. деформ. ϵ	Коэфф. порист., e	Коэфф.сжим аемости m_0 , МПа ⁻¹
0		0.919	-
0.05	0.006	0.908	0.220
0.1	0.013	0.894	0.280
0.2	0.03	0.862	0.320
0.3	0.047	0.829	0.330
0.4	0.059	0.806	0.230

Интервал давлений, МПа		Коэффиц. $\mu\beta=1.2$	Одометрич. модуль деформ. E_{oed}	Модуль деформации E_k
0.1	0.2	1.2	5.9	7.1
0.2	0.3	1.2	5.9	7.1
0.1	0.3	1.2	5.9	7.1

Зависимость коэффициента пористости
от вертикального давления

Примечание: *- архивные данные по договору № 5-1/2014

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

12

Приложение Л.13

Паспорт определения деформационных свойств грунта

Лабораторный № 381
 Наименование грунта суглинок тугопластичный ИГЭ-4
 Состояние грунта без замачивания

Выработка № 2
 Глубина отбора, м 3.0

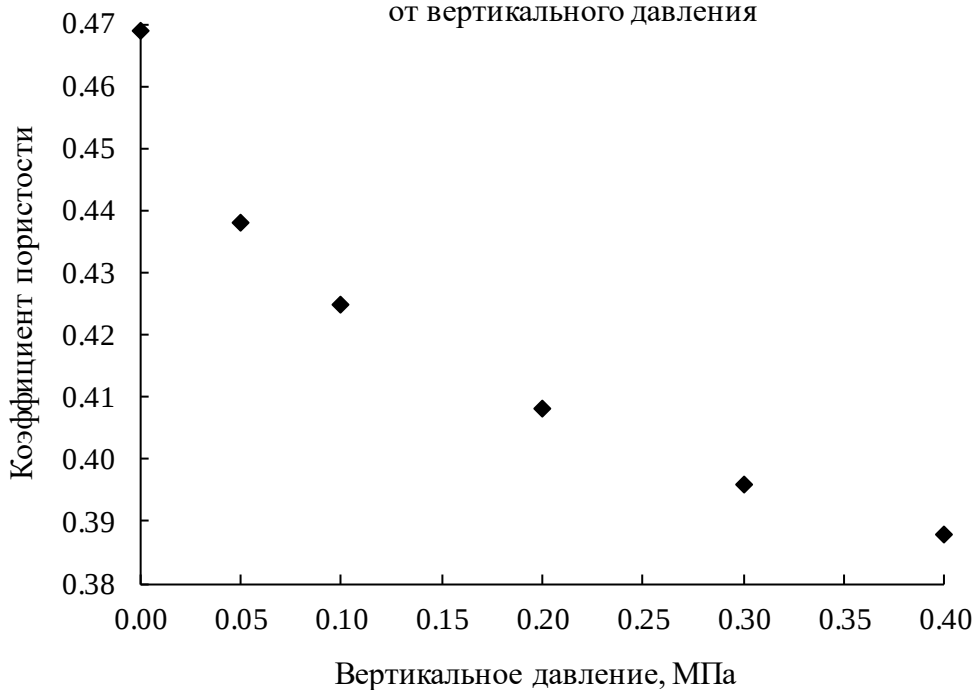
Показатели
физических свойств

Плотность, г/см ³	2.130
Удельный вес, г/см ³	2.710
Плотность скелета, г/см ³	1.844
Влажность, д.е.	0.155
Коэффициент пористости, e_0	0.469
Предел текучести, д.е.	0.215
Предел раскатывания, д.е.	0.131
Число пластичности, д.е.	0.084

Компрессионные характеристики грунтов

Нагрузка, МПа	Отн. верт. деформ. ϵ	Коэфф. порист., e	Коэфф. сжимаемости m_0 , МПа ⁻¹
0		0.469	-
0.05	0.021	0.438	0.620
0.1	0.03	0.425	0.260
0.2	0.042	0.408	0.170
0.3	0.05	0.396	0.120
0.4	0.055	0.388	0.080

Интервал давлений, МПа		Коэффиц. $m \times \beta =$	Одометрич. модуль деформ. E_{oed}	Модуль деформации E
0.1	0.2	1.9	8.3	15.8
0.2	0.3	1.9	12.5	23.8
0.1	0.3	1.9	10.0	19.0

Зависимость коэффициента пористости
от вертикального давления

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

13

Приложение Л.14

Паспорт определения деформационных свойств грунта

Лабораторный № 384
 Наименование грунта суглинок твёрдый ИГЭ-4
 Состояние грунта без замачивания

Выработка № 2а
 Глубина отбора, м 1.5

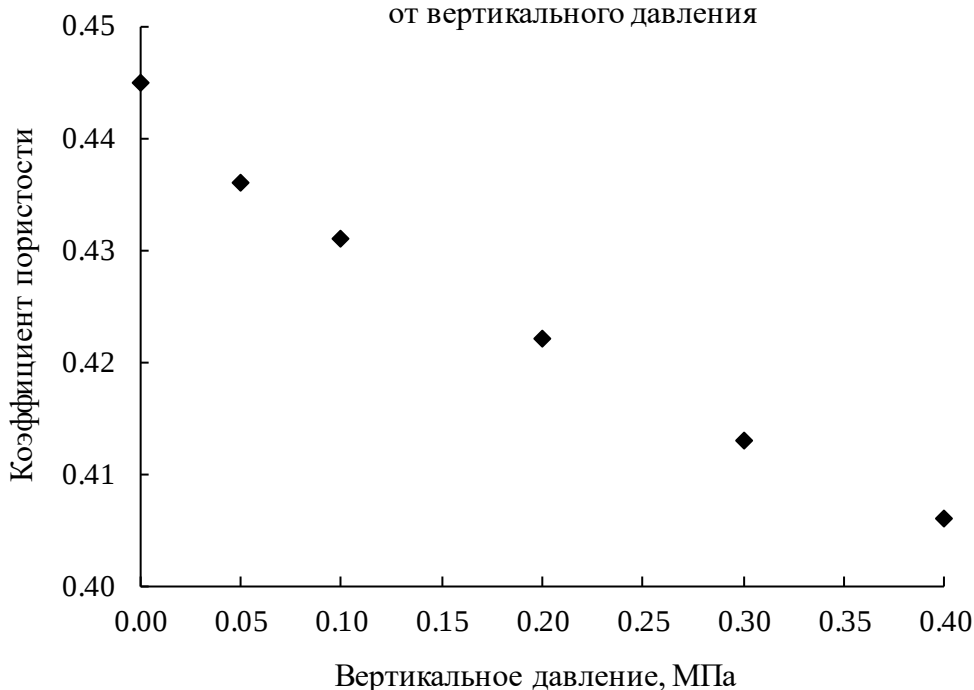
Показатели
физических свойств

Плотность, г/см ³	2.120
Удельный вес, г/см ³	2.710
Плотность скелета, г/см ³	1.876
Влажность, д.е.	0.130
Коэффициент пористости, e_0	0.445
Предел текучести, д.е.	0.230
Предел раскатывания, д.е.	0.132
Число пластичности, д.е.	0.098

Компрессионные характеристики грунтов

Нагрузка, МПа	Отн. верт. деформ. ϵ	Коэфф. порист., e	Коэфф. сжимаемости m_0 , МПа ⁻¹
0		0.445	-
0.05	0.006	0.436	0.180
0.1	0.009	0.431	0.100
0.2	0.016	0.422	0.090
0.3	0.022	0.413	0.090
0.4	0.027	0.406	0.070

Интервал давлений, МПа		Коэффиц. $m \times \beta =$	Одометрич. модуль деформ. E_{oed}	Модуль деформации E
0.1	0.2	2.4	14.3	34.3
0.2	0.3	2.4	16.7	40.1
0.1	0.3	2.4	15.4	37.0

Зависимость коэффициента пористости
от вертикального давления

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

14

Приложение Л.15

Паспорт определения деформационных свойств грунта

Лабораторный № 394
 Наименование грунта суглинок тугопластичный ИГЭ-4
 Состояние грунта без замачивания

Выработка № 6
 Глубина отбора, м 2.8

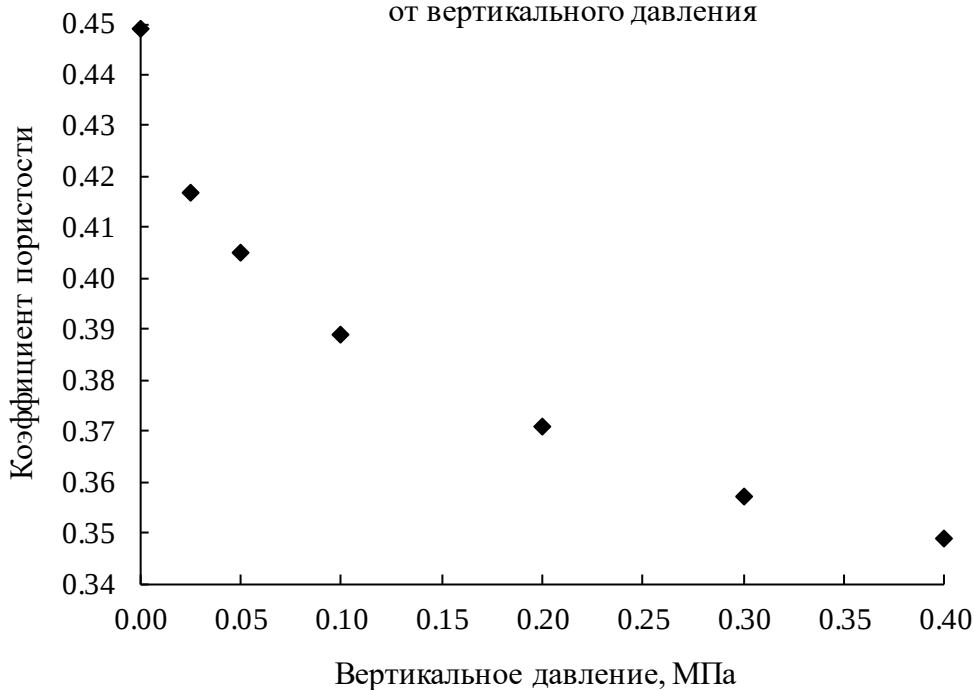
Показатели
физических свойств

Плотность, г/см ³	2.170
Удельный вес, г/см ³	2.710
Плотность скелета, г/см ³	1.871
Влажность, д.е.	0.160
Коэффициент пористости, e_0	0.449
Предел текучести, д.е.	0.202
Предел раскатывания, д.е.	0.127
Число пластичности, д.е.	0.075

Компрессионные характеристики грунтов

Нагрузка, МПа	Отн. верт. деформ. ϵ	Коэфф. порист., e	Коэфф. сжимаемости m_0 , МПа ⁻¹
0		0.449	-
0.025	0.022	0.417	1.280
0.05	0.031	0.405	0.480
0.1	0.042	0.389	0.320
0.2	0.054	0.371	0.180
0.3	0.064	0.357	0.140
0.4	0.069	0.349	0.080

Интервал давлений, МПа		Коэффиц. $m \times \beta =$	Одометрич. модуль деформ. E_{oed}	Модуль деформации E
0.1	0.2	1.5	8.3	12.5
0.2	0.3	1.5	10.0	15.0
0.1	0.3	1.5	9.1	13.7

Зависимость коэффициента пористости
от вертикального давления

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

15

Приложение Л.16

Паспорт определения деформационных свойств грунта

Лабораторный № 23
 Наименование грунта суглинок тугопластичный, ИГЭ-4
 Состояние грунта без замачивания

Выработка № 5*
 Глубина отбора, м 3.2

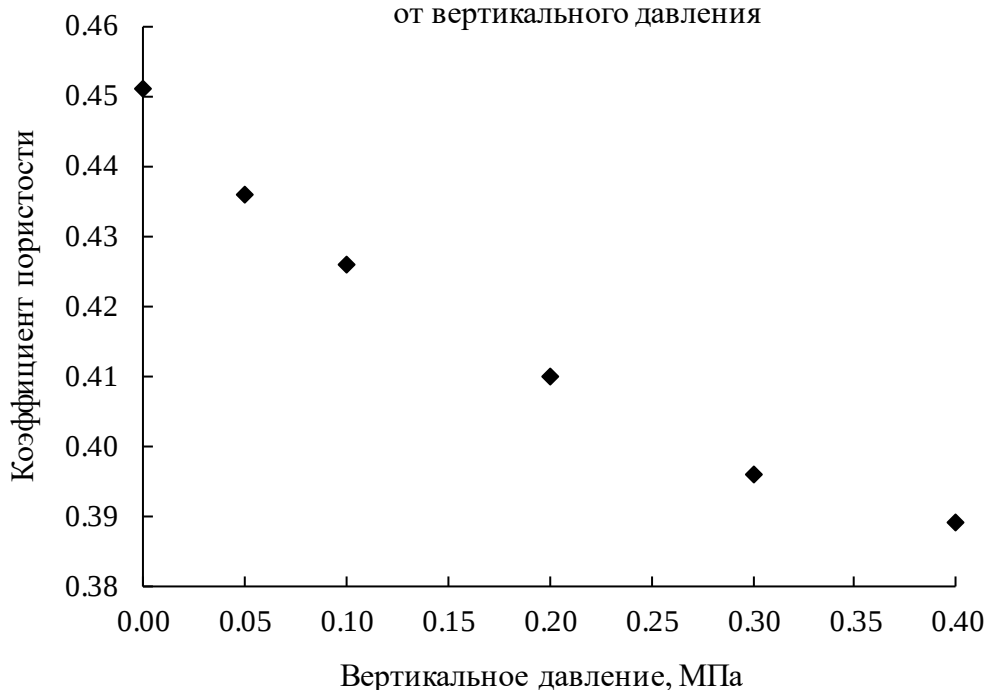
Показатели
физических свойств

Плотность, г/см ³	2.166
Удельный вес, г/см ³	2.710
Плотность скелета, г/см ³	1.868
Влажность, д.е.	0.160
Коэффициент пористости, e_0	0.451
Предел текучести, д.е.	0.224
Предел раскатывания, д.е.	0.133
Число пластичности, д.е.	0.091

Компрессионные характеристики грунтов

Нагрузка, МПа	Отн. верт. деформ. ϵ	Коэфф. порист., e	Коэфф. сжимаемости m_0 , МПа ⁻¹
0		0.451	-
0.05	0.011	0.436	0.300
0.1	0.017	0.426	0.200
0.2	0.028	0.410	0.160
0.3	0.038	0.396	0.140
0.4	0.043	0.389	0.070

Интервал давлений, МПа		Коэффиц. $\mu\beta=1.9$	Одометрич. модуль деформ. E_{oed}	Модуль деформации E_k
0.1	0.2	1.9	9.1	17.3
0.2	0.3	1.9	10.0	19.0
0.1	0.3	1.9	9.5	18.1

Зависимость коэффициента пористости
от вертикального давления

Примечание: *- архивные данные по договору № 5-1/2014

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

16

Приложение Л.17

Паспорт определения деформационных свойств грунта

Лабораторный № 922
 Наименование грунта ИГЭ-4 суглинок тугопластичный
 Состояние грунта без замачивания

Выработка № З'
 Глубина отбора, м 5.0

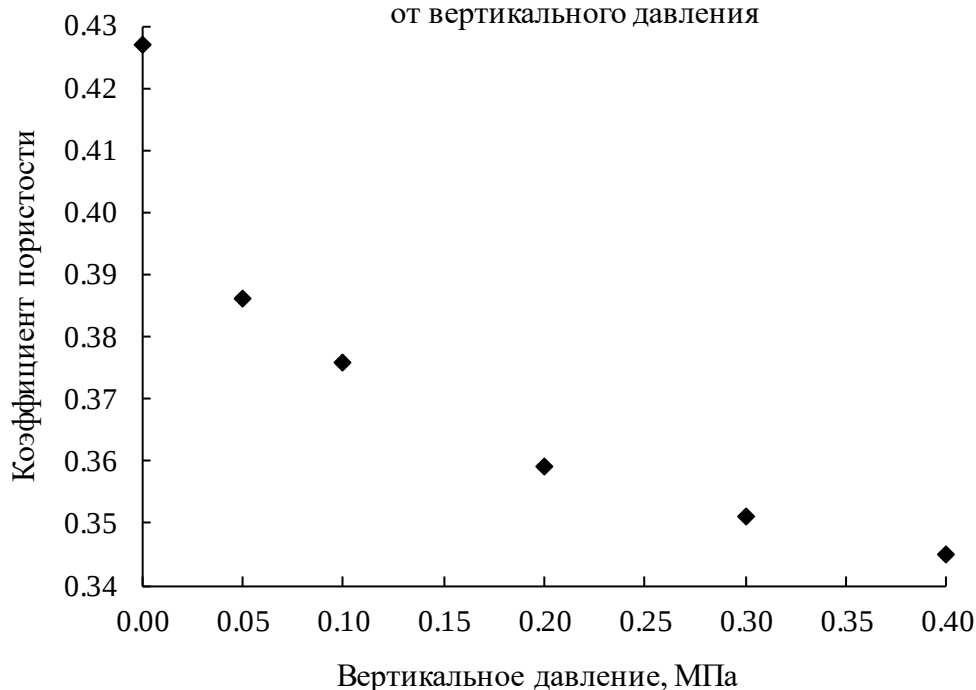
Показатели
физических свойств

Плотность, г/см ³	2.190
Удельный вес, г/см ³	2.710
Плотность скелета, г/см ³	1.899
Влажность, д.е.	0.153
Коэффициент пористости, e_0	0.427
Предел текучести, д.е.	0.210
Предел раскатывания, д.е.	0.130
Число пластичности, д.е.	0.080

Компрессионные характеристики грунтов

Нагрузка, МПа	Отн.верт. деформ.ε	Коэфф. порист., e	Коэфф.сжим аемости m_0 , МПа ⁻¹
0		0.427	-
0.05	0.029	0.386	0.820
0.1	0.036	0.376	0.200
0.2	0.047	0.359	0.170
0.3	0.053	0.351	0.080
0.4	0.057	0.345	0.060

Интервал давлений, МПа		Коэффиц. $m \times \beta =$	Одометрич. модуль деформ. E_{oed}	Модуль деформ ации E
0.1	0.2	1.9	9.1	17.3
0.2	0.3	1.9	16.7	31.7
0.1	0.3	1.9	11.8	22.4

Зависимость коэффициента пористости
от вертикального давления

Примечание: ' - архивные данные по договору № 11-2/2018

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

17

Приложение Л.18

Паспорт определения деформационных свойств грунта

Лабораторный № 933
 Наименование грунта ИГЭ-4 суглинок тугопластичный
 Состояние грунта без замачивания

