



Общество с ограниченной ответственностью

**"Управление капитального
строительства и проектирования"**

*Ассоциация СРО «Белгородское сообщество проектных
организаций» СРО-П-005-21052009, регистрационный №0206.*

*Заказчик – Администрация г. Фатежа Фатежского района
Курской области*

**Строительство автомобильной дороги общего
пользования местного значения
по ул. Высоцкого и ул. Мира в г. Фатеже**

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

4-06/2022-ИГИ

Курск, 2022



Общество с ограниченной ответственностью
**"Управление капитального
строительства и проектирования"**

**Ассоциация СРО «Белгородское сообщество проектных
организаций» СРО-П-005-21052009, регистрационный №0206.**

**Заказчик – Администрация г. Фатежа Фатежского района
Курской области**

**Строительство автомобильной дороги общего
пользования местного значения
по ул. Высоцкого и ул. Мира в г. Фатеже**

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

4-06/2022-ИГИ

Главный инженер проекта

Никулин А.М.

Курск, 2022

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

	Содержание	Стр.	
1	Пояснительная записка.....	5	
1.1	Введение.....	5	
1.2	Методы изысканий и объемы выполненных работ.....	5	
1.3	Изученность инженерно-геологических условий.....	6	
1.4	Физико-географические условия, климат.....	6	
1.5	Геоморфологи и рельеф.....	8	
1.6	Геологическое строение, гидрогеологические условия участка, физико-геологические процессы и явления	8	
1.7	Физико-механические свойства грунтов.....	8	
1.8	Специфические грунты.....	10	
1.9	Сведения о контроле качества и приемке работ	11	
1.10	Выводы и рекомендации.....	12	
1.11	Список использованных материалов.....	13	
	Текстовые приложения	Стр.	Кол-во листов
А	Техническое задание на выполнение инженерно-геологических изысканий.....	15	2
Б	Программа на производство инженерно- геологических изысканий для строительства.....	17	3
В	Сводная ведомость определений физико- механических свойств грунтов по инженерно-геологическим элементам	20	2
Г	Таблица результатов лабораторных определений физико-механических свойств грунтов	22	1
Д	Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия	23	14
Е	Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза	37	14
Ж	Паспорт химического анализа грунта.....	51	5
И	Таблицы химического анализа грунтов на коррозионную агрессивность	56	1
К	Определение нормативного модуля деформации.....	58	1
Л	Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов.....	59	1

Инв. № инв. №

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

4-06/2022-ИГИ

Лист

1

М	Сравнительная таблица нормативные и расчетные характеристики механических свойств грунтов по данным сдвиговых испытаний	60	1
Н	Нормативные и расчетные характеристики механических свойств грунтов по данным сдвиговых испытаний	61	2
П	Расчет грунтовых условий по просадочности	63	2
Р	Сводная таблица просадочности по выработкам	65	1
С	Определение нормативной глубины промерзания грунтов	66	1
Т	Определение показателя текучести и морозной пучинистости грунтов	67	2
У	Каталог координат и высот горных выработок	69	1
Ф	Акт о производстве ликвидационного тампонажа горных выработок	70	1
Х	Акт приемки инженерно-геологических работ	71	2
Ц	Выписка из Реестра СРО.....	73	2
Ш	Свидетельство о состоянии измерений в лаборатории.....	75	2
	Графические приложения		Кол-во листов
Щ	Ситуационная схема	77	1
Э	Карта фактического материала М 1:500	78	3
Ю	Инженерно-геологический разрезы.....	81	2
Я	Инженерно-геологический разрезы совмещенные...с продольным топографическим профилем.....	83	2
1	Колонки скважин.....	85	2

Взап. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

4-06/2022-ИГИ

Лист

2

Копировал:

Формат А4

Пояснительная записка

1.1 Введение

1.1.1 Инженерно-геологические изыскания на объекте «Автомобильная дорога общего пользования местного значения по ул. Высоцкого и ул. Мира в г. Фатеже Курской области» выполнены в июле 2022г ООО «УКСП» в соответствии с муниципальным контрактом №13 от 18.02.2022г (выписка ВРГБ-4632184046/28 от 20 июля 2022г. Приложение Ц).

1.1.2 Заказчик: **Администрация г. Фатежа Курской области**

Адрес: 307100 г. Фатеж, ул. Тихая, д.35

ИНН 4625001414, КПП 462501001, ОГРН 1024600809529, ОКПО 04032505.

Глава Цуканов Сергей Михайлович, тел. 8-47144-2-12-38, эл.

адрес: admfatezh@mail.ru

Подрядчик: **ООО «УКСП»** Адрес: г. Курск, ул. Литовская, д 12А, каб. 405, 406.

ИНН 4632184046, КПП 463201001, ОГРН 1134632014131, ОКПО 11095280.

И.о.директора Хорошилова Евгения Игоревна.

Проектная организация: **ООО «УКСП»** Адрес: г. Курск, ул. Литовская, д 12А, каб. 405, 406.

1.1.3 В соответствии с техническим заданием (приложение А) проектируется автомобильная дорога ориентировочной протяженностью 0,9 км.

Основные технические параметры объекта:

- Категория автомобильной дороги- проезд (в соответствии с СП42.1330.2016); расчетная скорость – 30 км/час; число полос движения – 1; длина автомобильной дороги – около 0,9 км (уточнить проектом); ширина полосы движения-4,5м. Тип дорожной одежды и вид покрытия – облегченный асфальтобетон.

Вид строительства – новое.

Уровень ответственности – II (нормальный).

1.1.4 Задачей настоящих изысканий явилось изучение инженерно-геологических условий трассы автомобильной дороги, определение физико-механических, прочностных, просадочных свойств грунтов и гидрогеологических условий автодороги, получения данных, необходимых для прогноза возможных изменений свойств грунтов в процессе строительства и эксплуатации.

1.1.5 Буровые работы выполнены в июле 2022г. под руководством геолога Лариной И.А.

Перенесение в натуру и плановая привязка инженерно-геологических выработок осуществлялась с использованием пунктов съёмочной сети.

Все геовыработки нанесены на карту фактического материала М 1:500 (прил. Э).

Камеральные работы выполнены в августе 2022г геологом Лариной И.А.

1.2 Методы изысканий и объемы выполненных работ

1.2.1 Инженерно–геологические изыскания на данном участке выполнены на стадии проектной документации.

Исходя из целевого назначения работ, по проектируемой трассе автомобильной дороги было пробурено 4 скважины глубиной 3,0-6,0м в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 и РСН 55–85. Объем бурения составил 18 п.м.

1.2.2 Бурение скважин производилось механическим ударно-канатным способом, буровой установкой УГБ-1ВС, диаметр бурения 146 мм.

Отбор монолитов осуществлялся тонкостенным грунтоносом задавливающего типа, диаметр 127мм. Общее количество монолитов составило 14 шт.

1.2.3 Лабораторные испытания грунтов производились на приборах КПП–1 с соблюдением требований ГОСТ 23161–2012, 12248 –2010, ГОСТ 25100-2020 и состояли

Взаим. инв. №							4-06/2022-ИГИ	Лист 1
Подп. и дата							4-06/2022-ИГИ	Лист 1
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

из определений полного комплекса физико-механических, водно-физических свойств и анализов водной вытяжки.

1.2.4 Все камеральные работы выполнены с применением программных продуктов GEOSimple.

1.2.5 Состав и объемы выполненных работ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Виды работ	Единица измерения	Выполненный объем работ
1	2	3
<u>А. Полевые работы</u>		
1 Механическое ударно-канатное бурение скважин Д-146мм	скв/м	4/18,0
2 Отбор монолитов из скважин до глубины 10,0м	мон.	14
<u>Б. Лабораторные работы</u>		
1 Полный комплекс физико-механических свойств грунтов с медленным сдвигом и компрессионными испытаниями	опред.	14
2. Водная вытяжка	анализ	5

1.2.6 Статистическая обработка лабораторных данных выполнена в соответствии ГОСТ 20522-2012.

1.2.7 Все геовыработки нанесены на карту фактического материала М 1: 500, подосновой которого является топографический план.

По результатам выполненных работ составлен каталог геологических выработок (приложение У).

Инженерно-геологические изыскания выполнены в соответствии с нормативными документами (см. список использованных материалов).

1.3 Изученность инженерно-геологических условий

В июле 2021г ИП Татуйко А.С. были выполнены инженерно-геологические изыскания под строительство наружных сетей водопровода по ул. Мира в г. Фатеже Курской области (шифр 51/21-ИГИ). По архивным данным проектируемая трасса сложена средне-верхнечетвертичными отложениями (QII-III), представленными суглинками просадочными и непросадочными от твердой до полутвердой консистенции. С поверхности суглинки перекрыты почвенно-растительным слоем (pdQIV). Почвенный грунт имеет повсеместное распространение и залегает слоем мощностью от 0,3 м до 0,9 м.

Грунтовые воды до глубины 6,0м не вскрыты.

1.4.7 Физико-географические условия, климат

1.4.1 Территория исследований расположена в центре Русской равнины в пределах Среднерусской возвышенности, представляющей сложный комплекс холмов и долин. Географическое положение рассматриваемой территории обеспечивает получение значительной суммы солнечной радиации в весенне-летний период года, минимум приходится на зиму.

Существенное влияние на состояние баланса тепла и влаги оказывает атмосферная циркуляция.

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

							4-06/2022-ИГИ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			2

Характер атмосферной циркуляции в Центрально-Черноземных областях в течение теплого времени года обуславливает преимущественно режим антициклональной погоды, формирующейся в массах континентально-умеренного воздуха, который здесь господствует в течение всего года.

Морские воздушные массы атлантического происхождения, так же как и арктический воздух, поступающий с северо-запада и севера, приходят на территорию Центрально-Черноземных областей преимущественно в измененном виде, потеряв по пути своего следования значительную часть своих основных свойств. В то же время географическое положение территории благоприятно для проникновения летом воздушных масс континентально-тропического происхождения, надвигающихся с юго-востока, из районов Казахстана и Средней Азии.

В начале и конце зимы, а нередко и в январе, полоса высокого давления разрушается циклонами, прорывающимися с юго-запада или с юга, с Балкан или Черного моря. Прорывы южных циклонов обычно сопровождаются снегопадами, метелями, оттепелями.

1.4.2 Климатические условия территории исследований охарактеризованы в соответствии с требованиями СП 131.13330.2020 («Строительная климатология»).

В соответствии с рекомендуемой картой климатического районирования для строительства (СП 131.13330.2020 приложение А рис.1) исследуемая территория относится к ПВ району.

Согласно районированию территории Российской Федерации по климатическим характеристикам (СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» Приложение Е) участок изысканий относится к:

- район по расчетному значению веса снегового покрова – III (Приложение Е, карта 1);
- район по давлению ветра, м/с – II (Приложение Е, карта 2);
- район по толщине стенки гололеда - II (Приложение Е, карта 3).

Значительное удаление от морей обуславливает континентальность климата с относительно холодной и продолжительной зимой и тёплым, нередко жарким летом.