Выработка № 4'
 Глубина отбора, м 6.0

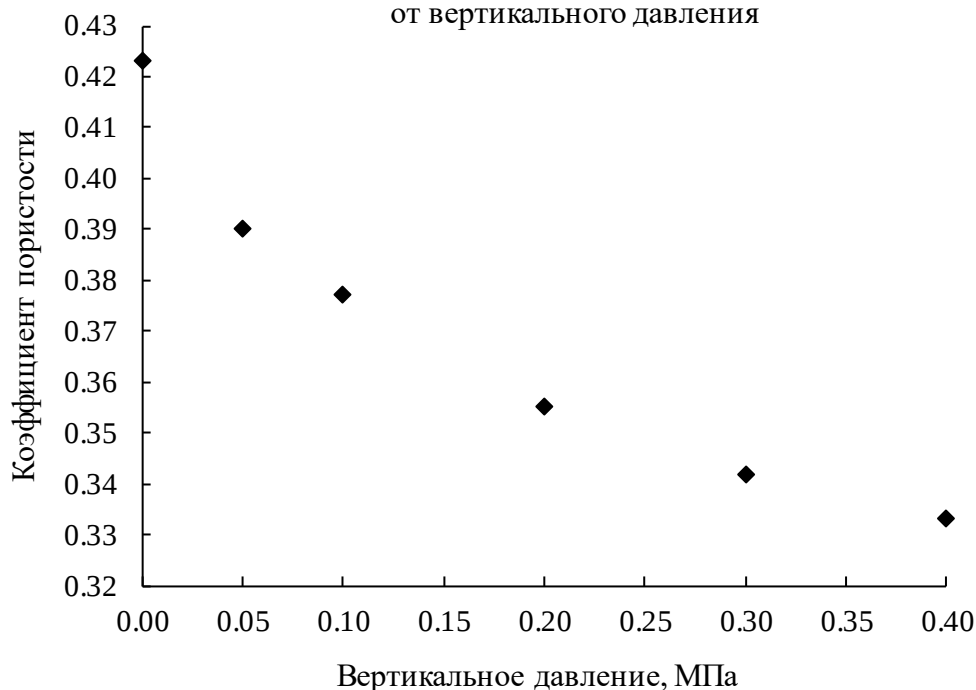
Показатели
физических свойств

Плотность, г/см ³	2.190
Удельный вес, г/см ³	2.710
Плотность скелета, г/см ³	1.904
Влажность, д.е.	0.150
Коэффициент пористости, e_0	0.423
Предел текучести, д.е.	0.206
Предел раскатывания, д.е.	0.128
Число пластичности, д.е.	0.078

Компрессионные характеристики грунтов

Нагрузка, МПа	Отн.верт. деформ. ϵ	Коэфф. порист., e	Коэфф. сжимаемости m_0 , МПа ⁻¹
0		0.423	-
0.05	0.023	0.390	0.660
0.1	0.033	0.377	0.260
0.2	0.048	0.355	0.220
0.3	0.057	0.342	0.130
0.4	0.063	0.333	0.090

Интервал давлений, МПа		Коэффиц. $m \times \beta =$	Одометрич. модуль деформ. E_{oed}	Модуль деформации E
0.1	0.2	1.9	6.7	12.7
0.2	0.3	1.9	11.1	21.1
0.1	0.3	1.9	8.3	15.8

Зависимость коэффициента пористости
от вертикального давления

Примечание: ' - архивные данные по договору № 11-2/2018

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

18

Приложение Л.19

Паспорт определения деформационных свойств грунта

Лабораторный № 936
 Наименование грунта ИГЭ-4 суглинок полутвердый
 Состояние грунта без замачивания

Выработка № 1'
 Глубина отбора, м 2.0

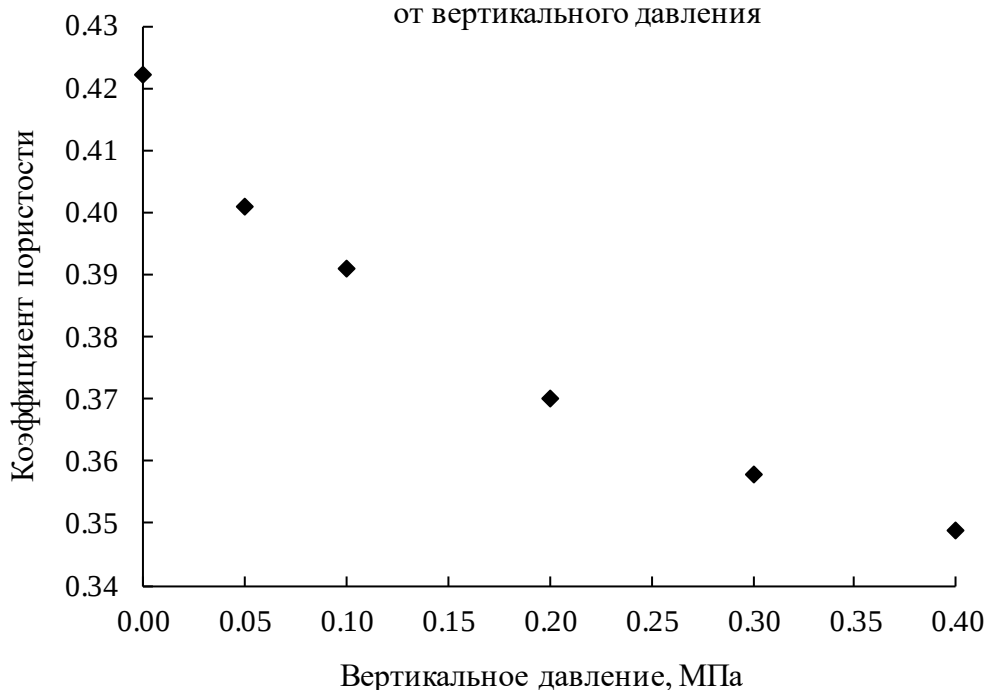
Показатели
физических свойств

Плотность, г/см ³	2.160
Удельный вес, г/см ³	2.710
Плотность скелета, г/см ³	1.906
Влажность, д.е.	0.133
Коэффициент пористости, e_0	0.422
Предел текучести, д.е.	0.202
Предел раскатывания, д.е.	0.127
Число пластичности, д.е.	0.075

Компрессионные характеристики грунтов

Нагрузка, МПа	Отн.верт. деформ. ϵ	Коэфф. порист., e	Коэфф. сжимаемости m_0 , МПа ⁻¹
0		0.422	-
0.05	0.015	0.401	0.420
0.1	0.022	0.391	0.200
0.2	0.036	0.370	0.210
0.3	0.045	0.358	0.120
0.4	0.052	0.349	0.090

Интервал давлений, МПа		Коэффиц. $m \times \beta =$	Одометрич. модуль деформ. E_{oed}	Модуль деформации E
0.1	0.2	2.4	7.1	17.0
0.2	0.3	2.4	11.1	26.6
0.1	0.3	2.4	8.7	20.9

Зависимость коэффициента пористости
от вертикального давления

Примечание: ' - архивные данные по договору № 11-2/2018

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

19

Приложение Л.20

Паспорт определения деформационных свойств грунта

Лабораторный № 833
 Наименование грунта ИГЭ-4 суглинок полутвердый
 Состояние грунта без замачивания

Выработка № 1 /
 Глубина отбора, м 2.6

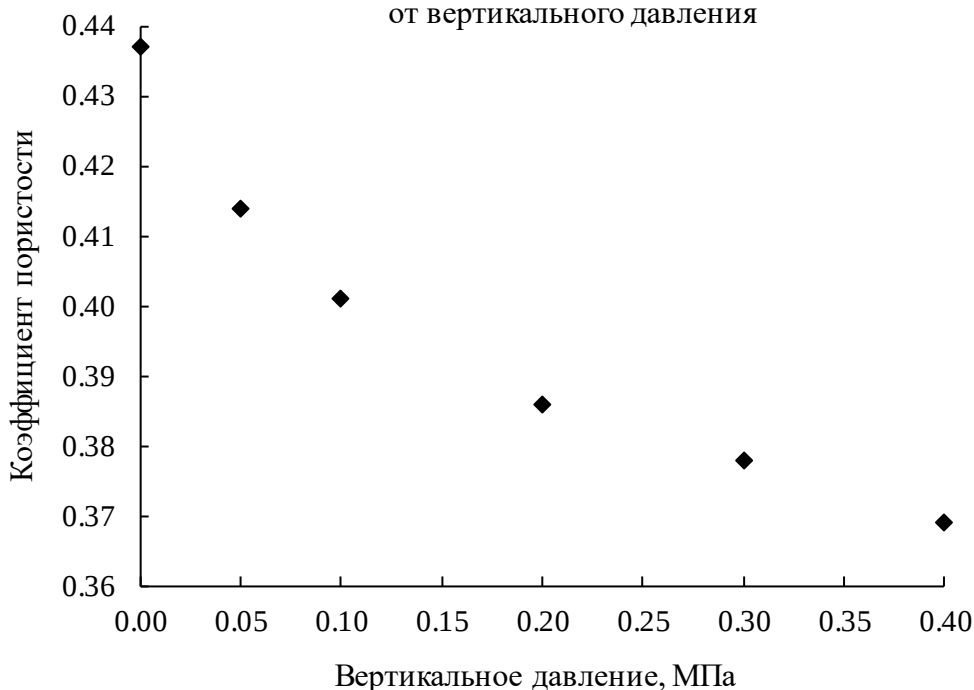
Показатели
физических свойств

Плотность, г/см ³	2.178
Удельный вес, г/см ³	2.710
Плотность скелета, г/см ³	1.886
Влажность, д.е.	0.155
Коэффициент пористости, e_0	0.437
Предел текучести, д.е.	0.220
Предел раскатывания, д.е.	0.134
Число пластичности, д.е.	0.086

Компрессионные характеристики грунтов

Нагрузка, МПа	Отн. верт. деформ. ϵ	Коэфф. порист., e	Коэфф. сжимаемости m_0 , МПа ⁻¹
0		0.437	-
0.05	0.016	0.414	0.460
0.1	0.025	0.401	0.260
0.2	0.035	0.386	0.150
0.3	0.041	0.378	0.080
0.4	0.047	0.369	0.090

Интервал давлений, МПа		Коэффиц. $\mu\lambda\beta=$	Одометрич. модуль деформ. E_{oed}	Модуль деформации E_k
0.1	0.2	1.9	10.0	19.0
0.2	0.3	1.9	16.7	31.7
0.1	0.3	1.9	12.5	23.8

Зависимость коэффициента пористости
от вертикального давления

Примечание: / - архивные данные по договору № 56-1/2014

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

20

Приложение Л.21

Паспорт определения деформационных свойств грунта

Лабораторный № 382
 Наименование грунта суглинок полутвёрдый ИГЭ-5
 Состояние грунта без замачивания

Выработка № 2
 Глубина отбора, м 6.0

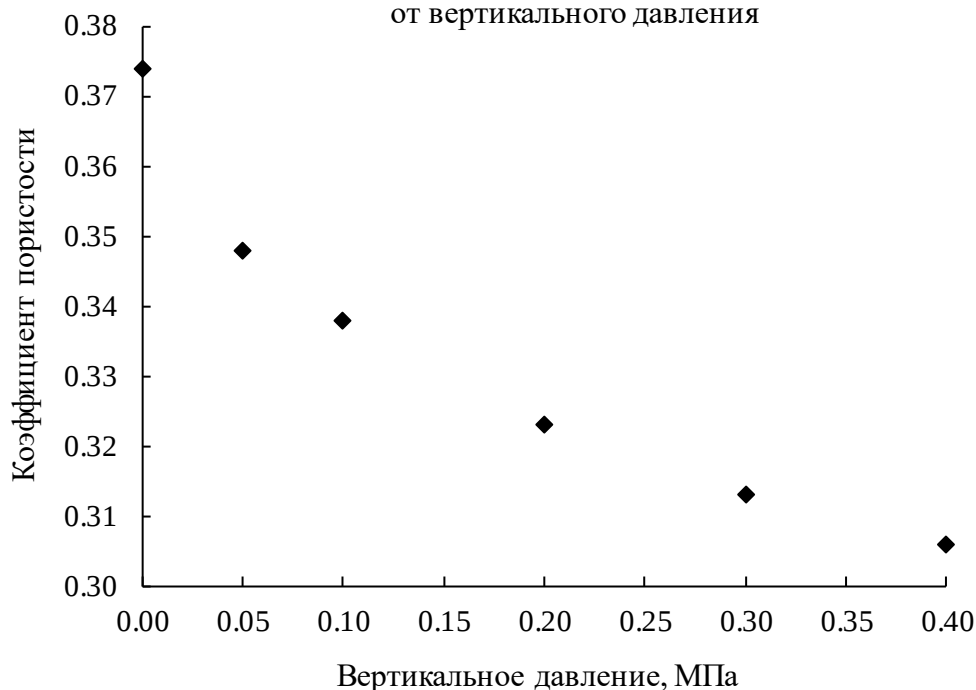
Показатели
физических свойств

Плотность, г/см ³	2.240
Удельный вес, г/см ³	2.710
Плотность скелета, г/см ³	1.972
Влажность, д.е.	0.136
Коэффициент пористости, e_0	0.374
Предел текучести, д.е.	0.210
Предел раскатывания, д.е.	0.130
Число пластичности, д.е.	0.080

Компрессионные характеристики грунтов

Нагрузка, МПа	Отн. верт. деформ. ϵ	Коэфф. порист., e	Коэфф. сжимаемости m_0 , МПа ⁻¹
0		0.374	-
0.05	0.019	0.348	0.520
0.1	0.026	0.338	0.200
0.2	0.037	0.323	0.150
0.3	0.045	0.313	0.100
0.4	0.05	0.306	0.070

Интервал давлений, МПа		Коэффиц. $m \times \beta =$	Одометрич. модуль деформ. E_{oed}	Модуль деформации E
0.1	0.2	2.4	9.1	21.8
0.2	0.3	2.4	12.5	30.0
0.1	0.3	2.4	10.5	25.2

Зависимость коэффициента пористости
от вертикального давления

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

21

Приложение Л.22

Паспорт определения деформационных свойств грунта

Лабораторный № 386
 Наименование грунта суглинок полутвёрдый ИГЭ-5
 Состояние грунта без замачивания

Выработка № 2а
 Глубина отбора, м 6.0

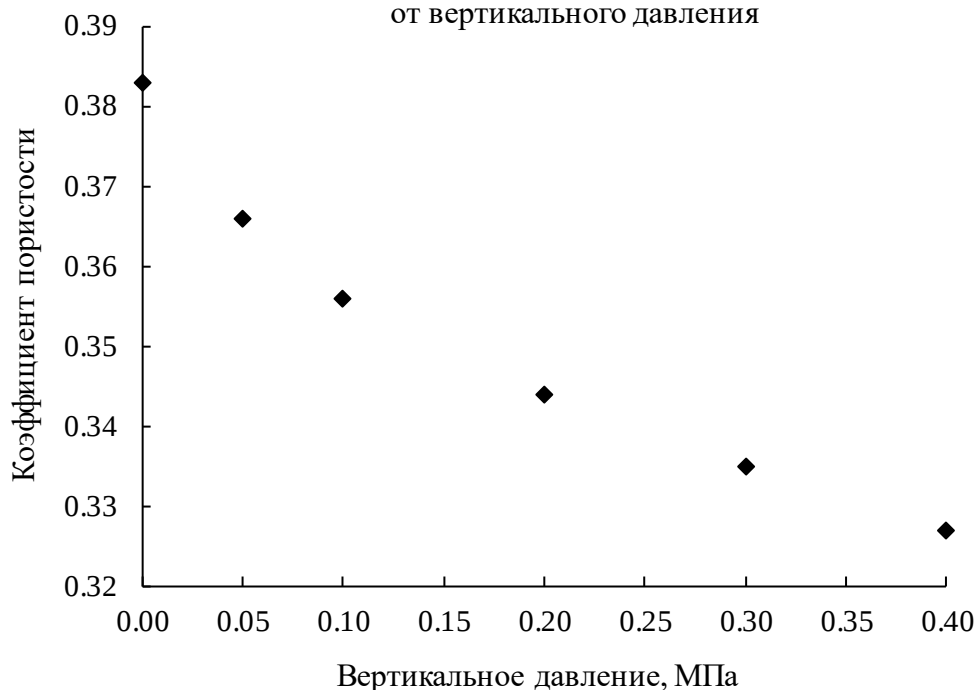
Показатели
физических свойств

Плотность, г/см ³	2.220
Удельный вес, г/см ³	2.710
Плотность скелета, г/см ³	1.959
Влажность, д.е.	0.133
Коэффициент пористости, e_0	0.383
Предел текучести, д.е.	0.199
Предел раскатывания, д.е.	0.127
Число пластичности, д.е.	0.072

Компрессионные характеристики грунтов

Нагрузка, МПа	Отн. верт. деформ. ϵ	Коэфф. порист., e	Коэфф. сжимаемости m_0 , МПа ⁻¹
0		0.383	-
0.05	0.012	0.366	0.340
0.1	0.019	0.356	0.200
0.2	0.028	0.344	0.120
0.3	0.035	0.335	0.090
0.4	0.04	0.327	0.080

Интервал давлений, МПа		Коэффиц. $m \times \beta =$	Одометрич. модуль деформ. E_{oed}	Модуль деформации E
0.1	0.2	2.4	11.1	26.6
0.2	0.3	2.4	14.3	34.3
0.1	0.3	2.4	12.5	30.0

Зависимость коэффициента пористости
от вертикального давления

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

22

Приложение Л.23

Паспорт определения деформационных свойств грунта

Лабораторный № 395
 Наименование грунта суглинок полутвёрдый ИГЭ-5
 Состояние грунта без замачивания

Выработка № 6
 Глубина отбора, м 5.5

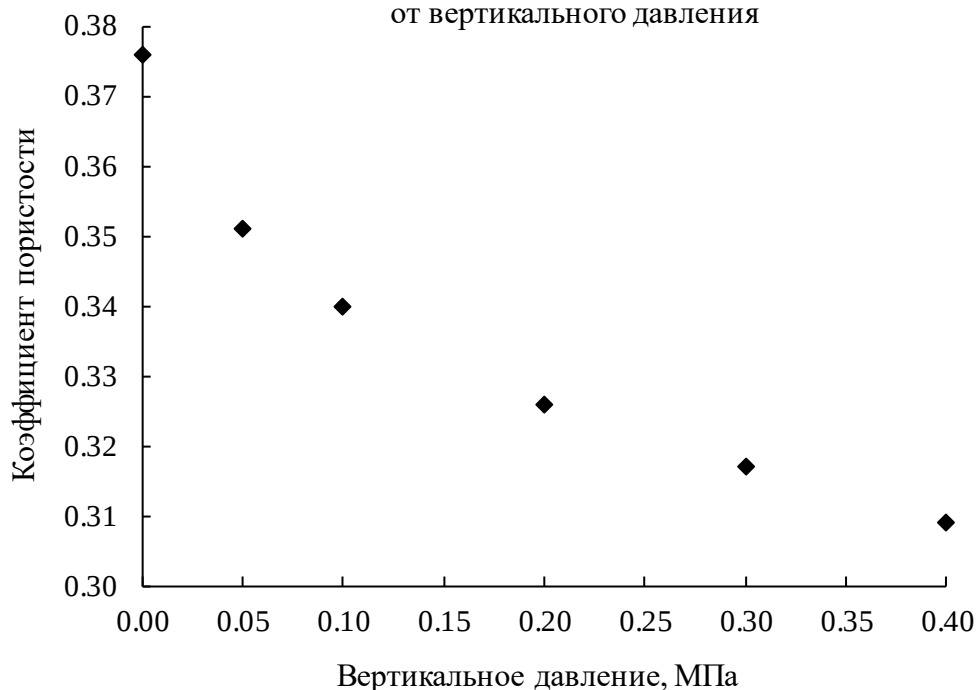
Показатели
физических свойств

Плотность, г/см ³	2.240
Удельный вес, г/см ³	2.710
Плотность скелета, г/см ³	1.970
Влажность, д.е.	0.137
Коэффициент пористости, e_0	0.376
Предел текучести, д.е.	0.215
Предел раскатывания, д.е.	0.131
Число пластичности, д.е.	0.084