Основные климатические параметры следующие:

- средняя температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года +19 С
- средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца года -7,3 С
- абсолютный максимум температуры наружного воздуха +39 С
- абсолютный минимум температуры наружного воздуха -35 С
- количество осадков теплого периода года (апрель-октябрь) – 410мм
- количество осадков холодного периода года (ноябрь-март) – 224мм
- суточный максимум осадков – 144мм
- количество осадков за год – 634мм
- роза ветров (среднегодовая), %:

С-9 Ю-13 В-13 3-20 СВ-10 ЮЗ-12 ЮВ-11 Штиль-4

Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь – 5,4 м/сек,

минимальная из средних скоростей по румбам за июль – 3,5 м/сек.

Средняя толщина снежного покрова 26-30 см.

Скорость ветра (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5% - 9м/с.

Нормативное значение ветрового давления (W_0) принимается в зависимости от ветрового района при максимальной скорости ветра на высоте 10м над земной поверхностью: II район – 0,30кПа (30 кгс/см²).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							4-06/2022-ИГИ	Лист 3
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- класс природных дисперсных грунтов; подкласс - связные; тип – осадочные; вид - минеральные; подвид – глинистые грунты; разновидности – согласно таблице Б.16 - суглинок.

Коэффициенты вариации физико-механических характеристик не превышают пределов, допустимых ГОСТ 20522-2012.

Обобщённые значения показателей физико-механических свойств грунтов выделенных инженерно-геологических элементов приведены в сводной ведомости (приложение В).

1.7.4 В результате анализа пространственной изменчивости частных показателей свойств грунтов, определенных лабораторными методами с учетом данных о геологическом строении и литологических особенностях грунтов, выделяется сверху вниз 3 инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

ИГЭ – 1 (pdQ_{IV}) – Почвенно-растительный слой представлен темно-серым гумусированным суглинком, вскрыт во всех скважинах и залегает от поверхности слоем мощностью 0,5-0,9 м, абсолютные отметки подошвы 199,0 - 205,3м.

Основанием проектируемой трассы грунт ИГЭ – 1 служить не может и должен быть выбран на всю глубину залегания.

ИГЭ – 2 (QII-III) Суглинок лессовидный желто-бурый, полутвердый, слабо-просадочный, вскрыт в районе скважин 2, 3, 4 и залегает в виде слоя мощностью 2,5 - 3,4 м в интервале глубин от 0,5 до 4,3 м, абсолютные отметки подошвы 196,2 - 202,8. В естественных условиях имеет твердую и полутвердую консистенцию с показателем текучести $I_L = 0,04$ д.ед. В случае замачивания грунт ИГЭ-2 перейдет в мягкопластичное состояние с показателем текучести $I_L = 0,72$ д.ед.

Коэффициент пористости по данным лабораторных исследований колеблется в пределах 0,723 - 0,907 д.ед. ($e = 0,831$ д.ед.).

Нормативные значения прочностных характеристик определены по результатам сдвиговых испытаний по схеме консолидированного среза.

Нормативное значение модуля общей деформации определено по результатам компрессионных испытаний в диапазоне нагрузок 0,1 - 0,2 МПа с учётом поправочного коэффициента принятого по СП 22.13330.2016, п.5.3.7.

Грунт ИГЭ – 2 неагрессивен по содержанию сульфатов (содержание сульфатов 258-391 мг/кг) по отношению к бетону марки W₄; неагрессивен по содержанию хлоридов (содержание хлоридов 22-30 мг/кг) по отношению к арматуре железобетонных конструкций. (СП 28.13330.2017, ГОСТ 9.602-2016).

Грунт ИГЭ -2 обладают средней коррозионной агрессивностью по отношению к алюминиевой свинцовой оболочкам кабеля.

Грунт ИГЭ – 2 слабопучинистый ($R_f \times 10^2 = 0,13$). Пособие к СНиП 2.02.01-83* т.39. Характеристики просадочности определялись лабораторными методами по схеме «одной» и «двух кривых» на образцах ненарушенного сложения.

В таблице 2 приведена относительная просадочность грунтов ИГЭ – 2 и начальное просадочное давление.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							4-06/2022-ИГИ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Номер образца	Номер скважины	Глубина отбора проб, м	Величина относительной просадочности ϵ_{sl} при нагрузках, МПа						Нач. просадочное давление, МПа	Бытовое давление, МПа	Отн. просад. при быт. давлении
			0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30			
3	2	1,0	0,003	0,007	0,010	0,012	0,013	0,014	0,150	0,028	0,002
4	2	2,0	0,004	0,008	0,013	0,018	0,021	0,023	0,120	0,048	0,003
5	2	3,0	0,006	0,009	0,014	0,016	0,018	0,020	0,110	0,067	0,007
6	2	4,0	0,002	0,005	0,008	0,010	0,012	0,014	0,200	0,083	0,004
9	3	1,0	0,005	0,006	0,007	0,011	0,015	0,018	0,187	0,028	0,003
10	3	2,0	0,005	0,011	0,014	0,018	0,020	0,022	0,092	0,047	0,004
11	3	3,0	0,008	0,014	0,020	0,025	0,029	0,032	0,067	0,062	0,009
14	4	2,0	0,006	0,009	0,014	0,017	0,020	0,023	0,110	0,056	0,006
Нормативное значение			0,005	0,009	0,013	0,016	0,018	0,021	0,130	Просадка от собственного веса грунта - отсутствует	

Величина относительной просадочности при $P=0,3$ МПа составляет 0,021 д.ед. (среднее значение). Максимальное значение – 0,032 д.ед.

Минимальное начальное просадочное давление – 0,062 МПа. Среднее значение – 0,130 МПа.

Просадка грунта от собственного веса грунта при замачивании отсутствует.

Тип грунтовых условий по просадочности – I.

ИГЭ – 3 (QII-III) Суглинок жёлто-бурый, легкий, полутвердый, непросадочный вскрыт в районе скважин 1, 2, 3 и залегает в виде слоя мощностью 1,7 - 2,7 м в интервале глубин от 0,8 до 6 м, абсолютные отметки подошвы 193,5 - 198,5 м. В естественных условиях имеет полутвердую консистенцию с показателем текучести $I_L = 0,04$ д.ед. В случае замачивания грунт ИГЭ-2 перейдет в тугопластичное состояние с показателем текучести $I_L = 0,72$ д.ед.

Коэффициент пористости по данным лабораторных исследований колеблется в пределах 0,669 - 0,745 д.ед. (0,726 д.ед.).

Нормативные значения прочностных характеристик определены по результатам сдвиговых испытаний.

Нормативные значения модуля общей деформации определены по результатам компрессионных испытаний.

Грунты ИГЭ – 3 неагрессивны по содержанию сульфатов по отношению к бетону на портландцементе марки W₄ (содержание сульфатов 204-377 мг/кг) и неагрессивны по содержанию хлоридов (содержание хлоридов составляет 22 мг/кг) по отношению к арматуре железобетонных конструкций. СП 28.13330.2017 т.В1, т.В2.

Грунты ИГЭ – 3 обладают средней коррозионной агрессивностью по отношению к алюминиевой свинцовой оболочкам кабеля.

Грунт ИГЭ – 3 слабопучинистый ($R_f \times 10^2 = 0,13$). Пособие к СНиП 2.02.01-83* т.39.

Физико-механические характеристики грунтов, которыми рекомендуется пользоваться при расчетах оснований представлены в прил.В.

1.8 Специфические грунты

К специфическим грунтам относятся грунты ИГЭ-2 – суглинок лессовидный желто-бурый, полутвердый, слабопросадочный.

Подробное описание этого грунта приведено в главе 1.7 «Физико-механические свойства грунтов».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	4-06/2022-ИГИ						Лист
									6
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

1.9 Сведения о контроле качества и приемке работ

1.9.1 В ходе проведения инженерно-геологических изысканий (полевых, лабораторных и камеральных работ) по объекту в соответствии с СП 47.13330.2016 и внутренними стандартами организации было обеспечено сопровождение технического контроля качества всех видов работ.

Целью технического контроля полевых, лабораторных и камеральных работ являлось:

- оценка достоверности инженерных изысканий;
- проверка соответствия и достаточности выполняемых работ с требованиями технического задания, программы инженерных изысканий и действующих нормативных документов;
- обеспечение безопасности объектов при производстве работ.

1.9.2 Согласно СП 47.13330.2016 на участке изысканий осуществлялся внешний и внутренний контроль.

Внешний контроль осуществляется полномочными представителями эксплуатирующих организаций, причастных к сохранности действующих инженерных сетей и коммуникаций при производстве буровых работ. Была создана комиссия по согласованию мест геологических выработок и осуществлению технического надзора на участке изысканий при производстве работ.

Для обеспечения внутреннего контроля, на основании программы инженерно-геологических изысканий, был разработан план проведения технического контроля качества.

1.9.3 Входной приемочный контроль.

По завершению полевых исследований проводится проверка документации, ее достоверность, правильность оформления и читаемость.

Проводится оценка предварительной интерпретации результатов полевых исследований: выделение одноименных слоев, выделение геоморфологических элементов, определение генезиса генетических типов отложений.

В соответствии с ГОСТ 12071-2014 проверяется качество отбора проб грунта по выделенным слоям, их сохранность при транспортировке.

Составляется реестр для отобранных проб, грунта и воды. Дается оценка работ.

1.9.4 Камеральная поверка.

После получения данных лабораторных и опытных исследований проверяется соответствие лабораторных исследований реестру, а опытных - поставленным задачам.

После составлений технического отчета - проверяется соответствие технического отчета требованиям технического задания и технических регламентов с выставлением оценки. При выдаче замечаний, составляется акт ошибок со ссылками на техническое задание и нормативные документы и указанием срока устранения.

1.9.5 Выходной технический контроль качества.

Выходной ТКК результатов инженерно-геологических изысканий представленный в форме научно-технической продукции, передаваемой техническом заказчику, о чем делается запись в соответствующем журнале регистрации. Составляется акт приёмки инженерно-геологических работ (приложение X).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							4-06/2022-ИГИ	Лист 7
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

1.10 Выводы и рекомендации

1.10.1 Инженерно-геологическое заключение составлено в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016.

1.10.2 По степени сложности инженерно-геологических условий изучаемая территория относится ко II категории (СП 11-105-97, прил. Б).

1.10.3 В геоморфологическом отношении изучаемая трасса автомобильной дороги приурочена к склону водораздела. Рельеф слабо волнистый, отметки поверхности изменяются от 201,00 до 205,40 м. Разность высот составляет 4,4м.

1.10.4 По результатам выполненных инженерно-геологических изысканий толща грунтов до разведанной глубины 6,0м является неоднородной, в ее пределах выделяется 3 инженерно-геологических элемента:

ИГЭ_1 (pdQ_{IV}) – Почвенно-растительный слой.

ИГЭ - 2 (QII-III) - Суглинок желто-бурый, легкий, полутвердый, слабопросадочный.

ИГЭ - 3 (QII-III) - Суглинок жёлто-бурый, легкий, полутвердый, непросадочный.

1.10.5 Расчет нормативного значения модуля деформации приведен в прил. К. Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов выделенных ИГЭ приведены в прил. Л.

Данными характеристиками рекомендуется пользоваться при расчетах оснований по деформациям и несущей способности.

1.10.6 В геологическом строении исследуемой трассы автомобильной дороги до разведанной глубины 6,0 м принимают участие средне-верхнечетвертичные отложения (QII-III), представленные суглинками просадочными и непросадочными от твердой до полутвердой консистенции. С поверхности суглинки перекрыты почвенно-растительным слоем (pdQ_{IV}). Почвенный грунт имеет повсеместное распространение и залегает слоем мощностью от 0,5 м до 0,9 м.