Компрессионные характеристики грунтов

Нагрузка, МПа	Отн. верт. деформ. ϵ	Коэфф. порист., e	Коэфф. сжимаемости m_0 , МПа ⁻¹
0		0.376	-
0.05	0.018	0.351	0.500
0.1	0.026	0.340	0.220
0.2	0.036	0.326	0.140
0.3	0.043	0.317	0.090
0.4	0.049	0.309	0.080

Интервал давлений, МПа		Коэффиц. $m \times \beta =$	Одометрич. модуль деформ. E_{oed}	Модуль деформации E
0.1	0.2	2.4	10.0	24.0
0.2	0.3	2.4	14.3	34.3
0.1	0.3	2.4	11.8	28.3

Зависимость коэффициента пористости
от вертикального давления

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

23

Приложение Л.24

Паспорт определения деформационных свойств грунта

Лабораторный № 25
 Наименование грунта суглинок полутвёрдый, ИГЭ-5
 Состояние грунта без замачивания

Выработка № 5*
 Глубина отбора, м 4.5

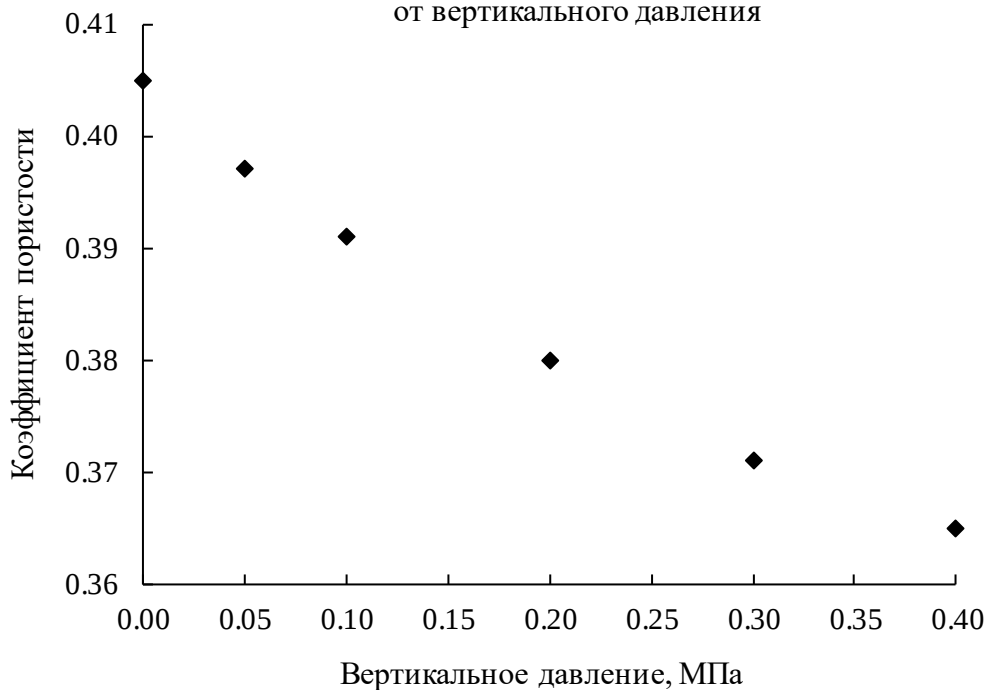
Показатели
физических свойств

Плотность, г/см ³	2.216
Удельный вес, г/см ³	2.710
Плотность скелета, г/см ³	1.929
Влажность, д.е.	0.149
Коэффициент пористости, e_0	0.405
Предел текучести, д.е.	0.251
Предел раскатывания, д.е.	0.141
Число пластичности, д.е.	0.110

Компрессионные характеристики грунтов

Нагрузка, МПа	Отн.верт. деформ. ϵ	Коэфф. порист., e	Коэфф. сжимаемости m_0 , МПа ⁻¹
0		0.405	-
0.05	0.006	0.397	0.160
0.1	0.01	0.391	0.120
0.2	0.018	0.380	0.110
0.3	0.024	0.371	0.090
0.4	0.028	0.365	0.060

Интервал давлений, МПа		Коэффиц. $\mu\beta=2.4$	Одометрич. модуль деформ. E_{oed}	Модуль деформации E_k
0.1	0.2	2.4	12.5	30.0
0.2	0.3	2.4	16.7	40.1
0.1	0.3	2.4	14.3	34.3

Зависимость коэффициента пористости
от вертикального давления

Примечание: *- архивные данные по договору № 5-1/2014

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

24

Приложение Л.25

Паспорт определения деформационных свойств грунта

Лабораторный № 488
 Наименование грунта суглинок полутвердый, ИГЭ-5
 Состояние грунта без замачивания

Выработка № 8"
 Глубина отбора, м 7.2

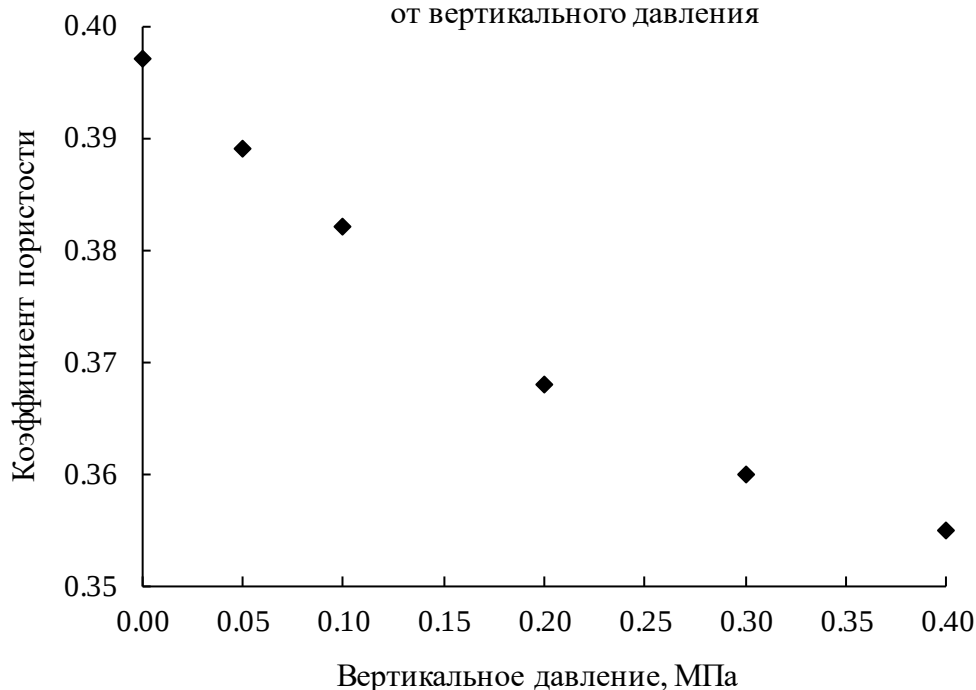
Показатели
физических свойств

Плотность, г/см ³	2.220
Удельный вес, г/см ³	2.710
Плотность скелета, г/см ³	1.941
Влажность, д.е.	0.144
Коэффициент пористости, e_0	0.397
Предел текучести, д.е.	0.258
Предел раскатывания, д.е.	0.143
Число пластичности, д.е.	0.115

Компрессионные характеристики грунтов

Нагрузка, МПа	Отн. верт. деформ. ϵ	Коэфф. порист., e	Коэфф. сжимаемости m_0 , МПа ⁻¹
0		0.397	-
0.05	0.006	0.389	0.160
0.1	0.011	0.382	0.140
0.2	0.021	0.368	0.140
0.3	0.027	0.360	0.080
0.4	0.03	0.355	0.050

Интервал давлений, МПа		Коэффиц. $\mu\chi\beta=$	Одометрич. модуль деформ. E_{oed}	Модуль деформации E
0.1	0.2	2.4	10.0	24.0
0.2	0.3	2.4	16.7	40.1
0.1	0.3	2.4	12.5	30.0

Зависимость коэффициента пористости
от вертикального давления

Примечание: " - архивные данные по договору № 11-2/2018

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

25

Приложение Л.26

Паспорт определения деформационных свойств грунта

Лабораторный № 391
 Наименование грунта суглинок полутвёрдый, ИГЭ-7
 Состояние грунта без замачивания

Выработка № 3а
 Глубина отбора, м 7.5

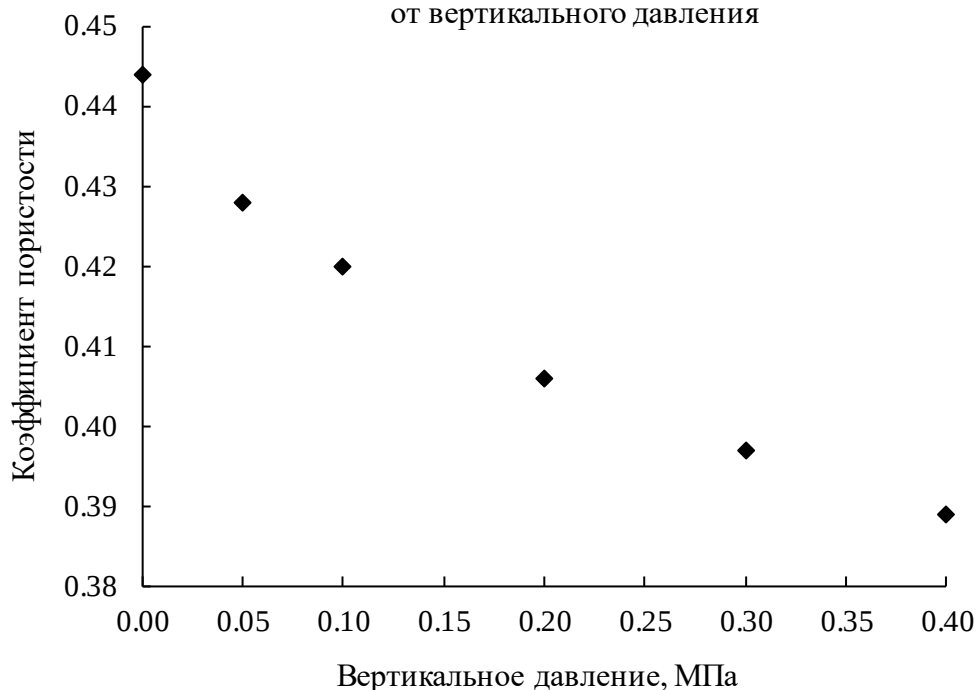
Показатели
физических свойств

Плотность, г/см ³	2.170
Удельный вес, г/см ³	2.710
Плотность скелета, г/см ³	1.877
Влажность, д.е.	0.156
Коэффициент пористости, e_0	0.444
Предел текучести, д.е.	0.296
Предел раскатывания, д.е.	0.154
Число пластичности, д.е.	0.142

Компрессионные характеристики грунтов

Нагрузка, МПа	Отн. верт. деформ. ε	Коэфф. порист., e	Коэфф. сжимаемости m_0 , МПа ⁻¹
0		0.444	-
0.05	0.011	0.428	0.320
0.1	0.017	0.420	0.160
0.2	0.026	0.406	0.140
0.3	0.033	0.397	0.090
0.4	0.038	0.389	0.080

Интервал давлений, МПа		Коэффиц. $m \times \beta =$	Одометрич. модуль деформ. E_{oed}	Модуль деформации E
0.1	0.2	2.2	11.1	24.4
0.2	0.3	2.2	14.3	31.5
0.1	0.3	2.2	12.5	27.5

Зависимость коэффициента пористости
от вертикального давления

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

26

Приложение Л.27

Паспорт определения деформационных свойств грунта

Лабораторный № 401
 Наименование грунта суглинок полутвёрдый, ИГЭ-7
 Состояние грунта без замачивания

Выработка № 7
 Глубина отбора, м 6.0

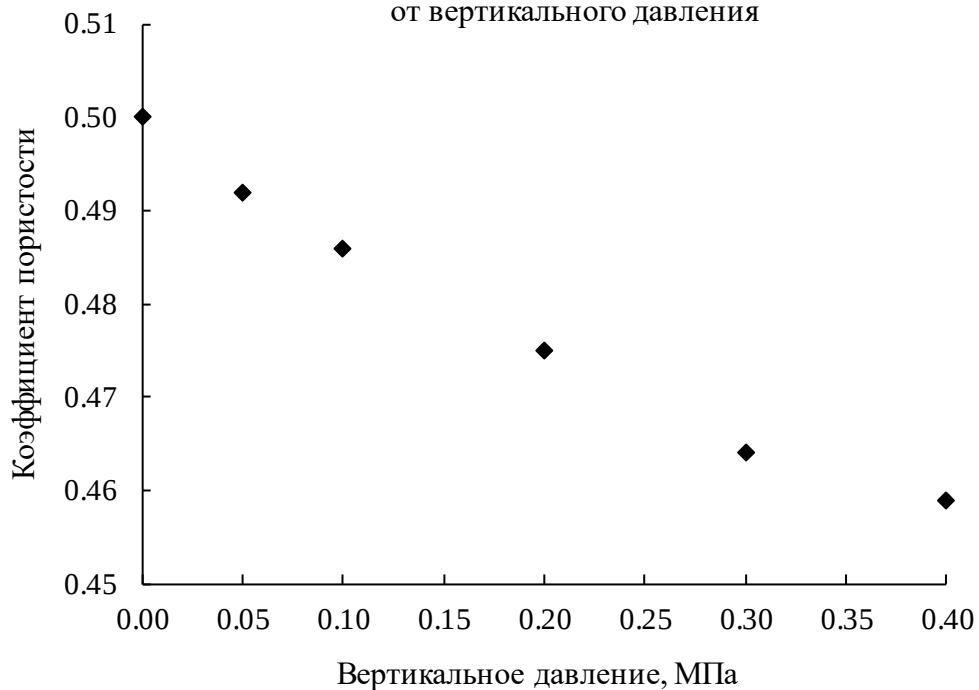
Показатели
физических свойств

Плотность, г/см ³	2.130
Удельный вес, г/см ³	2.710
Плотность скелета, г/см ³	1.807
Влажность, д.е.	0.179
Коэффициент пористости, e_0	0.500
Предел текучести, д.е.	0.342
Предел раскатывания, д.е.	0.173
Число пластичности, д.е.	0.169

Компрессионные характеристики грунтов

Нагрузка, МПа	Отн.верт. деформ.ε	Коэфф. порист., e	Коэфф.сжим аемости m_0 , МПа ⁻¹
0		0.500	-
0.05	0.005	0.492	0.160
0.1	0.009	0.486	0.120
0.2	0.017	0.475	0.110
0.3	0.024	0.464	0.110
0.4	0.027	0.459	0.050

Интервал давлений, МПа		Коэффиц. $m \times \beta =$	Одометрич. модуль деформ. E_{oed}	Модуль деформ ации E
0.1	0.2	1.9	12.5	23.8
0.2	0.3	1.9	14.3	27.2
0.1	0.3	1.9	13.3	25.3

Зависимость коэффициента пористости
от вертикального давления

Инв. № подл. 78/23	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 27
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

20-1/2023-ИГИ1-Т

Приложение Л.28

Паспорт определения деформационных свойств грунта

Лабораторный № 81
 Наименование грунта суглинок полутвёрдый, ИГЭ-7
 Состояние грунта без замачивания

Выработка № 4*
 Глубина отбора, м 11.1

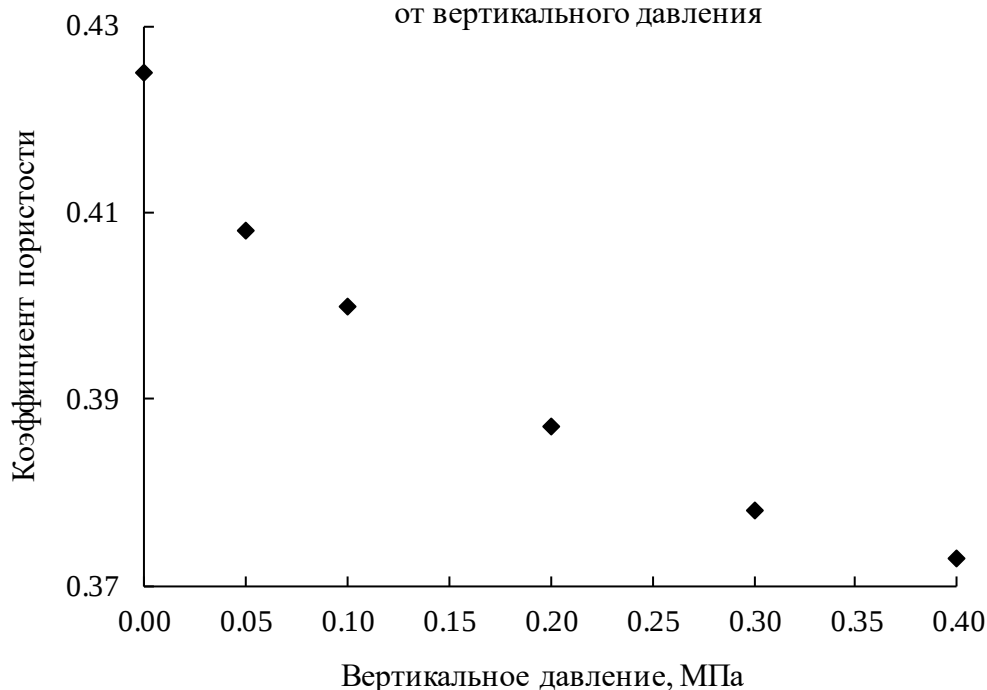
Показатели
физических свойств

Плотность, г/см ³	2.197
Удельный вес, г/см ³	2.710
Плотность скелета, г/см ³	1.901
Влажность, д.е.	0.156
Коэффициент пористости, e_0	0.425
Предел текучести, д.е.	0.306
Предел раскатывания, д.е.	0.156
Число пластичности, д.е.	0.150

Компрессионные характеристики грунтов

Нагрузка, МПа	Отн. верт. деформ. ϵ	Коэфф. порист., e	Коэфф. сжимаемости m_0 , МПа ⁻¹
0		0.425	-
0.05	0.012	0.408	0.340
0.1	0.018	0.400	0.160
0.2	0.026	0.387	0.130
0.3	0.033	0.378	0.090
0.4	0.037	0.373	0.050

Интервал давлений, МПа		Коэффиц. $\mu\beta=2.4$	Одометрич. модуль деформ. E_{oed}	Модуль деформации E_k
0.1	0.2	2.4	12.5	30.0
0.2	0.3	2.4	14.3	34.3
0.1	0.3	2.4	13.3	31.9

Зависимость коэффициента пористости
от вертикального давления

Примечание: *- архивные данные по договору № 5-1/2014

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

28

Приложение Л.29

Паспорт определения деформационных свойств грунта

Лабораторный № 473
 Наименование грунта ИГЭ-7, суглинок полутвердый
 Состояние грунта без замачивания

Выработка № 1***
 Глубина отбора, м 8.0

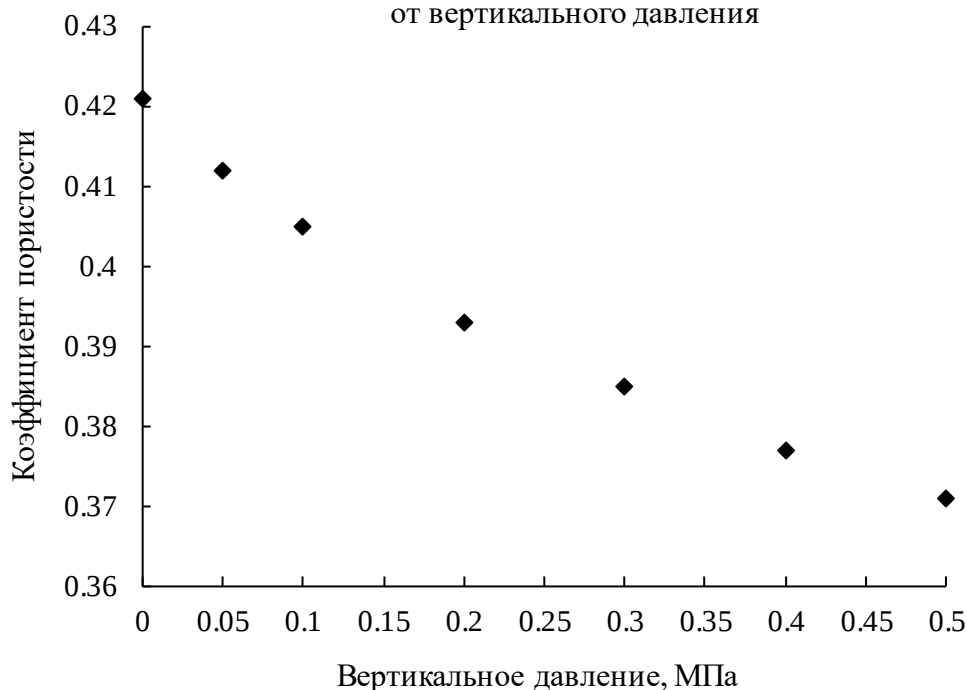
Показатели
физических свойств

Плотность, г/см ³	2.211
Удельный вес, г/см ³	2.710
Плотность скелета, г/см ³	1.907
Влажность, д.е.	0.160
Коэффициент пористости, e_0	0.421
Предел текучести, д.е.	0.308
Предел раскатывания, д.е.	0.157
Число пластичности, д.е.	0.151

Компрессионные характеристики грунтов

Нагрузка, МПа	Отн. верт. деформ. ϵ	Коэфф. порист., e	Коэфф. сжимаемости m_0 , МПа ⁻¹
0		0.421	-
0.05	0.007	0.412	0.180
0.1	0.011	0.405	0.140
0.2	0.02	0.393	0.120
0.3	0.025	0.385	0.080
0.4	0.031	0.377	0.080
0.5	0.035	0.371	0.060

Интервал давлений, МПа		Коэффиц. $\mu\chi\beta=3.0$	Одометрич. модуль деформ. E_{oed}	Модуль деформации E_k
0.1	0.2	3.0	11.1	33.3
0.2	0.3	3.0	20.0	60.0
0.1	0.3	3.0	14.3	42.9

Зависимость коэффициента пористости
от вертикального давления

Примечание: *** - архивные данные по договору № 15-1/2013

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

29

Приложение Л.30

Паспорт определения деформационных свойств грунта

Лабораторный № 461
 Наименование грунта ИГЭ-7, суглинок твердый
 Состояние грунта без замачивания

Выработка № З***
 Глубина отбора, м 8.1

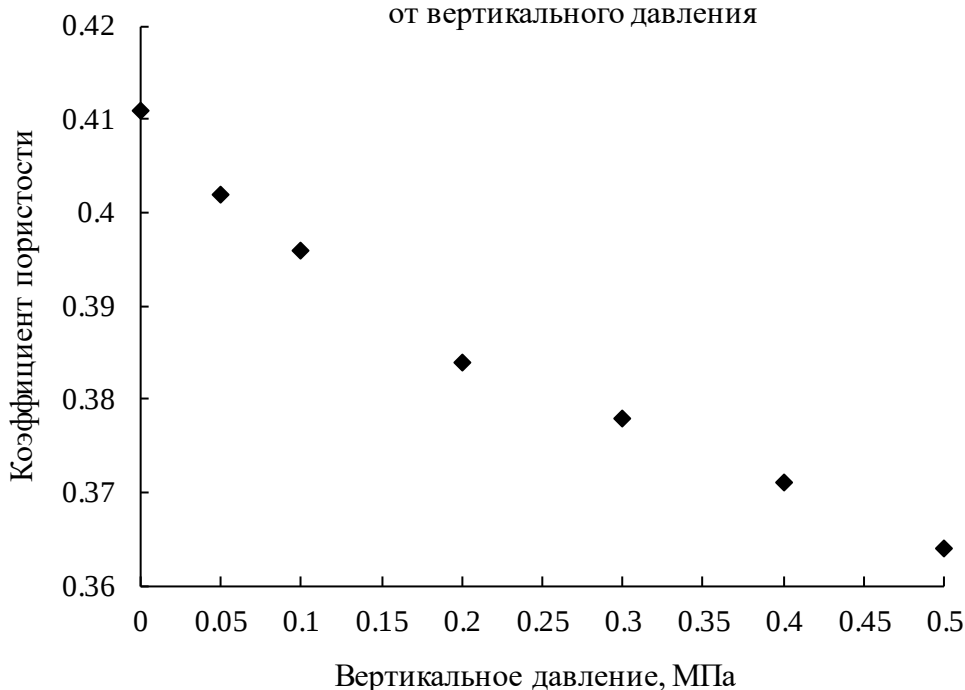
Показатели
физических свойств

Плотность, г/см ³	2.208
Удельный вес, г/см ³	2.710
Плотность скелета, г/см ³	1.920
Влажность, д.е.	0.150
Коэффициент пористости, e_0	0.411
Предел текучести, д.е.	0.286
Предел раскатывания, д.е.	0.151
Число пластичности, д.е.	0.135

Компрессионные характеристики грунтов

Нагрузка, МПа	Отн.верт. деформ.ε	Коэфф. порист., e	Коэфф.сжим аемости m_0 , МПа ⁻¹
0		0.411	-
0.05	0.006	0.402	0.180
0.1	0.01	0.396	0.120
0.2	0.019	0.384	0.120
0.3	0.024	0.378	0.060
0.4	0.029	0.371	0.070
0.5	0.034	0.364	0.070

Интервал давлений, МПа		Коэффиц. $\mu\chi\beta=3.0$	Одометрич. модуль деформ. E_{oed}	Модуль деформации E_k
0.1	0.2	3.0	11.1	33.3
0.2	0.3	3.0	20.0	60.0
0.1	0.3	3.0	14.3	42.9

Зависимость коэффициента пористости
от вертикального давления

Примечание: *** - архивные данные по договору № 15-1/2013

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

30

Приложение Л.31

Паспорт определения деформационных свойств грунта

Лабораторный № 484
 Наименование грунта ИГЭ-7, суглинок полутвердый
 Состояние грунта без замачивания

Выработка № 5***
 Глубина отбора, м 8.0

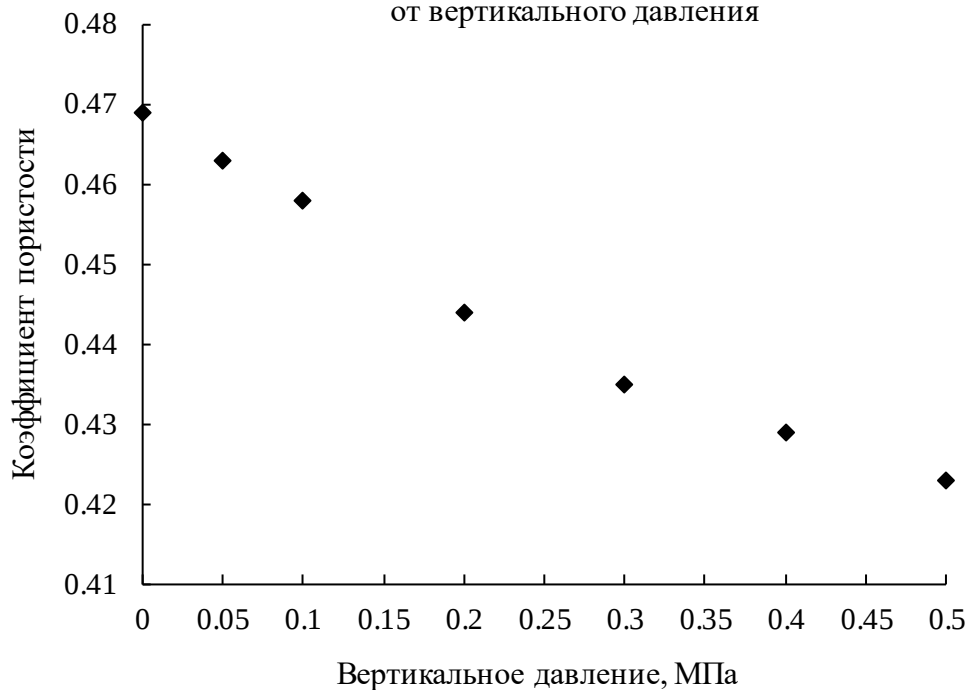
Показатели
физических свойств

Плотность, г/см ³	2.166
Удельный вес, г/см ³	2.710
Плотность скелета, г/см ³	1.845
Влажность, д.е.	0.174
Коэффициент пористости, e_0	0.469
Предел текучести, д.е.	0.304
Предел раскатывания, д.е.	0.156
Число пластичности, д.е.	0.148

Компрессионные характеристики грунтов

Нагрузка, МПа	Отн. верт. деформ. ϵ	Коэфф. порист., e	Коэфф. сжимаемости m_0 , МПа ⁻¹
0		0.469	-
0.05	0.004	0.463	0.120
0.1	0.007	0.458	0.100
0.2	0.017	0.444	0.140
0.3	0.023	0.435	0.090
0.4	0.027	0.429	0.060
0.5	0.031	0.423	0.060

Интервал давлений, МПа		Коэффиц. $\mu\chi\beta=3.0$	Одометрич. модуль деформ. E_{oed}	Модуль деформации E_k
0.1	0.2	3.0	10.0	30.0
0.2	0.3	3.0	16.7	50.1
0.1	0.3	3.0	12.5	37.5

Зависимость коэффициента пористости
от вертикального давления

Примечание: *** - архивные данные по договору № 15-1/2013

Инв. № подл. 78/23	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 31
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

20-1/2023-ИГИ1-Т

Приложение Л.32

Паспорт определения деформационных свойств грунта

Лабораторный № 934
 Наименование грунта ИГЭ-7, суглинок твердый
 Состояние грунта без замачивания

Выработка № 4'
 Глубина отбора, м 9.5

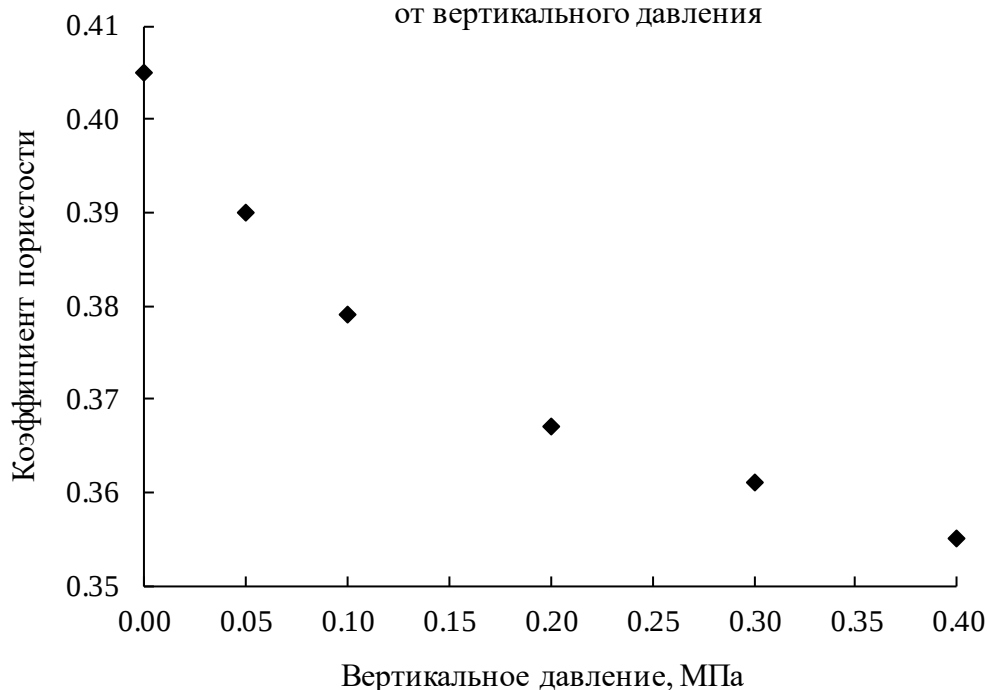
Показатели
физических свойств

Плотность, г/см ³	2.220
Удельный вес, г/см ³	2.710
Плотность скелета, г/см ³	1.929
Влажность, д.е.	0.151
Коэффициент пористости, e_0	0.405
Предел текучести, д.е.	0.323
Предел раскатывания, д.е.	0.162
Число пластичности, д.е.	0.161

Компрессионные характеристики грунтов

Нагрузка, МПа	Отн. верт. деформ. ϵ	Коэфф. порист., e	Коэфф. сжимаемости m_0 , МПа ⁻¹
0		0.405	-
0.05	0.011	0.390	0.300
0.1	0.018	0.379	0.220
0.2	0.027	0.367	0.120
0.3	0.031	0.361	0.060
0.4	0.036	0.355	0.060

Интервал давлений, МПа		Коэффиц. $m \times \beta =$	Одометрич. модуль деформ. E_{oed}	Модуль деформации E
0.1	0.2	2.8	11.1	31.1
0.2	0.3	2.8	25.0	70.0
0.1	0.3	2.8	15.4	43.1

Зависимость коэффициента пористости
от вертикального давления

Примечание: ' - архивные данные по договору № 11-2/2018

Инв. № подл.	78/23
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

32

Приложение Л.33

Статистическая обработка расчета модуля деформации

№ ИГЭ	Число определений	Среднеарифметическое значение	Коэффициент вариации	Расчетное значение модуля деформации при односторонней доверительной вероятности $\alpha = 0,85$	Расчетное значение модуля деформации при односторонней доверительной вероятности $\alpha = 0,95$	Коэффициент надежности по грунту γ_g при односторонней доверительной вероятности $\alpha = 0,85$	Коэффициент надежности по грунту γ_g при односторонней доверительной вероятности $\alpha = 0,95$
2	5	15,6	0,141	14,43	13,50	1,081	1,155
3	6	9,3	0,156	8,65	8,14	1,080	1,146
4	7	15,9	0,155	14,89	14,13	1,071	1,128
5	5	25,3	0,124	23,61	22,69	1,071	1,134
7	7	29,4	0,132	27,76	26,57	1,060	1,107

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
78/23		
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

33

Приложение М.1

Результат химического анализа подземных вод

ЛАБОРАТОРНЫЙ N 104

МЕСТО ОТБОРА	1	СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА БЕТОН /ПО ТАБЛ.В.3, В.4 И В.5 СП 28.13330.2017/
ГЛУБИНА ОТБОРА	2.4	
ДАТЫ		
ОТБОРА	05.07.2023	
АНАЛИЗА	07.07.2023	
ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА		
ЗАПАХ ВОДЫ	-	
ЦВЕТ ВОДЫ	-	
ОСАДОК	-	
ВОДОНОСНЫЙ ГОРИЗОНТ		
1		
РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА		
1. СУХОЙ ОСТАТОК, МГ/Л	845.7	
2. ПРОКАЛЕННЫЙ ОСТАТОК, МГ/Л		
3. ВОДОРОДНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ, Р	7.80	
4. СЕРОВОДОРОД, МГ/Л		
5. МИНЕРАЛИЗАЦИЯ, МГ/Л (СУММА СОЛЕЙ)	829.1	
6. КАРБОНАТНАЯ ЖЕСТКОСТЬ (ВРЕМЕННАЯ), МГ-ЭКВ/Л	10.6	
7. ОБЩАЯ ЖЕСТКОСТЬ, МГ-ЭКВ/Л	10.6	
8. СО, МГ/Л		
СВОБОДНАЯ	44.0	
АГРЕССИВНАЯ	0.0	
9. ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, МГ/Л	3.2	

КАТИОНЫ	МГ/Л	АНИОНЫ	МГ/Л
Ca ⁺⁺	120.2	CO ₃ ⁻	
Mg ⁺⁺	55.9	HCO ₃ ⁻	671.0
Na ⁺ +K ⁺	112.8	Cl ⁻	35.5
Fe ⁺⁺⁺	0.2	SO ₄ ⁻	168.7
NH ₄ ⁺	0.1	NO ₃ ⁻	0.1

КАТИОНЫ	МГ/Л	АНИОНЫ	МГ/Л
Ca ⁺⁺	120.2	CO ₃ ⁻	
Mg ⁺⁺	55.9	HCO ₃ ⁻	671.0
Na ⁺ +K ⁺	112.8	Cl ⁻	35.5
Fe ⁺⁺⁺	0.2	SO ₄ ⁻	168.7
NH ₄ ⁺	0.1	NO ₃ ⁻	0.1

КАТИОНЫ	МГ/Л	АНИОНЫ	МГ/Л
Ca ⁺⁺	120.2	CO ₃ ⁻	
Mg ⁺⁺	55.9	HCO ₃ ⁻	671.0
Na ⁺ +K ⁺	112.8	Cl ⁻	35.5
Fe ⁺⁺⁺	0.2	SO ₄ ⁻	168.7
NH ₄ ⁺	0.1	NO ₃ ⁻	0.1

КАТИОНЫ	МГ/Л	АНИОНЫ	МГ/Л
Ca ⁺⁺	120.2	CO ₃ ⁻	
Mg ⁺⁺	55.9	HCO ₃ ⁻	671.0
Na ⁺ +K ⁺	112.8	Cl ⁻	35.5
Fe ⁺⁺⁺	0.2	SO ₄ ⁻	168.7
NH ₄ ⁺	0.1	NO ₃ ⁻	0.1

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. И дата

Инв. № подл.