1.10.7 Анализ инженерно-геологических условий участка, физико-механических свойств грунтов позволил выявить, что основанием проектируемой трассы автомобильной дороги могут служить грунты ИГЭ-2, ИГЭ-3. Почвенно-растительный слой (ИГЭ-1) основанием служить не может из-за слабых несущих способностей и должен быть выбран на всю глубину залегания.

1.10.8 Грунты ИГЭ – 2, ИГЭ-3 неагрессивны по содержанию сульфатов по отношению к бетону на портландцементе марки W₄ и неагрессивны по содержанию хлоридов по отношению к арматуре железобетонных конструкций.

Грунты ИГЭ-2, ИГЭ-3 обладает средней коррозионной агрессивностью по отношению к алюминиевой свинцовой оболочкам кабеля (см. приложение Ж, И).

1.10.9 Грунтовые воды до исследуемой глубины 6,0м не вскрыты.

1.10.10 В соответствии с классификацией СП 11-105-97 часть II прил. И трасса по наличию процессов подтопления относится к не подтопляемой (район III-Б₁).

1.10.11 Нормативная глубина промерзания для суглинков-1,21м СП 22.13330.2016 п.5.5.3.

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

											4-06/2022-ИГИ	Лист
												8
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

1.10.12 Сейсмичность исследуемой территории Курской области согласно СП 14.13330.2018 для трех степеней сейсмической опасности составляет: «А» (10%) и «В»(5%)-нет; «С» (1%) – 6 баллов. Грунты участка проектируемого строительства относятся к III категории ($J_L > 0.5$) по сейсмическим свойствам.

Участок проектируемого строительства согласно карте «А» характеризуется как сейсмически неопасный.

1.10.13 Дорожно-климатическая зона проектируемой автодороги -III; тип местности по условиям увлажнения -I согласно СП 34.13330,2021.

1.10.14 Неблагоприятные физико-геологические процессы (оползни, кари, суффозия и пр.) на участке на период изысканий (июль 2022г.) отсутствуют.

1.10.15 При определении категории грунтов по трудности разработки следует пользоваться следующими пунктами таблицы 1-1 ГЭСН- 2001 г., выпуск 4, Москва 2007г:

- | | |
|--------------------------------------|-----------|
| - почвенно-растительный слой (ИГЭ-1) | - п. 9а; |
| - суглинки (ИГЭ-2) | - п. 22в; |
| - суглинки (ИГЭ-3) | - п. 35в. |

1.11 Список использованных материалов

№	Документ	Наименование
1	2	3
1.	СП 47.13330.2016	Инженерные изыскания для строительства. Основные положения
2.	СП 446.1325800.2019	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ
3.	ГОСТ 27751-2014	Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения
4.	СП 11-105-97	Инженерно-геологические изыскания для строительства
5.	СП 22.13330.2016	Основания зданий и сооружений
6.	ГОСТ Р 58889-2020	Инженерные изыскания
7.	ГОСТ Р 58325-2018	Грунты. Полевое описание
8.	ГОСТ 12071-2014	Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов
9.	ГОСТ 31861-2012	Вода. Общие требования к отбору проб
10.	ГОСТ 20522-2012	Грунты. Метод статистической обработки результатов испытаний
11.	ГОСТ 19912-2012	Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием
12.	ГОСТ 25100-2020	Грунты. Классификация
13.	ГОСТ 30416-2012	Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения
14.	ГОСТ 5180-2015	Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
15.	ГОСТ 12536-2014	Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) состава
16.	ГОСТ 5180-2015	Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
17.	ГОСТ 9.602-2016	Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии

Взаи. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

4-06/2022-ИГИ

Лист

9

№	Документ	Наименование
1	2	3
18.	СП 28.13330.2017	Защита строительных конструкций от коррозии.
19.	СП 116.13330.2012	Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов
20.	СП 14.13330.2018	Строительство в сейсмических районах.
21.	СП 131.13330.2018	Строительная климатология
22.	СП 20.13330.2016	Нагрузки и воздействия
23.	СП 24.13330.2011	Свайные фундаменты
24.	СП 34.13330.2021	Автомобильные дороги
25.	ГОСТ 32836-2014	Дороги автомобильные общего пользования. Изыскания автомобильных дорог. Общие требования.
26.	ГОСТ 32868-2014	Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению инженерно-геологических изысканий.
27.	ГОСТ 33179-2014	Дороги автомобильные общего пользования. Изыскания мостов и путепроводов. Общие требования
28.	ГОСТ Р.21.101-2020	Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.
29.	ГОСТ 2.105-2019	Общие требования к текстовым документам
30.	ГОСТ 21.302-2013	Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.
31.	ГОСТ 21.301-2014	Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям

Приложения: 1. Техническое задание на производство инженерно-геологических изысканий.

Составил:

Зиновьев Н.С.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							4-06/2022-ИГИ	Лист 10
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Копировал:

Формат А4

Согласовано:
И.о. Директора
ООО «УКСП»



Е.И.Хорошилова
Ф.И.О.

«25» марта 2022 г.

Утверждаю:
Глава города Фатежа
Фатежского района
Курской области



С.М. Цуканов

«25» марта 2022 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на инженерно-геологические изыскания

по объекту «Автомобильная дорога общего пользования местного значения по ул. Высоцкого и ул. Мира в г. Фатеже Курской области»

1	Наименование объекта	Автомобильная дорога общего пользования местного значения по ул.Высоцкого и ул.Мира в г. Фатеже Курской области
2	Место нахождение объекта	Курская область, Фатежский район, г.Фатеж
3	Заказчик	Администрация г. Фатежа Курской области Адрес: 307100 г. Фатеж, ул. Тихая, д.35 ИНН 4625001414, КПП 462501001, ОГРН 1024600809529, ОКПО 04032505. Глава Цуканов Сергей Михайлович, тел. 8-47144-2-12-38, эл. Адрес:admfatezh@mail.ru
4	Основание для проектирования	Муниципальная программа «Развитие транспортной системы, обеспечение перевозки пассажиров и безопасности дорожного движения в городе Фатеже на 2015-2025 годы»
5	Подрядчик	ООО «УКСП» Адрес: г. Курск, ул. Литовская, д 12А, каб. 405, 406. ИНН 4632184046, КПП 463201001, ОГРН 1134632014131, ОКПО 11095280. И.о.директора Хорошилова Евгения Игоревна.
6	Проектная организация	ООО «УКСП»
7	Источник финансирования реализации проекта	Бюджет муниципального образования «город Фатеж»
8	Стадия проектирования	Проектная документация
9	Вид строительства	Новое строительство
10	Необходимость выделения этапов строительства	Не требуется
11	Основание для проектирования	Улучшение сообщения между населенными пунктами
12	Основные технические параметры проектной документации	Категория автомобильной дороги – Проезд (в соответствии с СП42.1330.2016) Расчетная скорость – (30) км /час Число полос движения – (1) Ширина полосы движения – (4,5) Длина автомобильной дороги – 0,9 км (уточняется проектом) Тип дорожной одежды и вид покрытия –

		облегченный, асфальтобетон
13	Требования к проведению инженерных изысканий	При выполнении инженерно-геологических изысканий руководствоваться требованиями СП по инженерным изысканиям для строительства. Требования СП II-104-97 обязательны.
14	Цель и основные задачи работы	Не предусмотрены
15	Состав работы	Работа предоставляется в виде технического отчета, выполненного па установленной форме в соответствии с СП 47.13330.2016. В состав инженерно-геологических изысканий входят: сбор и обработка материалов изысканий прошлых лет, маршрутные наблюдения; проходка горных выработок; лабораторные исследования грунтов (степень пучинистости, просадочность, химический состав воды, физические характеристики и агрессивность грунтов); камеральная обработка материалов; составление технического отчета.
16	Выделение очередей, комплексов	Не выделяются
17	Сроки выполнения изысканий	Согласно муниципальному контракту
18	Требования к сдаче выполненной документации Заказчику	1. Технический отчет по инженерным по инженерно-геологическим изысканиям передать в 2 экземплярах в переплетенном виде. 2. Кроме того, инженерно-геологическую документацию в электронном виде - 1 экземпляр (форматы файлов с возможностью редактирования документа: текстовые документы в форматах doc и pdf; сметную документацию в форматах xls и pdf; чертежи (графическую часть) в форматах pdf и dwg.).
19	Уровень ответственности	Нормальный

Приложение Б

Согласовано:
Глава города Фатежа
Фатежского района
Курской области



С.М. Цуканов
Ф.И.О.

«25» марта 2022 г.

Утверждаю:
И.о. Директора
ООО «УКСП»



Е.И. Хорошилова
Ф.И.О.

«25» марта 2022 г.

ПРОГРАММА

НА ПРОИЗВОДСТВО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

«Автомобильная дорога общего пользования местного значения по
ул.Высоцкого и ул.Мира в г. Фатеже Курской области»

1. Общие сведения

Вид строительства: Новое.

Заказчик: Администрация г. Фатеж Курской области

Исполнитель: ООО «УКСП»

Местоположение объекта: Данный участок изысканий расположен по адресу: Курская область, Фатежский район, г. Фатеж Курской области.

Рельеф слабо волнистый, отметки поверхности изменяются от 201,00 до 205,40 м.

Краткая характеристика объекта:

Длина трассы проектируемой автодороги ориентировочно 0,9 км.

Уровень ответственности проектируемой автомобильной дороги – II (нормальный).

Целью инженерно-геологических изысканий является решение следующих задач: определения геолого-литологического строения трассы; изучения физико-механических свойств грунтов; изучения гидрогеологических условий; получения данных, необходимых для проектирования с учетом прогноза возможных изменений свойств грунтов в процессе строительства и эксплуатации.

2. Оценка изученности территории

В июле 2021г ИП Татуйко были выполнены инженерно-геологические изыскания под строительство наружных сетей водопровода по ул. Мира в г. Фатеже Курской области (шифр 51/21-ИГИ). По архивным данным проектируемая трасса сложена средне-верхнечетвертичными отложениями (QII-III), представленными суглинками просадочными и непросадочными от твердой до полутвердой консистенции. С поверхности суглинки перекрыты почвенно-растительным слоем (pdQIV). Почвенный грунт имеет повсеместное распространение и залегает слоем мощностью от 0,3 м до 0,9 м.

Грунтовые воды до глубины 6,0м не вскрыты.

Взаи. инв. №							4-06/2022- ИГИ	Лист 1
	Подп. и дата							
Инв. № подл.		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Приложение Б

3. Краткая физико-географическая характеристика района работ

Инженерно-геологические изыскания под строительство автомобильной дороги общего пользования местного значения по ул.Высоцкого и ул.Мира в г. Фатеже будут выполняться ООО «УКСП».

Категория сложности инженерно-геологических условий - II (средняя).

Неблагоприятные для строительства физико-геологические процессы и явления (оползни, суффозия и пр.) на трассе автомобильной дороги предположительно отсутствуют.

Климат умеренно-континентальный.

4. Состав и виды работ, организация их выполнения

4.1 Полевые работы

Вид бурения, количество и глубина скважин приняты в соответствии с требованиями действующих нормативных документов 22.13330-2016, СП 47.13330.2016, ГОСТ 19912-2001).