78/23

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Зав.лабор.	Ефимова В.К.	Борт	25.07.23		
Н.контр.	Белова Ю.А.	Белова	25.07.23		

20-1/2023-ИГИ1-Т

Результаты химических анализов
подземных вод

Стадия	Лист	Листов
И	1	3
000 ИФ «Интергео»		

Приложение М.2

Результат химического анализа подземных вод

ЛАБОРАТОРНЫЙ N 105

МЕСТО ОТБОРА	3а	СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА Б Е Т О Н /по ТАБЛ.В.3, В.4 И В.5 СП 28.13330.2017/												
ГЛУБИНА ОТБОРА	2.7													
ДАТЫ														
ОТБОРА	06.07.2023	ПОКАЗАТЕЛЬ АГРЕССИВНОСТИ	В ГРУНТАХ С КОЭФФ ФИЛЬТР>0.1М/СУТ, ОТКРЫТ ВОДОЕМАХ,ДЛЯ НАПОРН. СООРУЖ ПРИ МАРКЕ БЕТОНА ПО ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТИ				В ГРУНТАХ С КОЭФФ ФИЛЬТР<0.1М/СУТ ПРИ МАРКЕ БЕТОНА ПО ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТИ							
АНАЛИЗА			W4	W6	W8	W10-W12	W4	W6	W8	W10-W12				
ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА			БИКАРБОНАТНАЯ	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС			
ЗАПАХ ВОДЫ	-		ЩЕЛОЧНОСТЬ НСО ₃	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС			
ЦВЕТ ВОДЫ	-		ВОДОРОДНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ PH	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС			
ОСАДОК	-	СО ₂ АГРЕССИВНАЯ	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	-	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	-				
ВОДОНОСНЫЙ ГОРИЗОНТ		MG ⁺⁺	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС				
1		NH ₄ ⁺	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	-	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	-				
РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА		NA ⁺ +K ⁺	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	-	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	-				
	1.СУХОЙ ОСТАТОК,МГ/Л	1177.9	СУММАРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ СОЛЕЙ ПРИ НАЛИЧИИ ИСПАРЯЮЩИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	-	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	-			
	2.ПРОКАЛЕННЫЙ ОСТАТОК,МГ/Л			W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20	W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20	
	3.ВОДОРОДНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ,Р	7.80	SO ₄ ⁻⁻⁻ ДЛЯ ЦЕМЕНТОВ:											
	4.СЕРОВОДОРОД,МГ/Л		1.ПОРТЛАНДЦЕМЕНТ ПО ГОСТ 10178-85	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	
5.МИНЕРАЛИЗАЦИЯ,МГ/Л (СУММА СОЛЕЙ)	1154.9	2.ПОРТЛАНДЦЕМЕНТ С МИНЕРАЛЬНЫМИ ДОБ. И ШЛАКОПОРТЛАНДЦ. ПО ГОСТ 10178-85	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	
6.КАРБОНАТНАЯ ЖЕСТКОСТЬ (ВРЕМЕННАЯ) ,МГ-ЭКВ/Л	11.2	3.СУЛЬФАТОСТОЙКИЕ ПО ГОСТ 22266-94	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	
7.ОБЩАЯ ЖЕСТКОСТЬ,МГ-ЭКВ/	19.0	СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. х.3 СП 28.13330.2017/												
8.СО,МГ/Л														
СВОБОДНАЯ АГРЕССИВНАЯ	61.6	ПОКАЗАТЕЛЬ АГРЕССИВНОСТИ	СКОР.ДВИЖ<1М/СУТ,ТЕМПЕРАТУРА 0<Т<50 ПРИ:				СКОР.1-10 М/СУТ,ТЕМП.50-100С БЕЗ ДЕАЭРАЦИИ ИЛИ В ЗОНЕ ПРИЛИВА/ОТЛИВА ПРИ:							
	0.0		СВОБ.ДОСТУПЕ КИСЛОРОДА		НАСЫЩ.ХЛОРОМ СЕРОВОДОРОД.		ДЕАЭРАЦИИ		СВОБ.ДОСТУПЕ КИСЛОРОДА		НАСЫЩ.ХЛОРОМ СЕРОВОДОРОД.		ДЕАЭРАЦИИ	
9.ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА,МГ/Л	2.4	ВОД.ПОКАЗАТЕЛЬ PH И SO ₄ ⁻⁻⁻ +CL ⁻	СРЕДНЕ		СИЛЬНО		СЛАБО		СИЛЬНО		СИЛЬНО		СРЕДНЕ	

КАТИОНЫ	МГ/Л	АНИОНЫ	МГ/Л
CA ⁺⁺	280.6	CO ₃ ⁻	
MG ⁺⁺	60.8	HCO ₃ ⁻	683.2
NA ⁺ +K ⁺	65.1	CL ⁻	298.2
FE ⁺⁺⁺	0.6	SO ₄ ⁻⁻⁻	107.8
NH ₄ ⁺	0.1	NO ₃ ⁻	0.1

СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ГРУНТОВ НИЖЕ УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД НА КОНСТРУКЦИИ ИЗ УГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ/ПО ТАБЛ.Х.5 СП 28.13330.2017/		
ДО 0 С	0 - 6 С	СВЫШЕ 6 С
СЛАБО	СЛАБО	СРЕДНЕ

СТЕПЕНЬ КОРРОЗИОННОЙ АГРЕССИВНОСТИ ПО ОТНОШЕНИЮ К ОБОЛОЧКАМ КАБЕЛЯ /ПО ТАБЛ. 3,5 ГОСТ 9.602-2016/		
ПОКАЗАТЕЛИ	СВИНЦОВАЯ	АЛЮМИНИЕВАЯ
СУММАРНЫЙ	СРЕДНЯЯ	ВЫСОКАЯ
ПО ВИДАМ:		
PH	СРЕДНЯЯ	СРЕДНЯЯ
ОБЩАЯ ЖЕСТКОСТЬ	НИЗКАЯ	
ОРГ. ВЕЩ.	НИЗКАЯ	
NO ₃	НИЗКАЯ	
CL		ВЫСОКАЯ
FE ⁺⁺⁺		НИЗКАЯ

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

78/23

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

2

Изм. Кол.уч Лист № док. Подпись Дата

Приложение М.3

Результат химического анализа подземных вод

ЛАБОРАТОРНЫЙ N 109

МЕСТО ОТБОРА	6а	СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА Б Е Т О Н /по ТАБЛ.В.3, В.4 и В.5 СП 28.13330.2017/									
ГЛУБИНА ОТБОРА	2.4										
ДАТЫ											
ОТБОРА	13.07.2023										
АНАЛИЗА											
ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА											
ЗАПАХ ВОДЫ	-										
ЦВЕТ ВОДЫ	-										
ОСАДОК	-										
ВОДОНОСНЫЙ ГОРИЗОНТ											
1											
РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА											
1. СУХОЙ ОСТАТОК, МГ/Л	648.9	ПОКАЗАТЕЛЬ АГРЕССИВНОСТИ	В ГРУНТАХ С КОЭФФ ФИЛЬТР>0.1М/СУТ, ОТКРЫТ ВОДОЕМАХ, ДЛЯ НАПОРН. СООРУЖ. ПРИ МАРКЕ БЕТОНА ПО ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТИ				В ГРУНТАХ С КОЭФФ ФИЛЬТР<0.1М/СУТ ПРИ МАРКЕ БЕТОНА ПО ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТИ				
2. ПРОКАЛЕННЫЙ ОСТАТОК, МГ/Л			W4	W6	W8	W10-W12	W4	W6	W8	W10-W12	
3. ВОДОРОДНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ, Р	7.60	БИКАРБОНАТНАЯ	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	
4. СЕРОВОДОРОД, МГ/Л		ЩЕЛОЧНОСТЬ НСО ₃	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	
5. МИНЕРАЛИЗАЦИЯ, МГ/Л (СУММА СОЛЕЙ)	636.2	ВОДОРОДНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ PH	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	
6. КАРБОНАТНАЯ ЖЕСТКОСТЬ (ВРЕМЕННАЯ) , МГ-ЭКВ/Л	10.0	СО ₂ АГРЕССИВНАЯ	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	-	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	-	
7. ОБЩАЯ ЖЕСТКОСТЬ, МГ-ЭКВ./	10.4	МG ⁺⁺	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	
8. СО, МГ/Л	52.8	НН ₄ ⁺	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	-	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	-	
СВОБОДНАЯ АГРЕССИВНАЯ	8.8	NA ⁺ +K ⁺	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	-	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	-	
9. ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, МГ/Л	1.8	СУММАРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ СОЛЕЙ ПРИ НАЛИЧИИ ИСПАРЯЮЩИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	-	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	НЕАГРЕС	-	
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											
СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ /по ТАБЛ. X.3 СП 28.13330.2017/											

КАТИОНЫ	МГ/Л	АНИОНЫ	МГ/Л
CA ⁺⁺	128.3	CO ₃ ⁻	
MG ⁺⁺	48.6	HCO ₃ ⁻	610.0
NA ⁺ +K ⁺	47.4	CL ⁻	35.5
FE ⁺⁺⁺	0.4	SO ₄ ⁻⁻	70.8
NH ₄ ⁺	0.1	NO ₃ ⁻	0.1

СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ГРУНТОВ НИЖЕ УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД НА КОНСТРУКЦИИ ИЗ УГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ/ПО ТАБЛ.Х.5 СП 28.13330.2017/		
ДО 0 С	0 - 6 С	СВЫШЕ 6 С
СЛАБО	СЛАБО	СРЕДНЕ

СТЕПЕНЬ КОРРОЗИОННОЙ АГРЕССИВНОСТИ ПО ОТНОШЕНИЮ К ОБОЛОЧКАМ КАБЕЛЯ /ПО ТАБЛ. 3,5 ГОСТ 9.602-2016/		
ПОКАЗАТЕЛИ	СВИНЦОВАЯ	АЛЮМИНИЕВАЯ
СУММАРНЫЙ	СРЕДНЯЯ	СРЕДНЯЯ
ПО ВИДАМ:		
PH	СРЕДНЯЯ	СРЕДНЯЯ
ОБЩАЯ ЖЕСТКОСТЬ	НИЗКАЯ	
ОРГ. ВЕЩ.	НИЗКАЯ	
NO ₃	НИЗКАЯ	
CL		СРЕДНЯЯ
FE ⁺⁺⁺		НИЗКАЯ

Инв. № подл.	78/23	Взам. инв. №	Подп. и дата

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

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

3

Приложение Н.1

Результат химического анализа водной вытяжки грунта

Лабораторный № 374/102

Объект № 20-1/2023 (этап 1)

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА

Скважина № 1

водородный показатель, $pH=$ 6.00

Глубина, м 1.7

Дата отбора 04.07.23

Дата анализа 07.07.23

Наименование грунта:

глина ИГЭ-3

Компоненты	Содержание	
	мг на 1 кг грунта	% от массы воздушно-сухой
SO ₄	497.9	
Cl	195.3	0.01953
NO ₃		0.00005
Fe		0.00025
Орг. вещ-ва		0.00046

СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ СУЛЬФАТОВ В ГРУНТАХ
НА БЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПО ТАБЛИЦЕ В.1 СП 28.13330.2012

Тип цемента	Марка бетона по водонепроницаемости				
	W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
Портландцемент по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108	неагрес	неагрес	неагрес	неагрес	неагрес
Портландцемент с минеральными добавками и шлакопортландцемент по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108	неагрес	неагрес	неагрес	неагрес	неагрес
Сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22268	неагрес	неагрес	неагрес	неагрес	неагрес

СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ХЛОРИДОВ В ГРУНТАХ НА АРМАТУРУ
В ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ ПО ТАБЛИЦЕ В.2 СП 28.13330.2012

Защитный слой, мм	Марка бетона по водонепроницаемости		
	W4-W6	W8	W10-W14
20	неагрес	неагрес	неагрес
25	неагрес	неагрес	неагрес
30	неагрес	неагрес	неагрес
50	неагрес	неагрес	неагрес

СТЕПЕНЬ КОРРОЗИЙНОЙ АГРЕССИВНОСТИ ПО ОТНОШЕНИЮ
К ОБОЛОЧКАМ КАБЕЛЯ ПО ТАБЛИЦАМ 2.4 ГОСТ 9.602-2016

Показатели	Свинцовая	Алюминиевая
Суммарный:	средняя	высокая
pH	средняя	средняя
Cl ¹⁻		высокая
NO ₃ ¹⁻	низкая	
Fe ³⁺		низкая
Орг. вещ-во	низкая	

20-1/2023-ИГИ1-Т

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Зав.лабор.		Ефимова В.К.		<i>Ефимова В.К.</i>	25.07.23
Н.контр.		Белова Ю.А.		<i>Белова Ю.А.</i>	25.07.23

Результаты химических анализов
водных вытяжек грунтов

Стадия	Лист	Листов
И	1	3
000 ИФ «Интергео»		

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. И дата

Инв. № подл. 78/23

Приложение Н.2

Результат химического анализа водной вытяжки грунта

Лабораторный № 387/103

Объект № 20-1/2023 (этап 1)

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА

Скважина № 3

водородный показатель, $pH=$ 6.00

Глубина, м 1.5

Дата отбора 05.07.23

Дата анализа 07.07.23

Наименование грунта:

суглинок ИГЭ-2

Компоненты	Содержание	
	мг на 1 кг грунта	% от массы воздушно-сухой
SO ₄	411.5	
Cl	71.0	0.00710
NO ₃		0.00005
Fe		0.01200
Орг. вещ-ва		0.00911

СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ СУЛЬФАТОВ В ГРУНТАХ
НА БЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПО ТАБЛИЦЕ В.1 СП 28.13330.2012

Тип цемента	Марка бетона по водонепроницаемости				
	W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
Портландцемент по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108	неагрес	неагрес	неагрес	неагрес	неагрес
Портландцемент с минеральными добавками и шлакопортландцемент по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108	неагрес	неагрес	неагрес	неагрес	неагрес
Сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22268	неагрес	неагрес	неагрес	неагрес	неагрес

СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ХЛОРИДОВ В ГРУНТАХ НА АРМАТУРУ
В ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ ПО ТАБЛИЦЕ В.2 СП 28.13330.2012

Защитный слой, мм	Марка бетона по водонепроницаемости		
	W4-W6	W8	W10-W14
20	неагрес	неагрес	неагрес
25	неагрес	неагрес	неагрес
30	неагрес	неагрес	неагрес
50	неагрес	неагрес	неагрес

СТЕПЕНЬ КОРРОЗИЙНОЙ АГРЕССИВНОСТИ ПО ОТНОШЕНИЮ
К ОБОЛОЧКАМ КАБЕЛЯ ПО ТАБЛИЦАМ 2.4 ГОСТ 9.602-2016

Показатели	Свинцовая	Алюминиевая
Суммарный:	средняя	высокая
pH	средняя	средняя
Cl ¹⁻		высокая
NO ₃ ¹⁻	низкая	
Fe ³⁺		высокая
Орг. вещ-во	низкая	

Инв. № подл.	Взам. инв. №
78/23	
Подп. и дата	
Изм.	Кол.уч
Лист	№ док.
Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

2

Приложение Н.3

Результат химического анализа водной вытяжки грунта

Лабораторный № 106/392

Объект № 20-1/2023 (этап 1)

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА

Скважина № 6

водородный показатель, $pH=$ 6.00

Глубина, м 1.5

Дата отбора 07.07.23

Дата анализа 11.07.23

Наименование грунта:

суглинок ИГЭ-2

Компоненты	Содержание	
	мг на 1 кг грунта	% от массы воздушно-сухой
SO ₄	172.8	
Cl	71.0	0.00710
NO ₃		0.00050
Fe		0.00625
Орг. вещ-ва		0.00075

СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ СУЛЬФАТОВ В ГРУНТАХ
НА БЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПО ТАБЛИЦЕ В.1 СП 28.13330.2012

Тип цемента	Марка бетона по водонепроницаемости				
	W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
Портландцемент по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108	неагрес	неагрес	неагрес	неагрес	неагрес
Портландцемент с минеральными добавками и шлакопортландцемент по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108	неагрес	неагрес	неагрес	неагрес	неагрес
Сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22268	неагрес	неагрес	неагрес	неагрес	неагрес

СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ХЛОРИДОВ В ГРУНТАХ НА АРМАТУРУ
В ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ ПО ТАБЛИЦЕ В.2 СП 28.13330.2012

Защитный слой, мм	Марка бетона по водонепроницаемости		
	W4-W6	W8	W10-W14
20	неагрес	неагрес	неагрес
25	неагрес	неагрес	неагрес
30	неагрес	неагрес	неагрес
50	неагрес	неагрес	неагрес

СТЕПЕНЬ КОРРОЗИЙНОЙ АГРЕССИВНОСТИ ПО ОТНОШЕНИЮ
К ОБОЛОЧКАМ КАБЕЛЯ ПО ТАБЛИЦАМ 2.4 ГОСТ 9.602-2016

Показатели	Свинцовая	Алюминиевая
Суммарный:	средняя	высокая
pH	средняя	средняя
Cl ¹⁻		высокая
NO ₃ ¹⁻	средняя	
Fe ³⁺		средняя
Орг. вещ-во	низкая	

Инв. № подл.	Взам. инв. №
78/23	
Подп. и дата	
Изм.	Кол.уч
Лист	№ док.
Подпись	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

3

Лабораторный номер	№ выработки	Глубина, м	Наименование грунта	Коррозионная агрессивность грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали (ГОСТ 9.602-2016)			
				Удельное электрическое сопротивление грунта, Ом/м	Коррозионная агрессивность грунта	Средняя плотность катодного тока, jк, А/м	Коррозионная агрессивность грунта
32/375	1	3,0	глина, ИГЭ-3	5,1	высокая	-	-
33/388	3	3,0	суглинок ИГЭ-4	9,0	высокая	-	-
34/393	6	3,0	суглинок ИГЭ-4	19,8	высокая	-	-

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. И дата

Инв. № подл.

187

20-1/2023-ИГИ1-Т

Результаты определения коррозионной агрессивности грунтов

Стадия	
--------	--

Лист

Листов

000 ИФ «Интергео»

Приложение Р.1

УСЗ-15/36 (тип зонда 2)

График статического зондирования

Объект:

20-1/2023. I этап

Т.з. №:

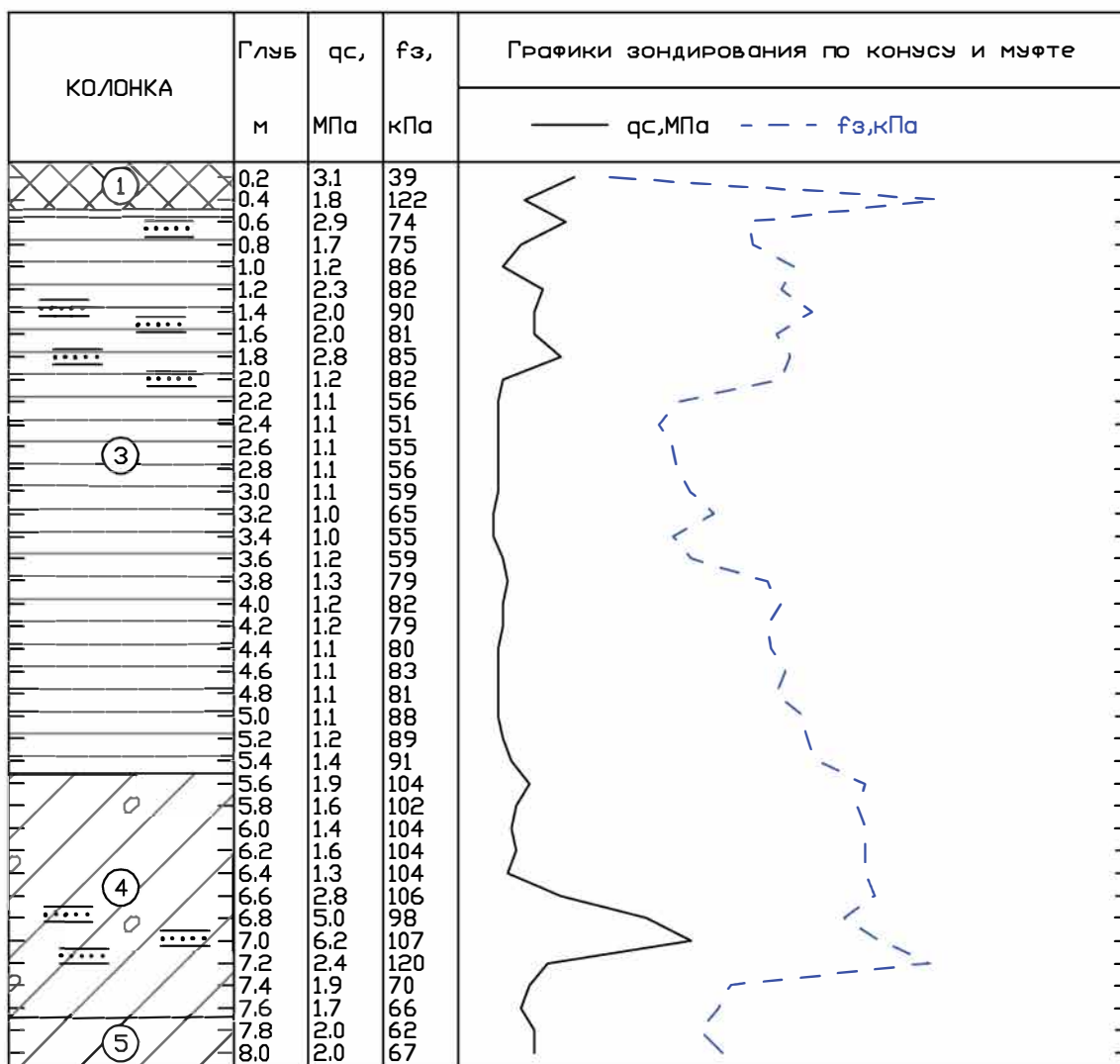
1

Дата проведения опыта:

10.07.2023

Сопротивление конуса и муфты

[Sq = 10 см.кв] [Sf = 350 см.кв]



Частные значения предельного сопротивления висячих свай в точке зондирования.