Виды, и объемы полевых работ приведены в нижеследующей таблице:

Наименование выработок	Способ проходки	Диаметр, мм	Глубина выработки м	Количество выработок	Общий объем проходки, п.м
Буровые скважины	Ударно-канатный	146	3,0-6,0	4	18,0

В процессе проходки из выработок будут отобраны пробы грунтов для лабораторных исследований.

Из связных грунтов будет произведен отбор монолитов из расчета не менее 6 монолитов по каждому слою мощностью 0.5м и более с учетом данных по ранее проведенным изысканиям (СП 22.13330.2016, СП 47.13330.2016, ГОСТ 20522-2012). Интервал отбора монолитов из скважин 1-2м.

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

Отбор проб грунтовых вод на химический анализ согласно ГОСТ Р51592-2000.

4.2. Лабораторные работы

Виды, объемы и методика приведены в нижеследующей таблице:

№ пп	Наименование работ	Кол-во	Нормативная база
1	Полный комплекс физико-механических свойств грунтов при компрессионных испытаниях по 2-м ветвям с нагрузкой до 0,6) МПА (определение просадочности) с определением грунта срезом	12	ГОСТ 5180-2015, 12248-2010

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

						4-06/2022- ИГИ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		2

Приложение Б

№ пп	Наименование работ	Кол-во	Нормативная база
2	Полный комплекс физико-механических свойств грунтов при компрессионных испытаниях по 1 кривойс нагрузкой до 0,6) МПА (определение просадочности) с определением грунта срезу	2	ГОСТ 5180-2015, 12248-2010
3	Водная вытяжка	5	

Примечание: виды, объемы изыскательских работ могут изменяться в зависимости от конкретных инженерно-геологических условий.

4.3 Камеральные работы

Камеральная обработка материалов и составление отчета будут выполнены в соответствии с требованиями действующих нормативных документов: СП 47.13330-2016; ГОСТ 12071-2014; ГОСТ 19912-2001; ГОСТ 20522-2012; ГОСТ 25100-2020; ГОСТ 21.302-2013.

5. Требование по охране труда и технике безопасности при проведении работ

Работы будут выполнены в соответствии с требованиями техники безопасности при геолого-разведочных работах и нормативных документах по охране окружающей среды.

Перед началом работ будет назначен ответственный за технику безопасности и проведен инструктаж с оформлением в журнале по технике безопасности.

Все места расположения горных выработок будут согласованы с представителями организаций, ведающих подземными коммуникациями. В случае необходимости места выработок могут быть перенесены, в допустимых пределах, в контуре проектируемой автодороги.

По окончании работ все выработки будут ликвидированы путем обратной засыпки с послойным трамбованием.

6. Метрологическое обеспечение

Все измерительные средства своевременно поверены и имеют поверочные свидетельства в соответствии с ГОСТ Р 8.589-2001. Не допускается производство измерений неисправными приборами и измерительными средствами с просроченной датой поверки.

7. Используемые нормативные документы

СП 47.13330.2016	ГОСТ 21.302-2013	ГОСТ 19912-2012
СП 28.13330.2017	ГОСТ 5180-2015	ГОСТ 25100-2020
СП 11-105-97	ГОСТ 23161-2012	ГОСТ 30416-2012
СП 22.13330.2016	ГОСТ 20522-2012	ГОСТ 12248-2010
РСН 73-88	ГОСТ 12071-2014	
СП 47.13330-2016		

Приложения: 1. Техническое задание на производство инженерно-геологических изысканий.

Составил:

Зиновьев Н.С.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	4-06/2022- ИГИ						Лист
									3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Приложение В

(рекомендуемое)

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ

результатов определений физико-механических
свойств грунтов по инженерно-геологическим элементам

Инженерно-геологический элемент № 2

QII-III – Суглинок лессовидный желто-бурый, твердый, легкий, слабопросадочный

№ архивных материалов	Номер образца	Номер выработки	Глубина отбора проб, м	Гранулометрический состав, % Размер частиц, мм											Влажность, д.е.		Пластичность, д.е.				Консистенция			Плотность, г/см ³				Коэффициент пористости, e	К-т водонасыщения S _r , д.е.	Отн. содержание орг. в-в I _{орг} , д.е.	Отн. деформация пучения, E _p , д.е.	Отн. деформ. набухания E _{sw} , д.е.	Относительная просадочность, E _{ср}				Модуль деф. комп. E, МПа	Угол вн. трения φ, °		Сцепление C, МПа		Реакция с соляной кислотой	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011							
				> 10 (галка, щебень)	гравий, дресва		песок					пыль		природная, W	при водонасыщении, W _{sat}	граница текучести, W _L	граница раскатывания, W _p	число пластичности I _p	природной влажности, I _L	при водонасыщении, I _{Lsat}	природного сложения, ρ	при водонасыщении, ρ _w	частиц грунта, ρ _s	скелета (сухого грунта), ρ _i	при σ _в , кПа	при 100 кПа	при 200 кПа						при 300 кПа	Нач. просад. Давление P _{ср} , МПа	природной влажности	при водонасыщении		природной влажности	при водонасыщении	природной влажности	при водонасыщении									
					10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05 (< 0,1)	0,05-0,01	0,01-0,002																															< 0,002 (глина)						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44							
	3	2	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,210	0,320	0,290	0,190	0,100	0,20	1,30	1,74	1,90	2,67	1,44	0,854	0,66	-	-	-	-	0,007	0,012	0,014	0,150	1,8*	1,5	-	21,3	-	0,017	-	Суглинок п/тв просад.							
	4	2	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,210	0,297	0,290	0,190	0,100	0,20	1,07	1,80	1,93	2,67	1,49	0,792	0,71	-	-	-	-	0,008	0,018	0,023	0,120	5,0	2,7	-	21,8	-	0,015	-	Суглинок п/тв просад.							
	5	2	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,200	0,275	0,290	0,200	0,090	0,00	0,83	1,85	1,96	2,67	1,54	0,734	0,73	-	-	-	-	0,009	0,016	0,020	0,110	5,0	3,2	-	21,8	-	0,014	-	Суглинок п/тв просад.							
	6	2	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,210	0,271	0,310	0,200	0,110	0,09	0,64	1,87	1,97	2,67	1,55	0,723	0,78	-	-	-	-	0,005	0,010	0,014	0,200	3,8	2,9	-	21,8	-	0,016	-	Суглинок п/тв просад.							
	9	3	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,230	0,260	0,340	0,220	0,120	0,08	0,33	1,74	1,90	2,66	1,41	0,887	0,69	-	-	-	-	0,006	0,011	0,018	0,187	5,5	3,8	-	23,7	-	0,014	-	Суглинок п/тв просад.							
	10	3	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,230	0,260	0,340	0,240	0,100	-0,10	0,20	1,72	1,82	2,67	1,40	0,907	0,68	-	-	-	-	0,011	0,018	0,022	0,092	7,5	4,0	-	20,8	-	0,013	-	Суглинок тв. просад.							
	11	3	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,210	0,334	0,330	0,210	0,120	0,00	1,03	1,71	1,88	2,66	1,41	0,887	0,63	-	-	-	-	0,014	0,025	0,032	0,067	3,3	2,1	-	20,8	-	0,016	-	Суглинок п/тв просад.							
	14	4	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,210	0,260	0,340	0,230	0,110	-0,18	0,27	1,73	1,88	2,67	1,43	0,867	0,65	-	-	-	0,000	0,009	0,017	0,023	0,110	6,0	3,3	-	21,8	-	0,014	-	Суглинок тв. просад.							
Нормативное значение															0,214	0,284	0,316	0,210	0,106	0,04	0,71	1,77	1,91	2,67	1,46	0,831	0,69																							
Количество определений															8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8																						
Минимальное значение															0,200	0,260	0,290	0,190	0,090	-0,18	0,20	1,71	1,82	2,66	1,40	0,723	0,63																							
Максимальное значение															0,230	0,334	0,340	0,240	0,120	0,20	1,30	1,87	1,97	2,67	1,55	0,907	0,78																							
Стандартное отклонение															0,011	0,029	0,024	0,019	0,011	0,13	0,41	0,06	0,05	0,00	0,06	0,072	0,05																							
Коэффициент вариации															0,05	0,102	0,075	0,088	0,10	3,707	0,584	0,035	0,025	0,002	0,041	0,087	0,07																							
К-т надежности (α = 0,85)																																																		
К-т надежности (α = 0,95)																																																		
Расчетное значение (α = 0,85)																																																		
Расчетное значение (α = 0,95)																																																		

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

Приложение В

(рекомендуемое)

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ

результатов определений физико-механических
свойств грунтов по инженерно-геологическим элементам

Инженерно-геологический элемент № 3

QII-III – Суглинок желто-бурый, полутвердый, легкий, непросадочный

№ архивных материалов	Номер образца	Номер выработки	Глубина отбора проб, м	Гранулометрический состав, % Размер частиц, мм											Влажность, д.е.	Пластичность, д.е.					Консистенция	Плотность, г/см ³				Коэффициент пористости, e	К-т водонасыщения S _r , д.е.	Отн. содержание орг. в-в I _{орг} , д.е.	Отн. деформация пучения, E _п , д.е.	Отн. деформ. набухания E _{свн} , д.е.	Относительная просадочность, E _{сл}				Нач. просад. Давление P _{ср} , МПа	Модуль деф. комп. E, МПа		Угол вн. трения φ, °		Сцепление C, МПа		Реакция с соляной кислотой	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011	
				> 10 (галька, щебень)	гравий, дресва		песок					пыль		природная, W		при водонасыщении, W _{sat}	граница текучести, W _L	граница раскатывания, W _p	число пластичности I _p	природной влажности, I _L		при водонасыщении, I _{Lsat}	природного сложения, ρ	при водонасыщении, ρ _w	частиц грунта, ρ _s						скелета (сухого грунта), ρ _i	при σ _в , кПа	при 100 кПа	при 200 кПа		при 300 кПа	природной влажности	при водонасыщении	природной влажности	при водонасыщении	природной влажности			при водонасыщении
					10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05 (< 0,1)	0,05-0,01	0,01-0,002																															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	
	1	1	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,200	0,230	0,310	0,210	0,100	-0,10	0,20	1,83	1,93	2,67	1,53	0,745	0,72	-	-	-	0,001	0,003	0,003	0,003	-	5,5	5,5	-	23,7	-	0,015	-	Суглинок тв.	
	2	1	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,210	0,230	0,310	0,210	0,100	0,00	0,20	1,88	1,93	2,67	1,55	0,723	0,78	-	-	-	0,002	0,004	0,006	0,008	-	5,5	4,6	-	23,7	-	0,016	-	Суглинок п/тв	
	7	2	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,200	0,279	0,300	0,190	0,110	0,09	0,81	1,83	1,96	2,67	1,53	0,745	0,72	-	-	-	-	-	0,005	5,5	-	-	22,3	-	0,015	-	Суглинок полутвердый легкий			
	8	2	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,190	0,210	0,300	0,190	0,110	0,00	0,18	1,90	1,98	2,67	1,60	0,669	0,76	-	-	-	0,001	0,001	0,001	0,001	-	7,5	7,5*	-	24,2	-	0,020	-	Суглинок п/тв	
	12	3	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,200	0,220	0,270	0,180	0,090	0,22	0,44	1,86	1,94	2,67	1,55	0,723	0,74	-	-	-	-	0,001	0,002	0,003	-	8,6	7,5*	-	20,8	-	0,015	-	Суглинок п/тв	
	13	3	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,220	0,273	0,350	0,200	0,150	0,13	0,49	1,88	1,96	2,66	1,54	0,727	0,80	-	-	-	-	-	-	6,0	-	26,6	-	0,033	-	-	-	Суглинок полутвердый тяжелый		
Нормативное значение															0,203	0,240	0,307	0,197	0,110	0,06	0,39	1,86	1,95	2,67	1,55	0,722	0,75							6,4	5,1		23,0		0,016					
Количество определений															6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6									4	2	1 (3)	5 (15)	1 (3)	5 (15)		Примечание: в скобках указано количество определений сопротивления грунта срезу, участвующих в расчете.
Минимальное значение															0,190	0,210	0,270	0,180	0,090	-0,10	0,18	1,83	1,93	2,66	1,53	0,669	0,72							0,001	0,001	0,001	0,008	5,5	4,6	20,8	0,015			
Максимальное значение																0,220	0,279	0,350	0,210	0,150	0,22	0,81	1,90	1,98	2,67	1,60	0,745	0,80							0,004	0,006	0,008	0,002	8,6	5,5	24,2	0,020		
Стандартное отклонение																0,010	0,029	0,026	0,012	0,021	0,11	0,25	0,03	0,02	0,00	0,03	0,028	0,03							0,000	0,000	0,002	1,3	1,4	1,4	0,000			
Коэффициент вариации																0,051	0,12	0,084	0,062	0,191	1,999	0,639	0,015	0,01	0,002	0,017	0,038	0,043							0,00	0,00	0,559	0,207		0,061	0,00			
К-т надежности (α = 0,85)																							1,007														1,109	1,171		1,032		1,032		
К-т надежности (α = 0,95)																							1,013														1,205	1,379		1,047		1,047		
Расчетное значение (α = 0,85)																							1,85														5,8	4,4	26,6	22,3	0,033	0,016		
Расчетное значение (α = 0,95)																							1,84														5,3	4,0	23,1	22,0	0,033	0,015		

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

ТАБЛИЦА
результатов лабораторных определений
физико-механических свойств грунтов

Порядковый номер	Номер выработки	Номер образца	Глубина (интервал) отбора, м (от-до)	Гранулометрический состав, % Размер частиц, мм								Ест. влажность W , д.е.	Граница текучести W_L , д.е.	Граница раскатывания W_p , д.е.	Число пластичности I_p , д.е.	Показатель текучести I_L	Плотность, г/см ³			Степень влажности S_r , д.е.	Кэфф. пористости e	Пористость n , %	Заторфованность $I_{от}$, д.е.	Модуль деформации E , МПа	Кэфф. фильтрации K_e , м/сут	Угол откоса		Наименование грунта
				Более 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,2	0,2-0,1	Менее 0,1						Грунта ρ	Сухого грунта ρ_d	Частиц грунта ρ_s							в сухом состоянии α , град	под водой $\alpha_{ув}$, град	
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	27	28	29	30
1	1	1	1,0									0,200	0,310	0,210	0,100	-0,10	1,83	1,53	2,67	0,72	0,745	42,70		5,5				Суглинок твердый легкий непросадочный
2	1	2	3,0									0,210	0,310	0,210	0,100	0,00	1,88	1,55	2,67	0,78	0,723	41,95		5,5				Суглинок твердый легкий непросадочный
3	2	3	1,0									0,210	0,290	0,190	0,100	0,20	1,74	1,44	2,67	0,66	0,854	46,07		1,8				Суглинок полутвердый легкий слабопросадочный
4	2	4	2,0									0,210	0,290	0,190	0,100	0,20	1,80	1,49	2,67	0,71	0,792	44,19		5,0				Суглинок полутвердый легкий слабопросадочный
5	2	5	3,0									0,200	0,290	0,200	0,090	0,00	1,85	1,54	2,67	0,73	0,734	42,32		5,0				Суглинок полутвердый легкий слабопросадочный
6	2	6	4,0									0,210	0,310	0,200	0,110	0,09	1,87	1,55	2,67	0,78	0,723	41,95		3,8				Суглинок полутвердый легкий слабопросадочный
7	2	7	5,0									0,200	0,300	0,190	0,110	0,09	1,83	1,53	2,67	0,72	0,745	42,70		5,5				Суглинок полутвердый легкий
8	2	8	6,0									0,190	0,300	0,190	0,110	0,00	1,90	1,60	2,67	0,76	0,669	40,07		7,5				Суглинок полутвердый легкий непросадочный
9	3	9	1,0									0,230	0,340	0,220	0,120	0,08	1,74	1,41	2,66	0,69	0,887	46,99		5,5				Суглинок полутвердый легкий слабопросадочный
10	3	10	2,0									0,230	0,340	0,240	0,100	-0,10	1,72	1,40	2,67	0,68	0,907	47,57		7,5				Суглинок твердый легкий слабопросадочный
11	3	11	3,0									0,210	0,330	0,210	0,120	0,00	1,71	1,41	2,66	0,63	0,887	46,99		3,3				Суглинок полутвердый легкий слабопросадочный
12	3	12	4,0									0,200	0,270	0,180	0,090	0,22	1,86	1,55	2,67	0,74	0,723	41,95		8,6				Суглинок полутвердый легкий непросадочный
13	3	13	6,0									0,220	0,350	0,200	0,150	0,13	1,88	1,54	2,66	0,80	0,727	42,11		6,0				Суглинок полутвердый тяжелый
14	4	14	2,0									0,210	0,340	0,230	0,110	-0,18	1,73	1,43	2,67	0,65	0,867	46,44		6,0				Суглинок твердый легкий слабопросадочный

расчёт выполнил: Зиновьев Н.С.

Приложение Д

(обязательное)

Результаты испытаний грунта методом компрессионного сжатия

ПАСПОРТ

испытания грунта методом компрессионного сжатия

ИГЭ – 3

выработка – **1**, глубина – **1,0** м, номер пробы – **1**

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

образец ненарушенного сложения, диаметр – **87,5** мм, высота – **25,0** мм

структура грунта, размеры образца

Суглинок твердый легкий непросадочный

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

образец	W	W_L	W_p	I_p	I_L	ρ	ρ_s	ρ_d	e	S_r	I_{om}
	д.е.					г/см ³				д.е.	
до опыта	0,200	0,310	0,210	0,100	-0,10	1,83	2,67	1,53	0,745	0,72	
после опыта	0,230	-	-	-	0,2	1,93	2,67	1,93	0,384		-

Результаты испытаний

p , МПа	Деформация образца Δh , мм		Относительное сжатие $\varepsilon = \Delta h/h$, мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости МПа ⁻¹		Отн. просадка, ε_{sl} , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,050	0,15	0,2	0,006	0,008	0,735	0,731	0,209	0,244	0,002	5,00	4,29
0,100	0,3	0,375	0,012	0,015	0,724	0,719	0,209	0,209	0,003	5,00	5,00
0,150	0,45	0,525	0,018	0,021	0,714	0,708	0,174	0,174	0,003	6,00	6,00
0,200	0,575	0,65	0,023	0,026	0,705	0,700	0,174	0,174	0,003	6,00	6,00
0,250	0,7	0,775	0,028	0,031	0,696	0,691	0,140	0,140	0,003	7,50	7,50
0,300	0,8	0,875	0,032	0,035	0,689	0,684			0,003		

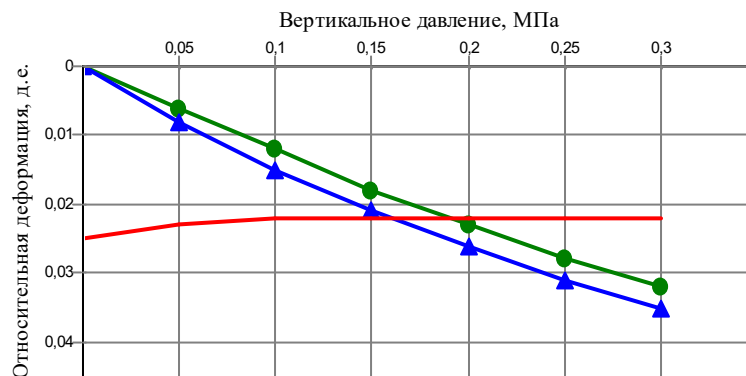
Δp от 0,10 до 0,20, $\beta = 0,60$

Модуль природный E_k **5,5** МПа

Модуль одометрический E_{oed} **9,1** МПа

Модуль водонасыщ. E_{wk} **5,5** МПа

Модуль одометрический в/н $E_{w_{oed}}$ **9,1** МПа



Составил: _____ Зиновьев Н.С.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

4-06/2022-ИГИ

1

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Приложение Д

(обязательное)

Результаты испытаний грунта методом компрессионного сжатия

ПАСПОРТ

испытания грунта методом компрессионного сжатия

ИГЭ – 3

выработка – 1, глубина – 3,0 м, номер пробы – 2

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

образец ненарушенного сложения, диаметр – 87,5 мм, высота – 25,0 мм

структура грунта, размеры образца

Суглинок полутвердый легкий непросадочный

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

образец	W	W _L	W _p	I _p	I _L	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}
	д.е.					г/см ³				д.е.	
до опыта	0,210	0,310	0,210	0,100	0,00	1,88	2,67	1,55	0,723	0,78	
после опыта	0,230	-	-	-	0,2	1,93	2,67	1,93	0,384		-

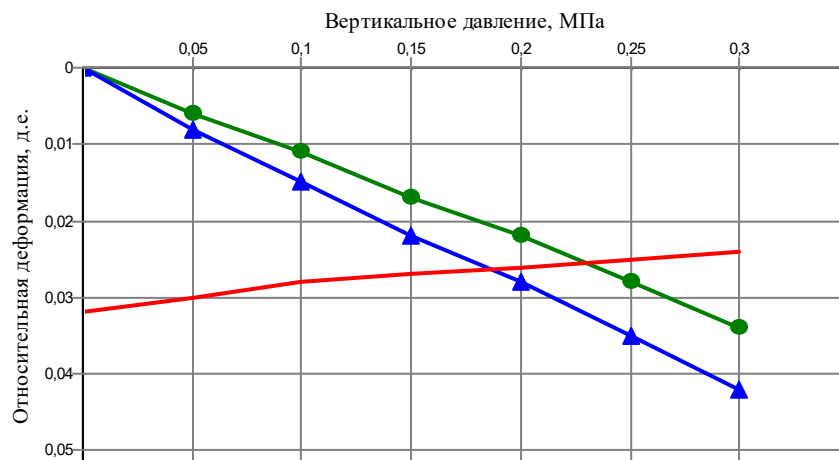
Результаты испытаний

p, МПа	Деформация образца Δh, мм		Относительное сжатие ε = Δh/h, мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости МПа ⁻¹		Отн. просадка, ε _{sb} , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,050	0,15	0,2	0,006	0,008	0,713	0,709	0,172	0,241	0,002	6,00	4,29
0,100	0,275	0,375	0,011	0,015	0,704	0,697	0,207	0,241	0,004	5,00	4,29
0,150	0,425	0,55	0,017	0,022	0,694	0,685	0,172	0,207	0,005	6,00	5,00
0,200	0,55	0,7	0,022	0,028	0,685	0,675	0,207	0,241	0,006	5,00	4,29
0,250	0,7	0,875	0,028	0,035	0,675	0,663	0,207	0,241	0,007	5,00	4,29
0,300	0,85	1,05	0,034	0,042	0,664	0,651			0,008		