N п/п	Длина, м	Сторона свай, м	Предельное сопротивление свай, кН		
			Общее	По острию	По стволу
Забивные сваи по методике СНиП 2.02.03-85 (qc, fs)(Fu, кН)					
1	3	0,3	219	90	129
2	4	0,3	265	92	172
3	5	0,3	327	111	216
4	6	0,3	460	197	263
5*	7	0,3	648	337	310
6*	8	0,3	507	153	354

Примечание: В сваях помеченных '*' расчет предельного сопротивления по острию ориентировочный.

20-1/2023-ИГИ1-Т

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Позднякова Ж.Ю.		<i>Позднякова</i>	17.07.23
Геолог		Данилевская Е.Б.		<i>Данилевская</i>	17.07.23
Н.контр.		Белова Ю.А.		<i>Белова</i>	17.07.23

Графики статического зондирования

Стадия	Лист	Листов
И	1	6
ООО ИФ "Интергео"		

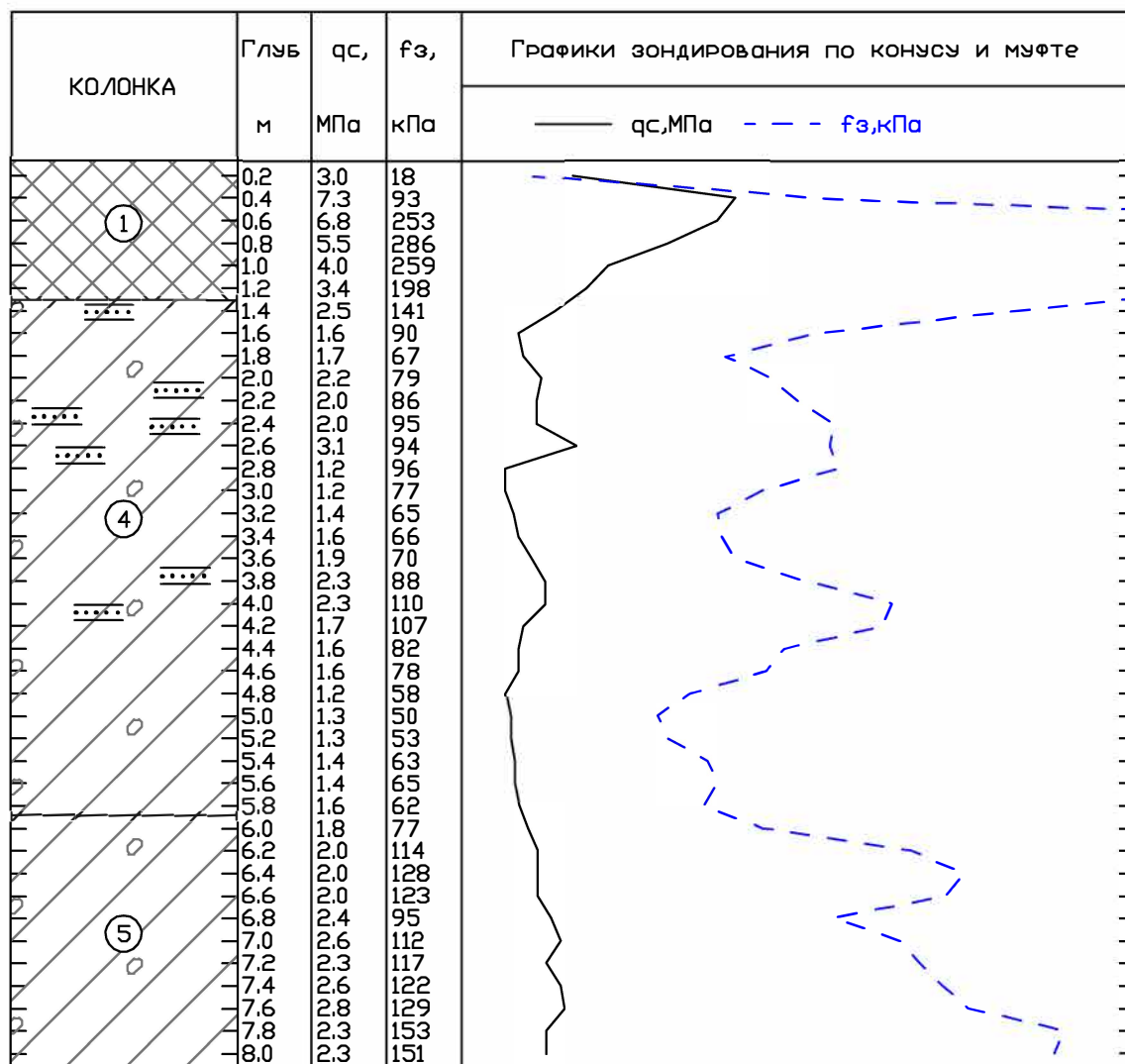
Приложение Р.2

УСЗ-15/36 (тип зонда 2)

График статического зондирования

Объект: 20-1/2023. I этап
 Т.з. №: 2а
 Дата проведения опыта: 10.07.2023

Соппротивление конуса и муфты [Sq = 10 см.кв] [Sf = 350 см.кв]



Частные значения предельного сопротивления висячих свай
 в точке зондирования.

N п/п	Длина, м	Сторона свай, м	Предельное сопротивление свай, кН		
			Общее	По острию	По стволу
Забивные сваи по методике СНиП 2.02.03-85 (qc, fs)(Fu, кН)					
1	3	0,3	297	130	167
2	4	0,3	339	127	212
3	5	0,3	373	118	255
4	6	0,3	455	156	298
5*	7	0,3	532	188	344
6*	8	0,3	560	167	393

Примечание: В сваях помеченных '*' расчет предельного сопротивления по острию ориентировочный.

Взам. инб. №	
Подп. и дата	
Инб. № подл.	78/23

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

2

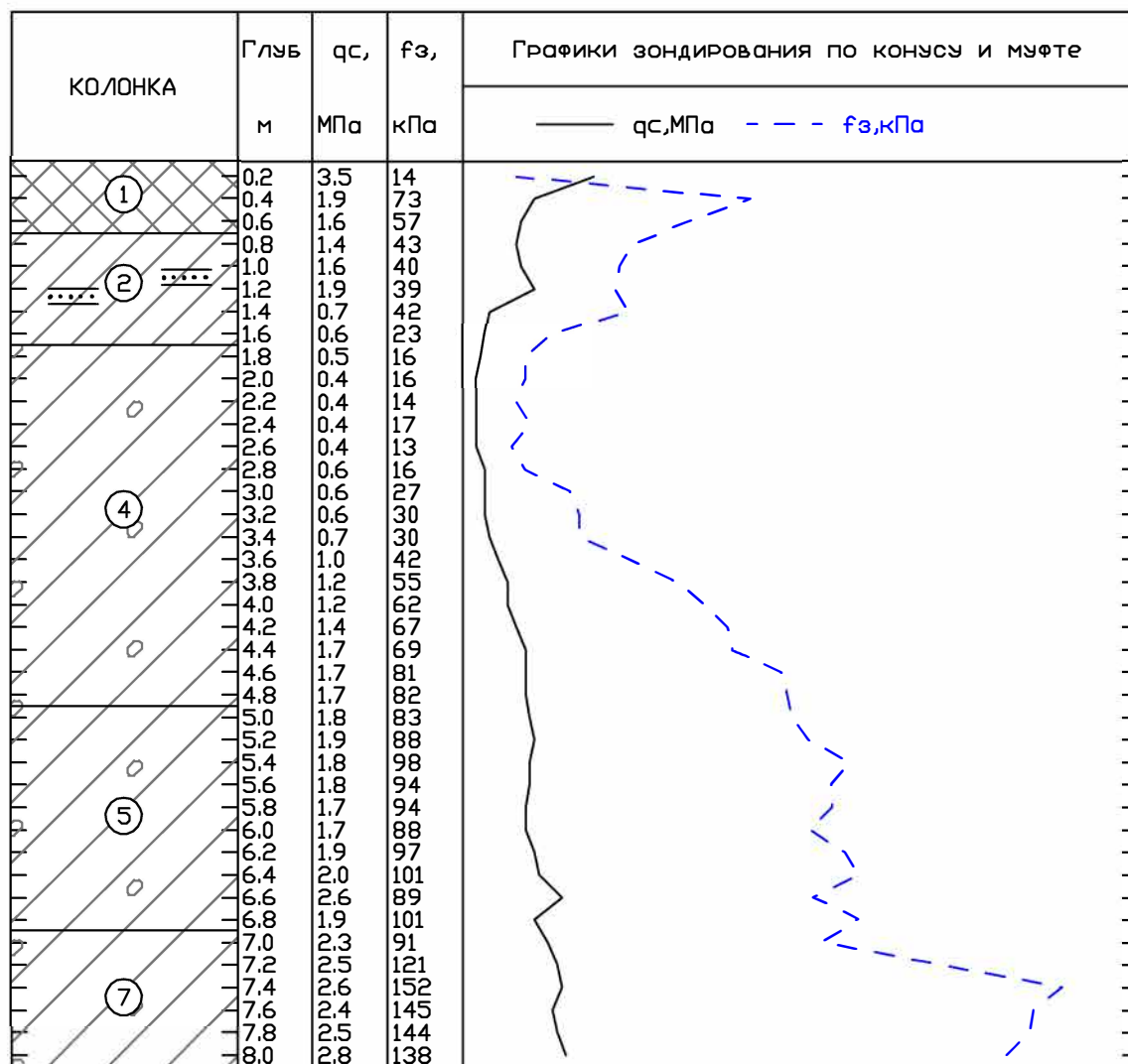
Приложение Р.3

УСЗ-15/36 (тип зонда 2)

График статического зондирования

Объект: 20-1/2023. I этап
 Т.з. №: 3а
 Дата проведения опыта: 10.07.2023

Соппротивление конуса и муфты [Sq = 10 см.кв] [Sf = 350 см.кв]



Частные значения предельного сопротивления висячих свай
 в точке зондирования.

N п/п	Длина, м	Сторона свай, м	Предельное сопротивление свай, кН		
			Общее	По острию	По стволу
Забивные сваи по методике СНиП 2.02.03-85 (qc, fs)(Fu, кН)					
1	3	0,3	156	74	82
2	4	0,3	242	122	119
3	5	0,3	300	136	163
4	6	0,3	365	155	210
5*	7	0,3	424	167	257
6*	8	0,3	502	195	307

Примечание: В сваях помеченных '*' расчет предельного сопротивления по острию ориентировочный.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	78/23

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

3

Приложение Р.4

УСЗ-15/36 (тип зонда 2)

График статического зондирования

Объект:

20-1/2023. I этап

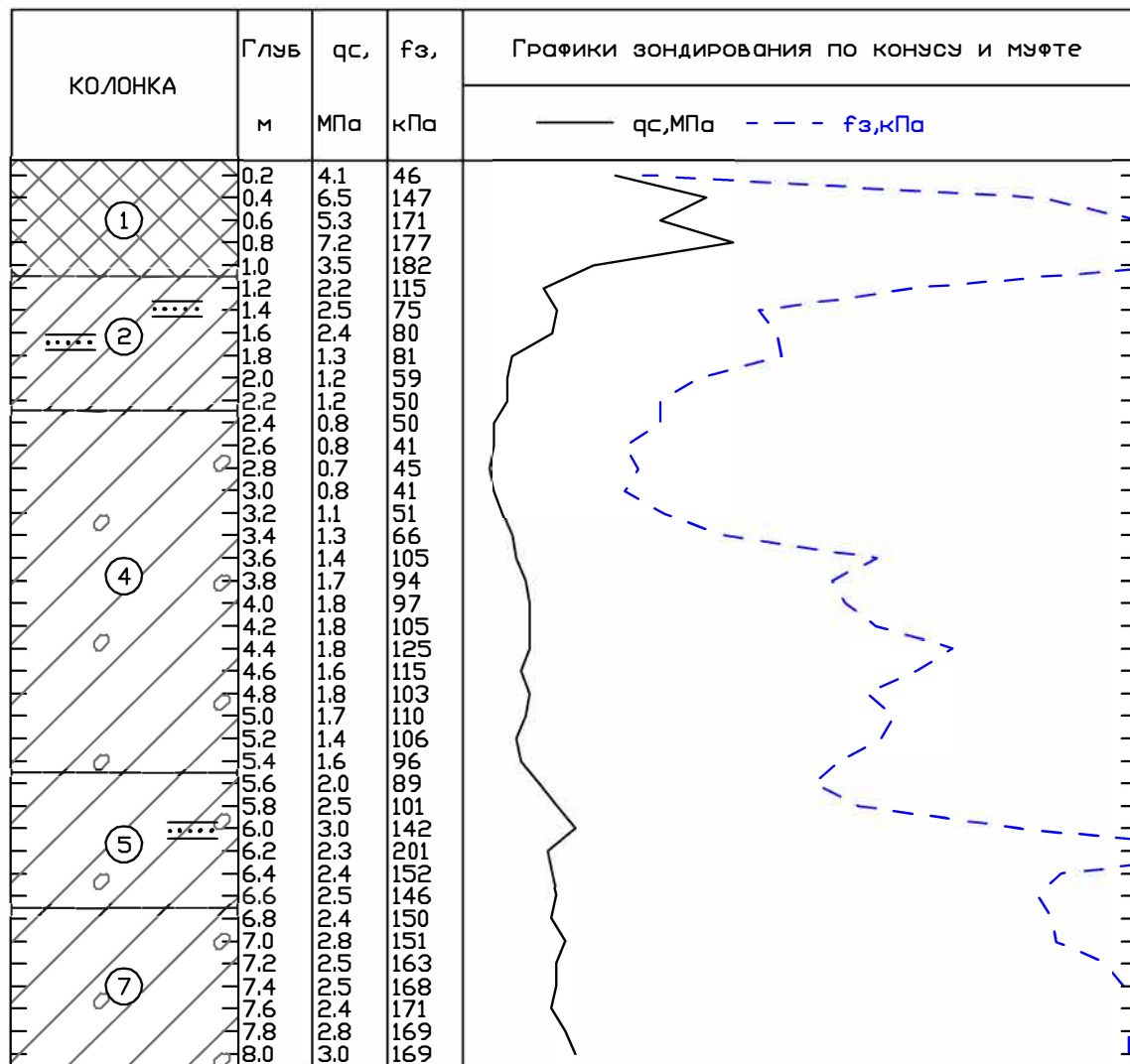
Т.з. №:

4

Дата проведения опыта:

10.07.2023

Сопротивление конуса и муфты [Sq = 10 см.кв] [Sf = 350 см.кв]



Частные значения предельного сопротивления висячих свай
в точке зондирования.

N п/п	Длина, м	Сторона свай, м	Предельное сопротивление свай, кН		
			Общее	По острию	По стволу
Забивные сваи по методике СНиП 2.02.03-85 (qc, fs)(Fu, кН)					
1	3	0,3	244	105	139
2	4	0,3	314	130	184
3	5	0,3	383	153	230
4	6	0,3	461	183	278
5*	7	0,3	530	195	336
6*	8	0,3	604	208	396

Примечание: В сваях помеченных '*' расчет предельного сопротивления по острию ориентировочный.

Взам. инф. №

Подп. и дата

Инф. № подл.

78/23

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

4

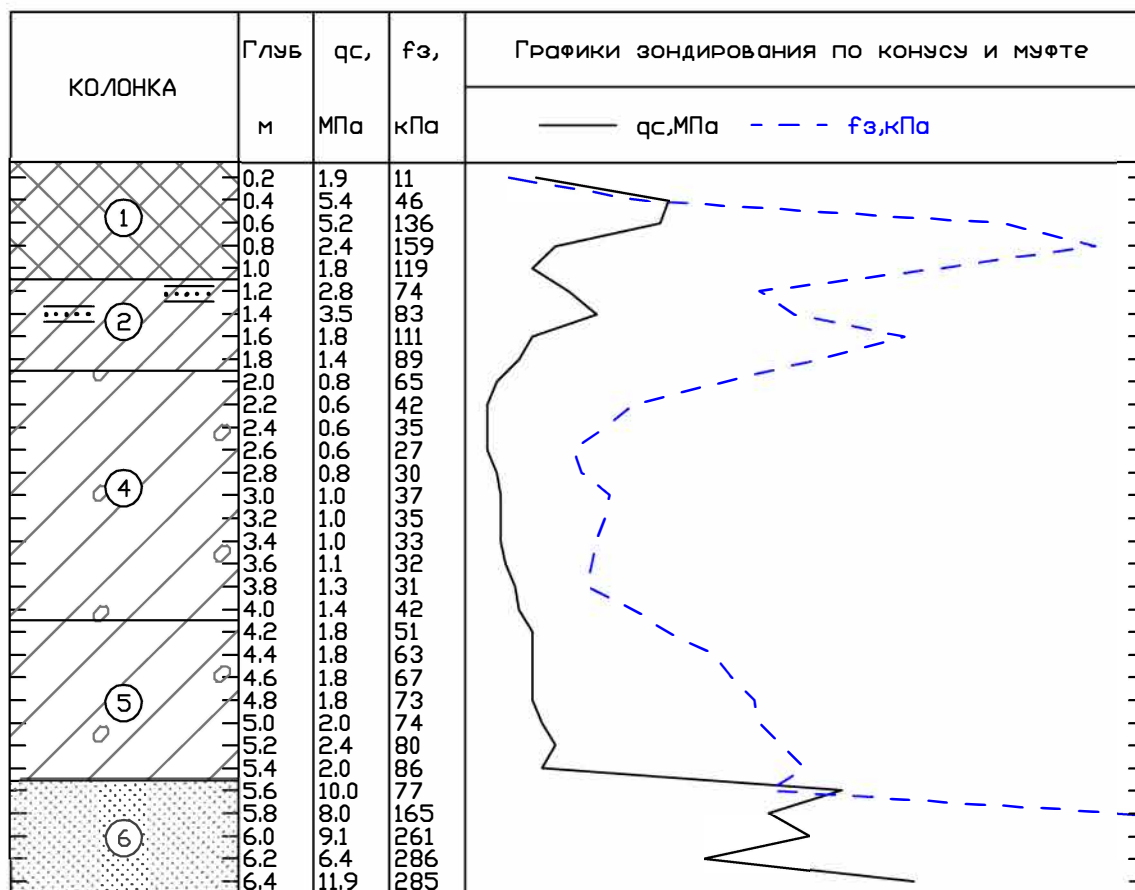
Приложение Р.5

УСЗ-15/36 (тип зонда 2)

График статического зондирования

Объект: 20-1/2023. I этап
 Т.з. №: 6
 Дата проведения опыта: 13.07.2023

Соппротивление конуса и муфты [Sq = 10 см.кв] [Sf = 350 см.кв]



Частные значения предельного сопротивления висячих свай
 в точке зондирования.