Δp от 0,10 до 0,20, β = 0,60,

Модуль природный E_k **5,5** МПа Модуль одометрический E_{oed} **9,1** МПа

Модуль водонасыщ. E_{wk} **4,6** МПа Модуль одометрический в/н E_{w_oed} **7,7** МПа



Составил: _____ Зиновьев Н.С.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

4-06/2022-ИГИ

2

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Приложение Д
(обязательное)

Результаты испытаний грунта методом компрессионного сжатия
ПАСПОРТ

испытания грунта методом компрессионного сжатия

ИГЭ – 2 выработка – **2**, глубина – **1,0** м, номер пробы – **3**
ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

образец ненарушенного сложения, диаметр – **87,5** мм, высота – **25,0** мм
структура грунта, размеры образца

Суглинок полутвердый легкий слабопросадочный
тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

W	W_L	W_P	I_p	I_L	ρ	ρ_s	ρ_d	e	S_r	I_{om}	CaCO₃
д.е.					г/см³				д.е.		%
0,210	0,290	0,190	0,100	0,20	1,74	2,67	1,44	0,854	0,66		

Результаты испытаний

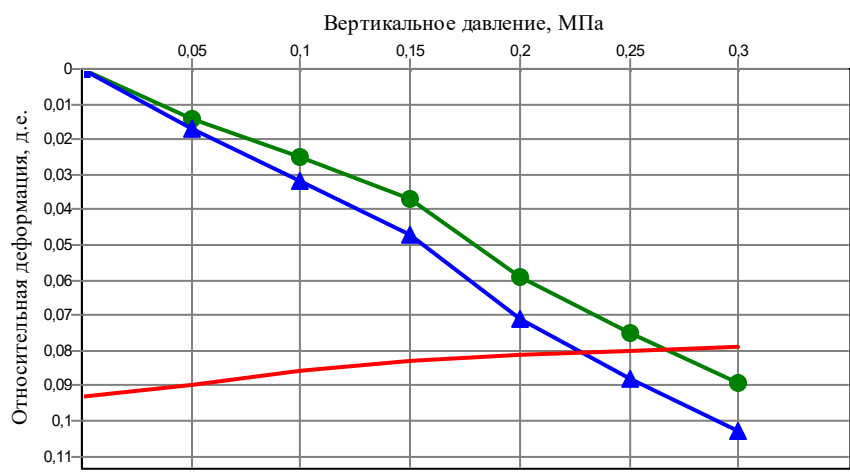
p, МПа	Деформация образца Δh, мм		Относительное сжатие ε = Δh/h, мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости МПа⁻¹		Отн. просадка, ε_{sl}, Д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,050	0,35	0,425	0,014	0,017	0,828	0,822	0,407	0,556	0,003	2,73	2,00
0,100	0,625	0,8	0,025	0,032	0,808	0,795	0,445	0,556	0,007	2,50	2,00
0,150	0,925	1,175	0,037	0,047	0,785	0,767	0,818	0,890	0,01	1,36	1,25
0,200	1,475	1,775	0,059	0,071	0,745	0,722	0,595	0,632	0,012	1,87	1,76
0,250	1,875	2,2	0,075	0,088	0,715	0,691	0,520	0,556	0,013	2,14	2,00
0,300	2,225	2,575	0,089	0,103	0,689	0,663			0,014		

Δp от 0,10 до 0,20, β = 0,60

Модуль природный **E_k 1,8** МПа Модуль одометрический **E_{oed} 2,9** МПа

Модуль водонасыщ. **E_{wk} 1,5** МПа Модуль одометрический в/н **E_{w_{oed}} 2,6** МПа

Начальное просадочное давление 0,150 МПа



Составил: _____ Зиновьев Н.С.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	4-06/2022-ИГИ	Лист 3
------	------	----------	---------	------	---------------	-----------

Приложение Д

(обязательное)

Результаты испытаний грунта методом компрессионного сжатия

ПАСПОРТ

испытания грунта методом компрессионного сжатия

ИГЭ – 2

выработка – 2, глубина – 2,0 м, номер пробы – 4

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

образец ненарушенного сложения, диаметр – 87,5 мм, высота – 25,0 мм

структура грунта, размеры образца

Суглинок полутвердый легкий слабopасадочный

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

W	W_L	W_P	I_p	I_L	ρ	ρ_s	ρ_d	e	S_r	I_{om}	$CaCO_3$
д.е.					г/см ³				д.е.		%
0,210	0,290	0,190	0,100	0,20	1,80	2,67	1,49	0,792	0,71		

Результаты испытаний

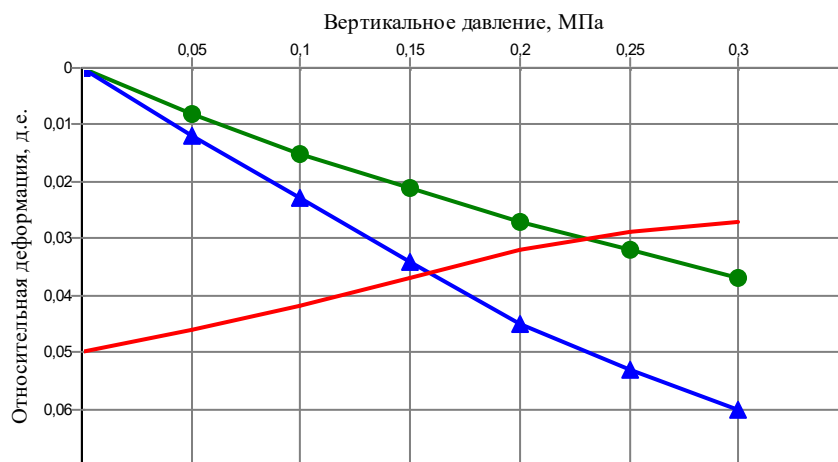
p , МПа	Деформация образца Δh , мм		Относительное сжатие $\varepsilon = \Delta h/h$, мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости МПа ⁻¹		Отн. просадка, ε_{sl} , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,050	0,2	0,3	0,008	0,012	0,778	0,770	0,251	0,394	0,004	4,29	2,73
0,100	0,375	0,575	0,015	0,023	0,765	0,751	0,215	0,394	0,008	5,00	2,73
0,150	0,525	0,85	0,021	0,034	0,754	0,731	0,215	0,394	0,013	5,00	2,73
0,200	0,675	1,125	0,027	0,045	0,744	0,711	0,179	0,287	0,018	6,00	3,75
0,250	0,8	1,325	0,032	0,053	0,735	0,697	0,179	0,251	0,021	6,00	4,29
0,300	0,925	1,5	0,037	0,060	0,726	0,684			0,023		

Δp от 0,10 до 0,20, $\beta = 0,60$

Модуль природный E_k **5,0** МПа Модуль одометрический E_{oed} **8,3** МПа

Модуль водонасыщ. E_{wk} **2,7** МПа Модуль одометрический в/н $E_{w_{oed}}$ **4,5** МПа

Начальное просадочное давление 0,120 МПа



Составил: _____ Зиновьев Н.С.

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

					4-06/2022-ИГИ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

Приложение Д

(обязательное)

Результаты испытаний грунта методом компрессионного сжатия
ПАСПОРТ
испытания грунта методом компрессионного сжатия

ИГЭ – 2

выработка – 2, глубина – 4,0 м, номер пробы – 6

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

образец ненарушенного сложения, диаметр – 87,5 мм, высота – 25,0 мм

структура грунта, размеры образца

Суглинок полутвердый легкий слабопрасадочный

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

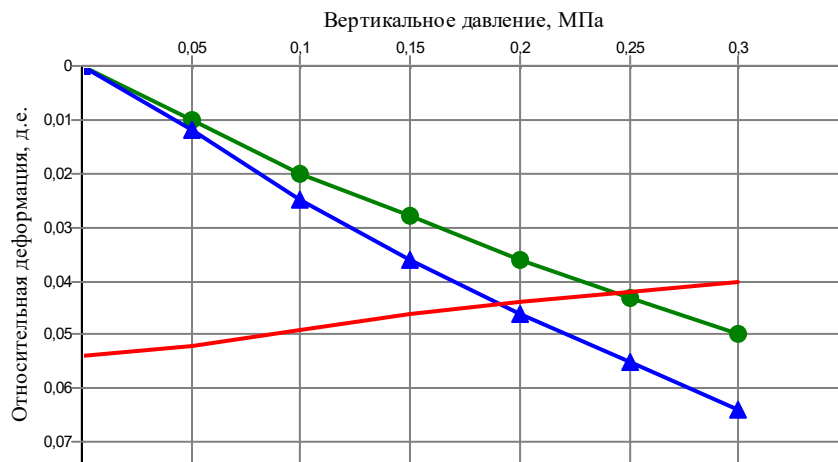
W	W_L	W_p	I_p	I_L	ρ	ρ_s	ρ_d	e	S_r	I_{om}	$CaCO_3$
д.е.					г/см ³				д.е.		%
0,210	0,310	0,200	0,110	0,09	1,87	2,67	1,55	0,723	0,78		

Результаты испытаний

p , МПа	Деформация образца Δh , мм		Относительное сжатие $\varepsilon = \Delta h/h$, мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости МПа ⁻¹		Отн. просадка, ε_{sl} , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,050	0,25	0,3	0,010	0,012	0,706	0,702	0,345	0,448	0,002	3,00	2,31
0,100	0,5	0,625	0,020	0,025	0,689	0,680	0,276	0,379	0,005	3,75	2,73
0,150	0,7	0,9	0,028	0,036	0,675	0,661	0,276	0,345	0,008	3,75	3,00
0,200	0,9	1,15	0,036	0,046	0,661	0,644	0,241	0,310	0,01	4,29	3,33
0,250	1,075	1,375	0,043	0,055	0,649	0,628	0,241	0,310	0,012	4,29	3,33
0,300	1,25	1,6	0,050	0,064	0,637	0,613			0,014		

 Δp от 0,10 до 0,20, $\beta = 0,60$ Модуль природный E_k **3,8** МПа Модуль одометрический E_{oed} **6,3** МПаМодуль водонасыщ. E_{wk} **2,9** МПа Модуль одометрический в/н $E_{w_{oed}}$ **4,8** МПа

Начальное просадочное давление 0,200 МПа



Составил: _____ Зиновьев Н.С.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

4-06/2022-ИГИ

6

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Приложение Д

(обязательное)

Результаты испытаний грунта методом компрессионного сжатия

ПАСПОРТ

испытания грунта методом компрессионного сжатия

ИГЭ – 3

выработка – 2, глубина – 5,0 м, номер пробы – 7

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

образец ненарушенного сложения, диаметр – 87,5 мм, высота – 25,0 мм

структура грунта, размеры образца

Суглинок полутвердый легкий

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

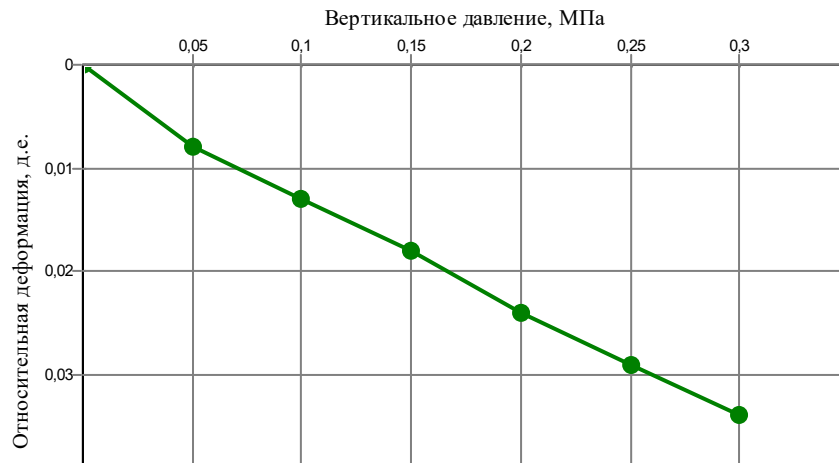
образец	W	W_L	W_p	I_p	I_L	ρ	ρ_s	ρ_d	e	S_r	I_{om}
	д.е.					г/см ³				д.е.	
до опыта	0,200	0,300	0,190	0,110	0,09	1,83	2,67	1,53	0,745	0,72	
после опыта	0,230	-	-	-	0,4		2,67		-		-

Результаты испытаний

p , МПа	Деформация образца Δh , мм		Относительное сжатие $\varepsilon = \Delta h/h$, мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости МПа ⁻¹		Отн. просадка, ε_{sl} , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,050	0,2	-	0,008		0,731		0,174			6,00	
0,100	0,325	-	0,013		0,722		0,174			6,00	
0,150	0,45	-	0,018		0,714		0,209			5,00	
0,200	0,6	-	0,024		0,703		0,174			6,00	
0,250	0,725	-	0,029		0,694		0,174			6,00	
0,300	0,85	0,975	0,034	0,039	0,686	0,677			0,005		

Δp от 0,10 до 0,20, $\beta = 0,60$

Модуль природный E_k 5,5 МПа Модуль одометрический E_{oed} 9,1 МПа



Составил: _____ Зиновьев Н.С.

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

					4-06/2022-ИГИ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

Приложение Д

(обязательное)

Результаты испытаний грунта методом компрессионного сжатия

ПАСПОРТ

испытания грунта методом компрессионного сжатия

ИГЭ – 3

выработка – 2, глубина – 6,0 м, номер пробы – 8

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

образец ненарушенного сложения, диаметр – 87,5 мм, высота – 25,0 мм

структура грунта, размеры образца

Суглинок полутвердый легкий непросадочный

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

образец	W	W _L	W _p	I _p	I _L	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}
	д.е.					г/см ³				д.е.	
до опыта	0,190	0,300	0,190	0,110	0,00	1,90	2,67	1,60	0,669	0,76	
после опыта	0,210	-	-	-	0,2	1,98	2,67	1,98	0,349		-

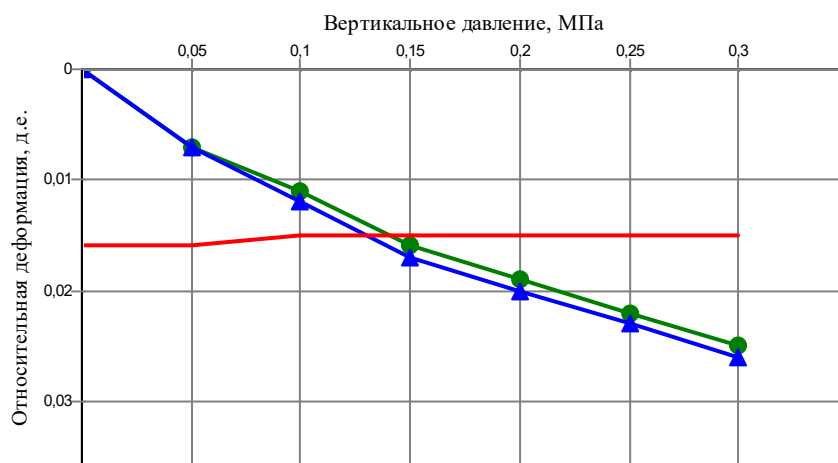
Результаты испытаний

p, МПа	Деформация образца Δh, мм		Относительное сжатие ε = Δh/h, мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости МПа ⁻¹		Отн. просадка, ε _{sl} , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,050	0,175	0,175	0,007	0,007	0,657	0,657	0,134	0,167	0	7,50	6,00
0,100	0,275	0,3	0,011	0,012	0,651	0,649	0,167	0,167	0,001	6,00	6,00
0,150	0,4	0,425	0,016	0,017	0,642	0,641	0,100	0,100	0,001	10,00	10,00
0,200	0,475	0,5	0,019	0,020	0,637	0,636	0,100	0,100	0,001	10,00	10,00
0,250	0,55	0,575	0,022	0,023	0,632	0,631	0,100	0,100	0,001	10,00	10,00
0,300	0,625	0,65	0,025	0,026	0,627	0,626			0,001		

Δp от 0,10 до 0,20, β = 0,60

Модуль природный E_k **7,5** МПа Модуль одометрический E_{oed} **12,5** МПа

Модуль водонасыщ. E_{wk} **7,5** МПа Модуль одометрический в/н E_{w_{oed}} **12,5** МПа



Составил: _____ Зиновьев Н.С.

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

					4-06/2022-ИГИ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

Приложение Д

(обязательное)

Результаты испытаний грунта методом компрессионного сжатия

ПАСПОРТ

испытания грунта методом компрессионного сжатия

ИГЭ – 2

выработка – 3, глубина – 2,0 м, номер пробы – 10

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

образец ненарушенного сложения, диаметр – 87,5 мм, высота – 25,0 мм

структура грунта, размеры образца

Суглинок твердый легкий слабопросадочный

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

образец	W	W _L	W _p	I _p	I _L	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}
	д.е.					г/см ³				д.е.	
до опыта	0,230	0,340	0,240	0,100	-0,10	1,72	2,67	1,40	0,907	0,68	
после опыта	0,260	-	-	-	0,2	1,82	2,67	1,82	0,467		-

Результаты испытаний

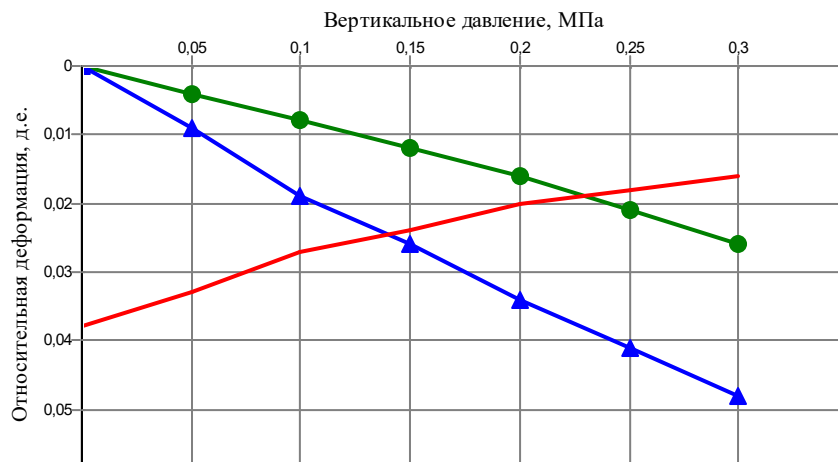
p, МПа	Деформация образца Δh, мм		Относительное сжатие ε = Δh/h, мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости МПа ⁻¹		Отн. просадка, ε _{sl} , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,050	0,1	0,225	0,004	0,009	0,899	0,890	0,153	0,381	0,005	7,50	3,00
0,100	0,2	0,475	0,008	0,019	0,892	0,871	0,153	0,267	0,011	7,50	4,29
0,150	0,3	0,65	0,012	0,026	0,884	0,857	0,153	0,305	0,014	7,50	3,75
0,200	0,4	0,85	0,016	0,034	0,876	0,842	0,191	0,267	0,018	6,00	4,29
0,250	0,525	1,025	0,021	0,041	0,867	0,829	0,191	0,267	0,02	6,00	4,29
0,300	0,65	1,2	0,026	0,048	0,857	0,815			0,022		

Δp от 0,10 до 0,20, β = 0,60

Модуль природный E_k 7,5 МПа Модуль одометрический E_{oed} 12,5 МПа

Модуль водонасыщ. E_{wk} 4,0 МПа Модуль одометрический в/н E_{w_{oed}} 6,7 МПа

Начальное просадочное давление 0,092 МПа



Составил: _____ Зиновьев Н.С.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

4-06/2022-ИГИ

Лист

10

ПАСПОРТ

испытания грунта методом компрессионного сжатия

ИГЭ – 2

выработка – 3, глубина – 3,0 м, номер пробы – 11

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

образец ненарушенного сложения, диаметр – 87,5 мм, высота – 25,0 мм

структура грунта, размеры образца

Суглинок полутвердый легкий слабopросадочный

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

W	W _L	W _p	I _p	I _L	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}	CaCO ₃
д.е.					г/см ³				д.е.		%
0,210	0,330	0,210	0,120	0,00	1,71	2,66	1,41	0,887	0,63		

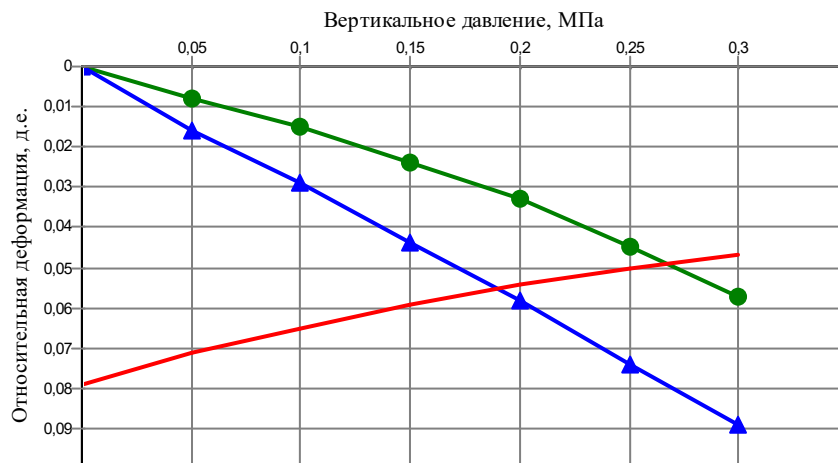
Результаты испытаний

p, МПа	Деформация образца Δh, мм		Относительное сжатие ε = Δh/h, мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости МПа ⁻¹		Отн. просадка, ε _{sl} , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,050	0,2	0,4	0,008	0,016	0,872	0,857	0,264	0,490	0,008	4,29	2,31
0,100	0,375	0,725	0,015	0,029	0,859	0,832	0,340	0,566	0,014	3,33	2,00
0,150	0,6	1,1	0,024	0,044	0,842	0,804	0,340	0,529	0,02	3,33	2,14
0,200	0,825	1,45	0,033	0,058	0,825	0,778	0,453	0,602	0,025	2,50	1,88
0,250	1,125	1,85	0,045	0,074	0,802	0,747	0,453	0,566	0,029	2,50	2,00
0,300	1,425	2,225	0,057	0,089	0,779	0,719			0,032		