N п/п	Длина, м	Сторона свай, м	Предельное сопротивление свай, кН		
			Общее	По острию	По стволу
Забивные сваи по методике СНиП 2.02.03-85 (qc, fs)(Fu, кН)					
1	3	0,3	210	94	117
2	4	0,3	288	137	151
3	5	0,3	495	301	194
4*	6	0,3	650	398	251
5*	6,4	0,3	733	441	292

Примечание: В сваях помеченных '*' расчет предельного сопротивления по острию ориентировочный.

Взам. инб. №

Подп. и дата

Инб. № подл.

78/23

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

5

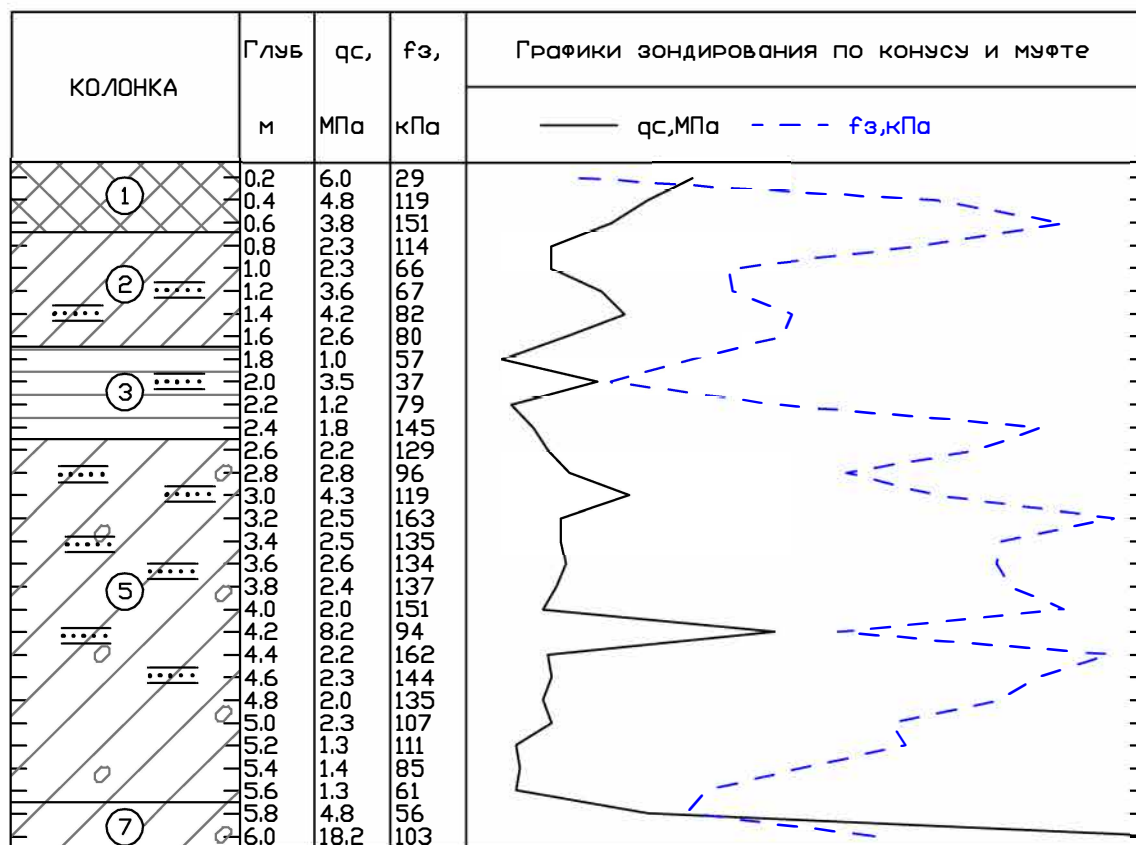
Приложение Р.6

УСЗ-15/36 (тип зонда 2)

График статического зондирования

Объект: 20-1/2023. I этап
 Т.з. №: 7
 Дата проведения опыта: 13.07.2023

Соппротивление конуса и муфты [Sq = 10 см.кв] [Sf = 350 см.кв]



Частные значения предельного сопротивления висячих свай
 в точке зондирования.

N п/п	Длина, м	Сторона свай, м	Предельное сопротивление свай, кН		
			Общее	По острию	По стволу
Забивные сваи по методике СНиП 2.02.03-85 (qc, fs)(Fu, кН)					
1	3	0,3	360	229	130
2	4	0,3	381	199	182
3*	5	0,3	400	167	233
4*	6	0,3	800	521	279

Примечание: В сваях помеченных '*' расчет предельного сопротивления по острию ориентировочный.

Взам. инб. №

Подп. и дата

Инб. № подл.

78/23

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Т

Лист

6

ООО Инженерная Фирма «ИНТЕРГЕО»

« 24 » июля 2023 г.

АКТ**технического контроля и приемки полевых инженерно-геологических работ**

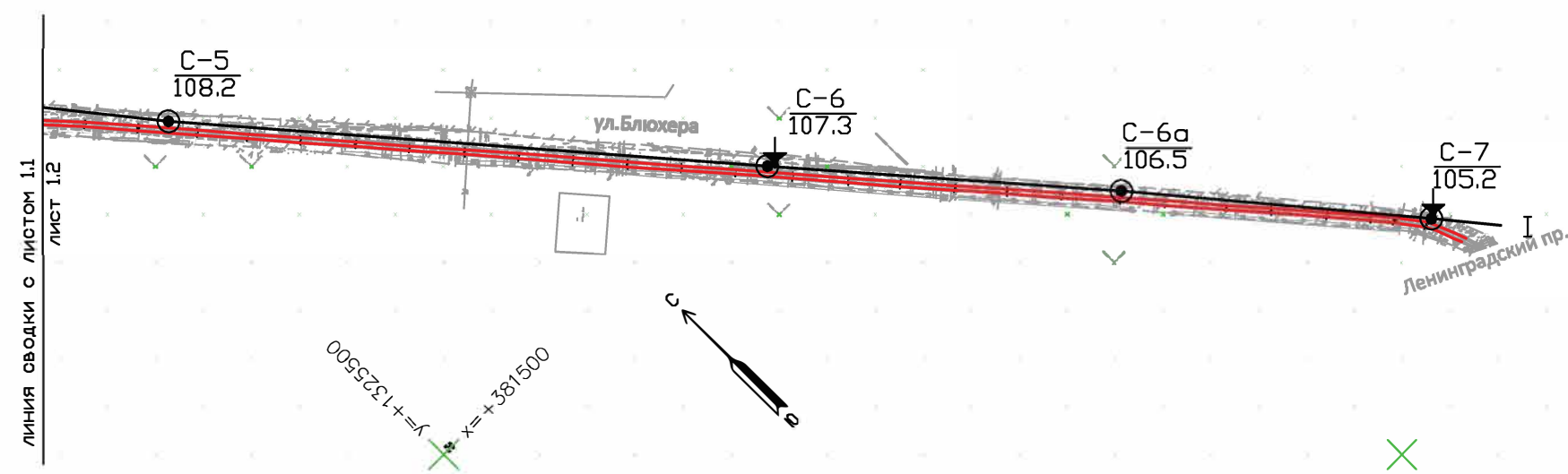
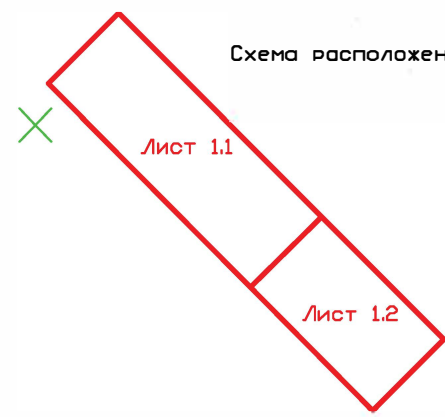
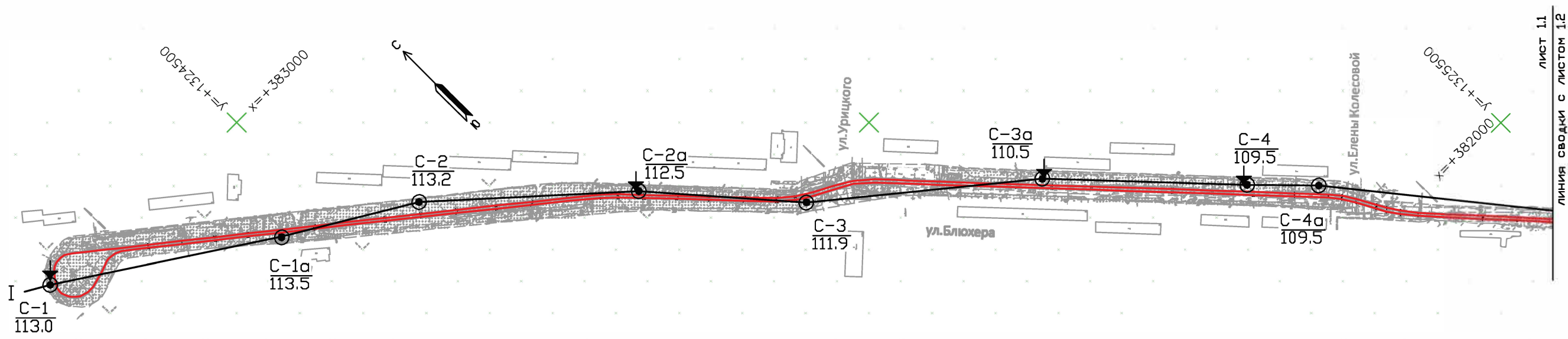
- | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|---|--|--------------------|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------|----------------------------------|----------------|-------------------------|--------------|------------------|--------------|
| 1 | Договор | 20-1/2023. Этап 1 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Объект: | Создание и реконструкция имущественного комплекса наземного электрического транспорта общего пользования в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области. Этап 1 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | В основу выполнения работ принята программа, а также техническое задание Заказчика | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Изыскания выполнялись в период с 04.07.2023 по 24.07.2023 г. | | | | | | | | | | | | | |
| | в составе | <table border="0"> <tr> <td>Главный специалист</td> <td>Якунчиков И.Б.</td> </tr> <tr> <td>Начальник партии</td> <td>Завьялова Н.Б.</td> </tr> <tr> <td>Буровой мастер</td> <td>Черноглазов А.В.</td> </tr> <tr> <td>Буровой мастер опытной установки</td> <td>Кудрявцев С.Н.</td> </tr> <tr> <td>Заведующая лабораторией</td> <td>Ефимова В.К.</td> </tr> <tr> <td>Инженер-лаборант</td> <td>Перская Л.С.</td> </tr> </table> | Главный специалист | Якунчиков И.Б. | Начальник партии | Завьялова Н.Б. | Буровой мастер | Черноглазов А.В. | Буровой мастер опытной установки | Кудрявцев С.Н. | Заведующая лабораторией | Ефимова В.К. | Инженер-лаборант | Перская Л.С. |
| Главный специалист | Якунчиков И.Б. | | | | | | | | | | | | | |
| Начальник партии | Завьялова Н.Б. | | | | | | | | | | | | | |
| Буровой мастер | Черноглазов А.В. | | | | | | | | | | | | | |
| Буровой мастер опытной установки | Кудрявцев С.Н. | | | | | | | | | | | | | |
| Заведующая лабораторией | Ефимова В.К. | | | | | | | | | | | | | |
| Инженер-лаборант | Перская Л.С. | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Соответствие программы (тех обоснования) изысканий местным инженерно-геологическим условиям: соответствует | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Соответствие сметы и технического задания, на выполнение буровых, опытных и лабораторных работ: соответствует | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Техническое оснащение (марка основного оборудования, транспорта)
буровая установка ПБУ-2, установка статического зондирования УСЗ 15/36 | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Соответствие методики выполненных полевых работ требованиям действующих нормативных документов, замечания и предложения по отдельным видам работ: | | | | | | | | | | | | | |
| | - буровые и горнопроходческие работы | согласно СП 446.1325800.2019 | | | | | | | | | | | | |
| | - полевые методы исследования грунтов | согласно ГОСТ 19912-2012 | | | | | | | | | | | | |
| | - отбор проб грунтов и подземных вод | согласно технического задания | | | | | | | | | | | | |
| | - состояние полевой технической документации | хорошее | | | | | | | | | | | | |
| 9. | Соблюдение правил ТБ, охраны труда, промсанитарии без нарушений | | | | | | | | | | | | | |
| 10. | Состояние трудовой дисциплины нарушений нет | | | | | | | | | | | | | |
| 11. | Оценка качества полевых работ хорошее | | | | | | | | | | | | | |
| 12. | Заключение о полноте исходных данных для начала камеральной обработки материалов достаточно для камеральной обработки и составления технического отчета | | | | | | | | | | | | | |

Приёмку полевых работ произвёл:

Главный специалист:  Якунчиков И.Б.

С актом ознакомлен:

Начальник партии:  Завьялова Н.Б.Заместитель директора по проектированию -
Главный инженер ООО «ЛРТ Групп»: _____ Павлов П.Д.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- I I Линия инженерно-геологического разреза и его номер
- C-1 / 113.0 Скважина и ее номер
Абсолютная отметка, м
- ↓ Точка статического зондирования
- ▬ Реконструируемые трамвайные пути

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.	78/23				

						20-1/2023-ИГИ1-Г					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	План расположения инженерно-геологических выработок Масштаб 1:5000			Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Позднякова Ж.Ю.		26.07.23	И				1	14	
Геолог		Данилевская Е.Б.		26.07.23							
Гл. спец.		Якуничков И.Б.		26.07.23							
Н. контр.		Белова Ю.А.		26.07.23							
						ООО ИФ "Интергео"					

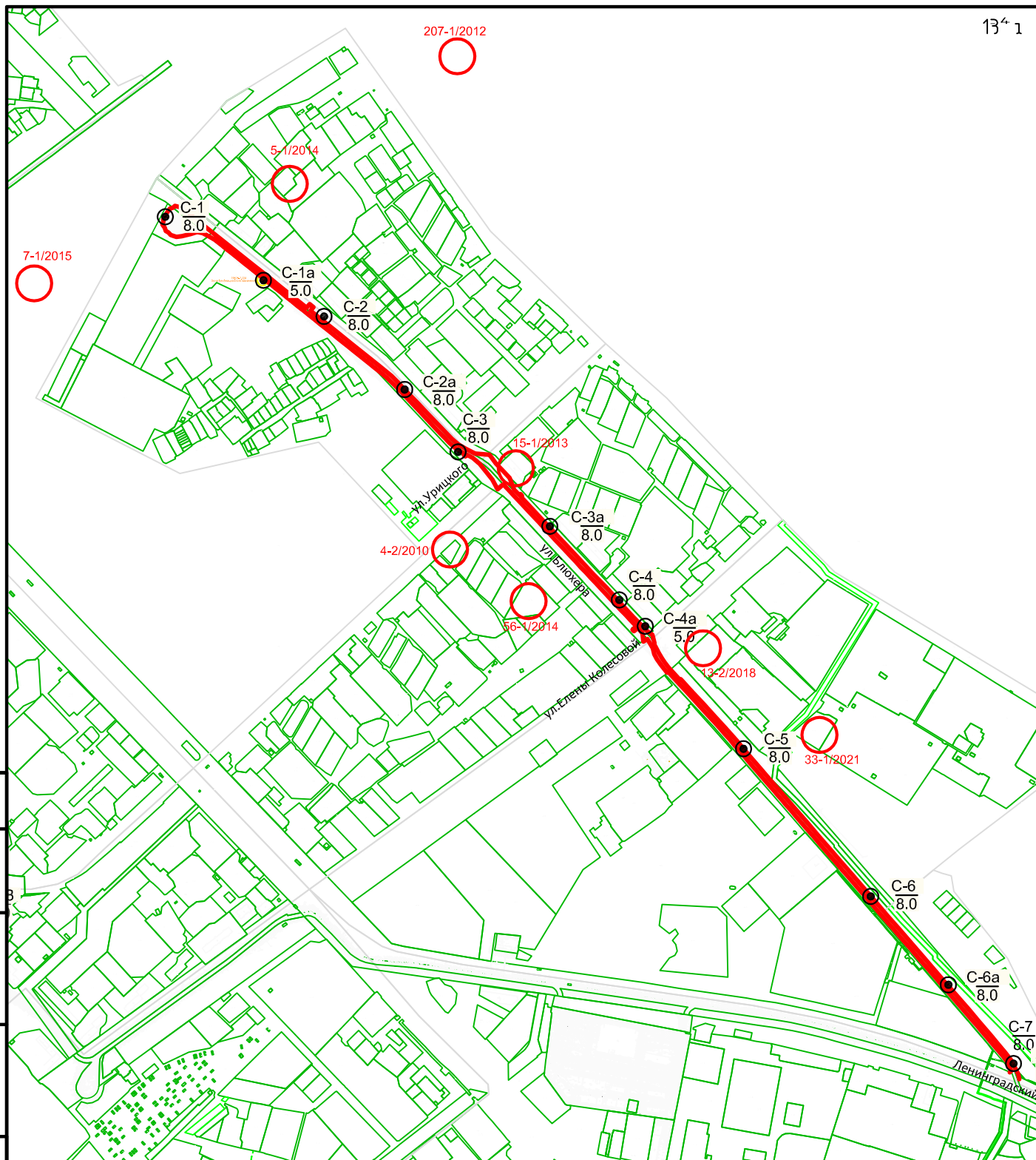
Согласовано

Взам. инб. №

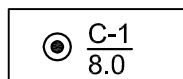
Подп. и дата

Инб. № подл.

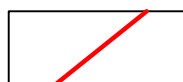
78/23



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



Скважина и ее номер
Глубина, м



Реконструируемые
трамвайные пути



Местоположение архивного объекта
и его номер

1			8/23		13.09.23
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Позднякова Ж.Ю.		<i>Ж.Ю. Позднякова</i>	26.07.23
Геолог		Данилевская Е.Б.		<i>Е.Б. Данилевская</i>	26.07.23
Н.контр.		Белоба Ю.А.		<i>Ю.А. Белоба</i>	26.07.23

20-1/2023-ИГИ1-Г

Схема расположения архивных объектов

Стадия	Лист	Листов
И	1а	14

ООО ИФ "Интергео"

Условные обозначения

- Литологическая граница

Скважина, находящаяся на разрезе:

а

а- глубина подошвы слоя

б

б- глубина забоя

в

в- абсолютная отметка забоя

г

г- глубина установившегося уровня подземных вод

д

д- абс. отметка установившегося уровня подземных вод

е

е- дата замера

х

установившийся уровень подземных вод

1

номер инженерно-геологического элемента
- Места отбора проб

▲

проба грунта нарушенной структуры

■

проба грунта ненарушенной структуры

○

проба воды

●

проба грунта на водную вытяжку

■

проба грунта на коррозию

Консистенция и степень влажности грунтов

■

песок водонасыщенный

■

глина полутвердая

■

суглинок полутвердый

■

суглинок твердый

■

суглинок тягопластичный
- tQIV

1

Насыпной грунт

pQIIId

2

Суглинок тягопластичный

lgQIIms

3

Глина полутвердая

(e)gQIIms

4

Суглинок тягопластичный

gQIIms

5

Суглинок полутвердый

fQIIms-dn

6

Песок пылеватый, насыщенный водой, плотный

gQIIIdn

7

Суглинок полутвердый
-
- | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|-----------|--------|--------|------------|--------|------------|-----------|--------|--------|-----------|--------|-----------|--|--|
| Масштабы : | | | | | | | | | | | | | | |
| гориз. 1:5000 | | | | | | | | | | | | | | |
| верт. 1:100 | | | | | | | | | | | | | | |
| Номер скважины | С-1, т.з. | С-1а | С-2 | С-2а, т.з. | С-3 | С-3а, т.з. | С-4, т.з. | С-4а | С-5 | С-6, т.з. | С-6а | С-7, т.з. | | |
| Отметка устья, м | 113.00 | 113.50 | 113.20 | 112.50 | 111.90 | 110.50 | 109.50 | 109.50 | 108.20 | 107.30 | 106.50 | 105.20 | | |
| Расстояние, м | | 264.50 | 159.50 | 246.50 | 188.00 | 265.00 | 229.00 | 33.50 | 355.50 | 441.00 | 261.00 | 236.50 | | |
- | | | | | | | | | |
|-----------|------------------|----------|--------|-------|------|--|---|------|
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 20-1/2023-ИГИ1-Г | | |
| Разраб. | Позднякова Ж.Ю. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Инженерно-геологический
разрез по линии I-I
и условные обозначения к разрезу | И | Лист |
| Геолог | Данилевская Е.Б. | 26.07.23 | | | | | | |
| Гл. спец. | Якуничков И.Б. | 26.07.23 | | | | | | |
| Н. контр. | Белова Ю.А. | 26.07.23 | | | | | | |
| | | | | | | 000 ИФ "Интергео" | | |
- Формат А4х4

Согласовано

Инф. № подл.

Подп. и дата

Взам. инф. №

78/23

Изм.

Колуч

Лист

№ док.

Грф. п.

Дата

Р. аэроф.

Геолог

Листец

Ис. интр.

Поздныков А. Ю.

Данилевская В. В.

Жуничев И. В.

Белова Ю. А.

26.07.23

26.07.23

26.07.23

Геолого-литологические колонки скважин

Масштаб 1:100

Смод. уя

И

Лист

Листов

3

14

20-1/2023-ИГИ-Г

Скважина 1

Начата : 04.07.23

Окончена : 04.07.23

Абс.отметка устья : 113.00 м

Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
	от	до						появления воды	установившийся уровень
IV	0.00	0.50	0.50	112.50		12	Насыпной грунт: смесь песка, гравия, суглинка	2.20 04.07.23	2.20 05.07.23
						1.7			
						2.4			
						3.0			
						4.5			
IVms	0.50	5.50	5.00	107.50			Глина коричневая, полутвердая, тяжелая, с частыми тонкими прослоями песка пылеватого		
(p)IVms	5.50	7.70	2.20	105.30		7.5	Суглинок коричневый, тугопластичный, опесчаненный, с включениями гравия и гальки до 10%, с прослоями песка водонасыщенного		
IVms	7.70	8.00	0.30	105.00					

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
78/23		

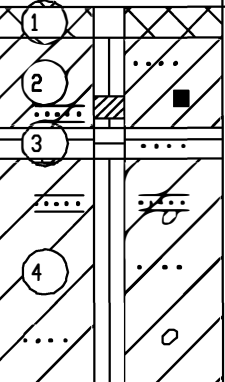
Изм.	
Колуч.	
Лист	
№ док.	
Подп.	
Дата	

20-1/2023-ИГИ1-Г

Скважина 1а

Начата : 04.07.23
Окончена : 04.07.23

Абс.отметка устья : 113.50 м

Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
	от	до						появление воды	установ. уровень
tQIV	0.00	0.40	0.40	113.10		1.3	Насыпной грунт: асфальт разрушенный (0.05м), гравийно-песчаная подсыпка (0.15м), смесь песка, гравия, суглинка		
pQIIIvd	0.40	1.60	1.20	111.90			Суглинок коричневый, тугопластичный, легкий пылеватый, с прослоями песка.		
lgQIIms	1.60	2.00	0.40	111.50			Н глубине 1,3м суглинок мягкопластичный	2.60	2.60
							Глина коричневая, полутвердая, с частыми тонкими прослоями песка пылеватого	04.07.23	04.07.23
(e)gQIIms	2.00	5.00	3.00	108.50			Суглинок красновато-коричневый, тугопластичный, опесчаненный, с включениями гравия и гальки до 10%, с прослоями песка водонасыщенного		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
78/23		

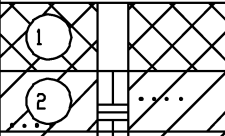
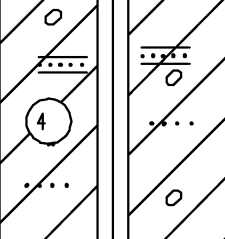
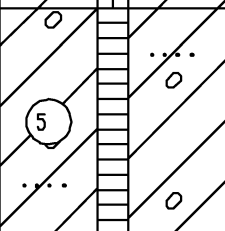
Изм.	
Колуч.	
Лист	
№ док.	
Подп.	
Дата	

20-1/2023-ИГИ1-Г	Лист
5	

Скважина 2

Начата : 04.07.23
Окончена : 04.07.23

Абс.отметка устья : 113.20 м

Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
	от	до						появление воды	установ. уровень
tsIV	0.00	0.90	0.90	112.30		■ 15 ■ 3.0 ■ 6.0	Насыпной грунт: смесь песка, гравия, суглинка	2.30 04.07.23	2.30 05.07.23
psIIIvd	0.90	1.70	0.80	111.50			Суглинок коричневый, тугопластичный, легкий пылеватый, с прослоями песка. На глубине 1.5м суглинок твердый		
(e)gsIIIms	1.70	5.00	3.30	108.20			Суглинок коричневый, красновато-коричневый, тугопластичный, сильноопесчаненный, с включениями гравия и гальки до 10%, с прослоями песка водонасыщенного		
gsIIIms	5.00	8.00	3.00	105.20			Суглинок темно-коричневый, полутвердый, опесчаненный, с включениями гравия и гальки до 10%, с прослоями и линзами песка водонасыщенного		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
78/23		

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

20-1/2023-ИГИ1-Г	Лист
6	

Скважина 2а

Начата : 05.07.23
Окончена : 05.07.23

Абс.отметка устья : 112.50 м

Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
	от	до						появление воды	установ. уровень
IV	0.00	1.20	1.20	111.30		1.0	Насыпной грунт смесь песка, суглинка.		
						1.5 2.5	Суглинок коричневый, тугопластичный, легкий песчанистый, сильноопесчаненный, с включениями гравия и гальки до 10%, с прослоями песка водонасыщенного. В кровле слоя суглинок твердый	3.00 05.07.23	3.00 05.07.23
(e)gIIms	1.20	5.90	4.70	106.60		6.0	Суглинок темно-коричневый, полутвердый, опесчаненный, с включениями гравия и гальки до 10%, с прослоями и линзами песка водонасыщенного		
gIIms	5.90	8.00	2.10	104.50					

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
78/23		

Изм.	
Кол.лч.	
Лист	
№ док.	
Подп.	
Дата	

20-1/2023-ИГ И 1-Г

Скважина 3

Начата : 05.07.23
Окончена : 05.07.23

Абс.отметка устья : 111.90 м

Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
	от	до						появление воды	установившийся уровень
IV	0.00	0.70	0.70	111.20	1	15	Насыпной грунт: смесь песка, гравия, суглинка		
IIIvd	0.70	2.60	1.90	109.30	2	30	Суглинок коричневый, тугопластичный, с прослоями песка		
IIms	2.60	5.50	2.90	106.40	4		Суглинок красновато-коричневый, тугопластичный, опесчаненный, с включениями гравия и гальки до 10%, с прослоями песка водонасыщенного	3.00 05.07.23	3.00 05.07.23
IIms	5.50	8.00	2.50	103.90	5		Суглинок темно-коричневый, полутвердый, опесчаненный, с включениями гравия и гальки до 10%, с прослоями и линзами песка водонасыщенного		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
78/23		

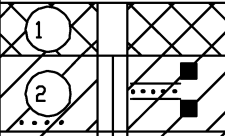
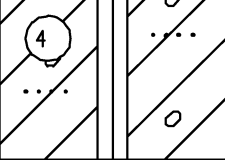
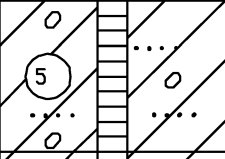
Изм.	
Колуч.	
Лист	
№ док.	
Подп.	
Дата	

20-1/2023-ИГИ-Г	Лист
8	

Скважина За

Начата : 05.07.23
Окончена : 05.07.23

Абс.отметка устья : 110.50 м

Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
	от	до						появление воды	установ. уровень
tgIV	0.00	0.70	0.70	109.80		1.0	Насыпной грунт смесь песка, гравия, суглинка		
tgIIIvd	0.70	1.70	1.00	108.80		1.5	Суглинок желтовато-коричневый, тягучепластичный, легкий песчанистый, с прослоями песка		
						2.7	Суглинок красновато-коричневый, тягучепластичный, опесчаненный, с включениями гравия и гальки до 10%, с прослоями песка водонасыщенного	2.50 05.07.23	2.50 05.07.23
(e)tgIIIs	1.70	4.90	3.20	105.60			Суглинок коричневый, полутвердый, опесчаненный, с включениями гравия и гальки до 10%, с прослоями и линзами песка водонасыщенного		
tgIIIs	4.90	6.90	2.00	103.60					
tgIIIdn	6.90	8.00	1.10	102.50		7.5	Суглинок темно-коричневый, полутвердый, с включениями гравия и гальки до 10%		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
78/23		

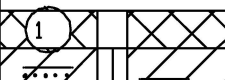
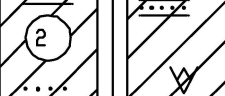
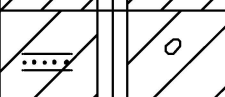
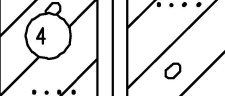
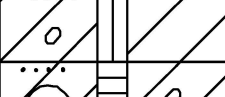
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

20-1/2023-ИГИ-Г	Лист
9	

Скважина 4

Начата : 06.07.23
Окончена : 06.07.23

Абс.отметка устья : 109.50 м

Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
	от	до						появление воды	установ. уровень
tgIV	0.00	0.50	0.50	109.00			Насыпной грунт смесь песка, гравия, суглинка, обломков красного кирпича		
pgIIIvd	0.50	2.30	1.80	107.20			Суглинок коричневый, тугопластичный, ожезненный, с прослоями песка		
egIIms	2.30	5.50	3.20	104.00			Суглинок красновато-коричневый, тугопластичный, опесчаненный, с включениями гравия и гальки до 10%, с прослоями песка водонасыщенного	2.60 06.07.23	2.60 06.07.23
pgIIms	5.50	6.70	1.20	102.80			Суглинок темно-коричневый, полутвердый, опесчаненный, с включениями гравия и гальки до 10%, с прослоями и линзами песка водонасыщенного		
pgIIcn	6.70	8.00	1.30	101.50			Суглинок темно-коричневый, полутвердый, с включениями гравия и гальки до 10%		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
78/23		

Изм.	
Колуч.	
Лист	
№ док.	
Подп.	
Дата	

20-1/2023-ИГИ1-Г	10
------------------	----

Скважина 4а

Начата : 06.07.23
Окончена : 06.07.23

Абс.отметка устья : 109.50 м

Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез		Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
	от	до							появление воды	установ. уровень
IV	0.00	0.80	0.80	108.70	1			Насыпной грунт: асфальт разрушенный (0.1м), гравийно-песчаная подсыпка (0.1м), смесь песка, суглинка		
IIIvd	0.80	1.90	1.10	107.60	2	...		Суглинок желтовато-коричневый, тугопластичный, ожелезненный, с прослоями песка	2.60 06.07.23	2.60 06.07.23
(e)IIIms	1.90	5.00	3.10	104.50	4	...		Суглинок красновато-коричневый, тугопластичный, опесчаненный, с включениями гравия и гальки до 10%, с прослоями песка водонасыщенного		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
78/23		

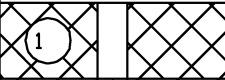
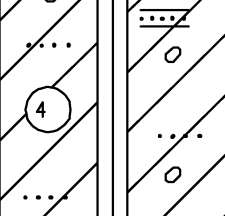
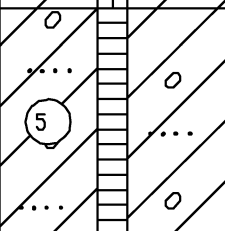
Изм.	
Колуч.	
Лист	
№ док.	
Подп.	
Дата	

20-1/2023-ИГИ1-Г

Скважина 5

Начата : 06.07.23
Окончена : 06.07.23

Абс.отметка устья : 108.20 м

Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
	от	до						появление воды	установ. уровень
IV	0.00	1.00	1.00	107.20			Насыпной грунт песчаная подсыпка (0.5м), смесь песка, суглинка	2.30 06.07.23	2.30 06.07.23
IIIvd	1.00	2.00	1.00	106.20			Суглинок коричневый, тягопластичный, ожеженный, с прослоями песка		
IIIms	2.00	5.00	3.00	103.20			Суглинок красновато-коричневый, тягопластичный, опесчаненный, с включениями гравия и гальки до 10%, с прослоями песка водонасыщенного		
IIIms	5.00	8.00	3.00	100.20			Суглинок темно-коричневый, полутвердый, опесчаненный, с включениями гравия и гальки до 10%, с прослоями и линзами песка водонасыщенного		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
78/23		

Изм.	
Колуч.	
Лист	
№ док.	
Подп.	
Дата	

20-1/2023-ИГИ-Г

Скважина 6

Начата : 07.07.23
Окончена : 07.07.23

Абс.отметка устья : 107.30 м

Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
	от	до						появление воды	установ. уровень
IV	0.00	1.10	1.10	106.20		15	Насыпной грунт смесь песка, гравия, суглинка	2.30 07.07.23	2.30 07.07.23
IIIvd	1.10	1.90	0.80	105.40			Суглинок желтовато-коричневый, полутвердый, легкий песчанистый, с прослоями песка, с включениями мелкого гравия		
IIIms	1.90	4.10	2.20	103.20		28	Суглинок красновато-коричневый, тугопластичный, сильноопесчаненный, с включениями гравия и гальки до 10%, с прослоями песка водонасыщенного. На глубине 2.8м суглинок мягкопластичный		
IIIms	4.10	5.50	1.40	101.80		55	Суглинок темно-коричневый, полутвердый, опесчаненный, с включениями гравия и гальки до 10%, с прослоями и линзами песка водонасыщенного		
IIIms-dn	5.50	8.00	2.50	99.30		70	Песок пылеватый, коричневый, насыщенный водой, плотный, глинистый		

Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инф. №
78/23		

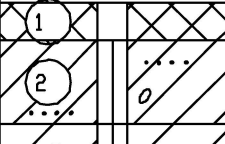
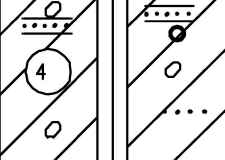
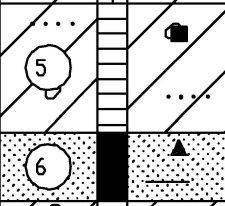
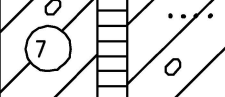
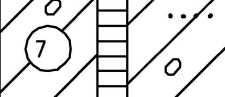
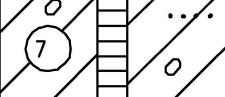
Изм.	
Колуч.	
Лист	
№ док.	
Подп.	
Дата	

20-1/2023-ИГИ1-Г	13
------------------	----

Скважина 6а

Начата : 07.07.23
Окончена : 07.07.23

Абс.отметка устья : 106.50 м

Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
	от	до						появление воды	установ. уровень
tgIV	0.00	0.50	0.50	106.00		2.4	Насыпной грунт смесь песка, суглинка, бытовых отходов Суглинок желтовато-коричневый, тугопластичный, с прослоями песка, с включениями мелкого гравия	2.30 07.07.23	2.30 07.07.23
pgIIIvd	0.50	1.60	1.10	104.90			Суглинок красновато-коричневый, тугопластичный, опесчаненный, с включениями гравия и гальки до 10%, с прослоями песка водонасыщенного		
(e)pgIIms	1.60	4.00	2.40	102.50		4.5	Суглинок темно-коричневый, полутвердый, опесчаненный, с включениями гравия и гальки до 10%, с прослоями и линзами песка водонасыщенного		
pgIIms	4.00	5.70	1.70	100.80		6.0	Песок пылеватый, коричневый, насыщенный водой, плотный, глинистый		
fgIIms-dn	5.70	6.60	0.90	99.90			Суглинок темно-коричневый, полутвердый, с включениями гравия и гальки до 10%		
pgIIIdn	6.60	8.00	1.40	98.50					

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
78/23		

Изм.	
Колуч.	
Лист	
И док	
Подп	
Дата	

20-1/2023-ИГИ1-Г	Лист
14	

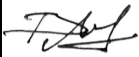
Скважина 7

Начата : 07.07.23
Окончена : 07.07.23

Абс.отметка устья : 105.20 м

Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
	от	до						Появление воды	Установившийся уровень
IV	0.00	0.70	0.70	104.50		■ 1.3 ■ 2.0 ■ 2.5 ■ 6.0	Насыпной грунт смесь песка, гравия	2.00 07.07.23	2.00 07.07.23
IIIvd	0.70	1.60	0.90	103.60			Суглинок желтовато-коричневый, тугопластичный, охлеженный, с прослоями песка. На глубине 1.3м прослой супеси пластичной, тяжелой пылеватой		
IIIns	1.60	2.50	0.90	102.70			Глина коричневая, полутвердая, с частыми тонкими прослоями песка пылеватого		
IIns	2.50	5.70	3.20	99.50			Суглинок коричневый, полутвердый, опесчаненный, с включениями гравия и гальки до 10%, с прослоями и линзами песка водонасыщенного		
IIdn	5.70	8.00	2.30	97.20			Суглинок темно-коричневый, полутвердый, с включениями гравия и гальки до 10%		

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
1	3, 6, 9, 20, 21, 22	-	134а	-	150 (147)	8/23		13.09.23