Δp от 0,10 до 0,20, β = 0,60

Модуль природный E_k 3,3 МПа Модуль одометрический E_{oed} 5,6 МПаМодуль водонасыщ. E_{wk} 2,1 МПа Модуль одометрический в/н E_{w_{oed}} 3,5 МПа

Начальное просадочное давление 0,067 МПа



Составил: _____ Зиновьев Н.С.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

4-06/2022-ИГИ

11

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Приложение Д

(обязательное)

Результаты испытаний грунта методом компрессионного сжатия

ПАСПОРТ

испытания грунта методом компрессионного сжатия

ИГЭ – 3

выработка – **3**, глубина – **4,0** м, номер пробы – **12**

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

образец ненарушенного сложения, диаметр – **87,5** мм, высота – **25,0** мм

структура грунта, размеры образца

Суглинок полутвердый легкий непросадочный

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

образец	W	W_L	W_p	I_p	I_L	ρ	ρ_s	ρ_d	e	S_r	I_{om}
	д.е.					г/см ³				д.е.	
до опыта	0,200	0,270	0,180	0,090	0,22	1,86	2,67	1,55	0,723	0,74	
после опыта	0,220	-	-	-	0,4	1,94	2,67	1,94	0,377		-

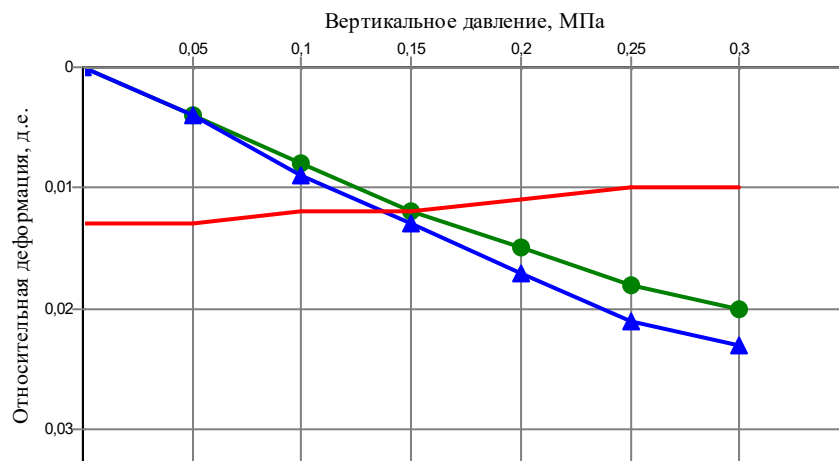
Результаты испытаний

p , МПа	Деформация образца Δh , мм		Относительное сжатие $\varepsilon = \Delta h/h$, мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости МПа ⁻¹		Отн. просадка, ε_{sl} , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,050	0,1	0,1	0,004	0,004	0,716	0,716	0,138	0,172	0	7,50	6,00
0,100	0,2	0,225	0,008	0,009	0,709	0,707	0,138	0,138	0,001	7,50	7,50
0,150	0,3	0,325	0,012	0,013	0,702	0,701	0,103	0,138	0,001	10,00	7,50
0,200	0,375	0,425	0,015	0,017	0,697	0,694	0,103	0,138	0,002	10,00	7,50
0,250	0,45	0,525	0,018	0,021	0,692	0,687	0,069	0,069	0,003	15,00	15,00
0,300	0,5	0,575	0,020	0,023	0,689	0,683			0,003		

Δp от 0,10 до 0,20, $\beta = 0,60$

Модуль природный E_k **8,6** МПа Модуль одометрический E_{oed} **14,3** МПа

Модуль водонасыщ. E_{wk} **7,5** МПа Модуль одометрический в/н $E_{w_{oed}}$ **12,5** МПа



Составил: _____ Зиновьев Н.С.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

4-06/2022-ИГИ

Лист

12

Приложение Д

(обязательное)

Результаты испытаний грунта методом компрессионного сжатия

ПАСПОРТ

испытания грунта методом компрессионного сжатия

ИГЭ – 3

выработка – **3**, глубина – **6,0** м, номер пробы – **13**

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

образец ненарушенного сложения, диаметр – **87,5** мм, высота – **25,0** мм

структура грунта, размеры образца

Суглинок полутвердый тяжелый

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

образец	W	W_L	W_p	I_p	I_L	ρ	ρ_s	ρ_d	e	S_r	I_{om}
	д.е.					г/см ³				д.е.	
до опыта	0,220	0,350	0,200	0,150	0,13	1,88	2,66	1,54	0,727	0,80	
после опыта	0,240	-	-	-	0,3		2,66		-		-

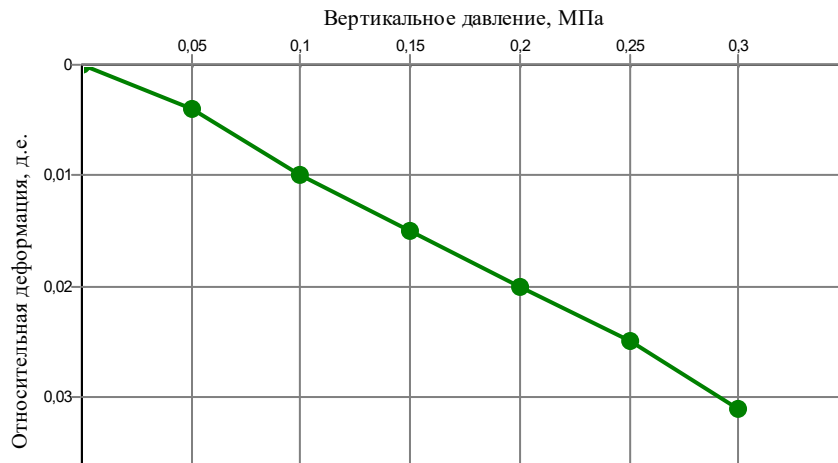
Результаты испытаний

p , МПа	Деформация образца Δh , мм		Относительное сжатие $\varepsilon = \Delta h/h$, мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости МПа ⁻¹		Отн. просадка, ε_{sl} , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,050	0,1	-	0,004		0,720		0,207			5,00	
0,100	0,25	-	0,010		0,710		0,173			6,00	
0,150	0,375	-	0,015		0,701		0,173			6,00	
0,200	0,5	-	0,020		0,692		0,173			6,00	
0,250	0,625	-	0,025		0,684		0,207			5,00	
0,300	0,775	-	0,031		0,673						

Δp от 0,10 до 0,20, $\beta = 0,60$

Модуль природный E_k **6,0** МПа

Модуль одометрический E_{oed} **10,0** МПа



Составил: _____ Зиновьев Н.С.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

4-06/2022-ИГИ

Лист

13

Приложение Д

(обязательное)

Результаты испытаний грунта методом компрессионного сжатия

ПАСПОРТ

испытания грунта методом компрессионного сжатия

ИГЭ – 2

выработка – 4, глубина – 2,0 м, номер пробы – 14

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

образец ненарушенного сложения, диаметр – 87,5 мм, высота – 25,0 мм

структура грунта, размеры образца

Суглинок твердый легкий слабопросадочный

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

образец	W	W _L	W _p	I _p	I _L	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}
	д.е.					г/см ³				д.е.	
до опыта	0,210	0,340	0,230	0,110	-0,18	1,73	2,67	1,43	0,867	0,65	
после опыта	0,260	-	-	-	0,3	1,88	2,67	1,88	0,421		-

Результаты испытаний

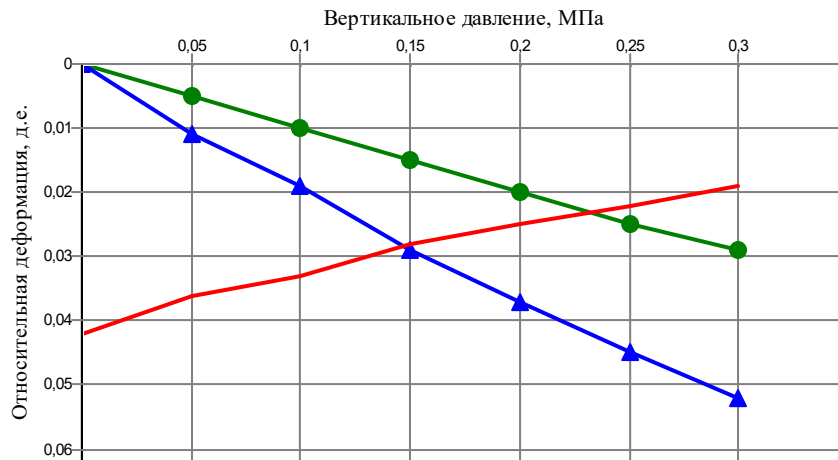
p, МПа	Деформация образца Δh, мм		Относительное сжатие ε = Δh/h, мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости МПа ⁻¹		Отн. просадка, ε _{sl} , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,050	0,125	0,275	0,005	0,011	0,858	0,846	0,187	0,299	0,006	6,00	3,75
0,100	0,25	0,475	0,010	0,019	0,848	0,832	0,187	0,373	0,009	6,00	3,00
0,150	0,375	0,725	0,015	0,029	0,839	0,813	0,187	0,299	0,014	6,00	3,75
0,200	0,5	0,925	0,020	0,037	0,830	0,798	0,187	0,299	0,017	6,00	3,75
0,250	0,625	1,125	0,025	0,045	0,820	0,783	0,149	0,261	0,02	7,50	4,29
0,300	0,725	1,3	0,029	0,052	0,813	0,770			0,023		

Δp от 0,10 до 0,20, β = 0,60

Модуль природный E_k **6,0** МПа Модуль одометрический E_{oed} **10,0** МПа

Модуль водонасыщ. E_{wk} **3,3** МПа Модуль одометрический в/н E_{w_{oed}} **5,6** МПа

Начальное просадочное давление 0,110 МПа



Составил: _____ Зиновьев Н.С.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

4-06/2022-ИГИ

Лист

14

Приложение Е

(обязательное)

ПАСПОРТ

испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 3

выработка – 1, глубина – 3,0 м, номер пробы – 2

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок полутвердый легкий непросадочный

тип, вид, разновидность грунта

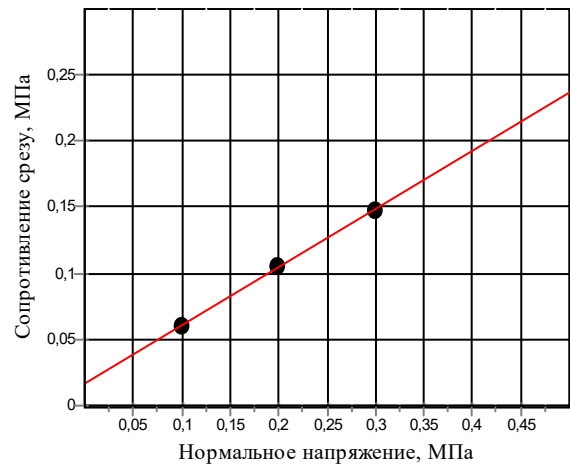
Физические характеристики грунта

W	W _L	W _p	I _p	I _L	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}	CaCO ₃
д.е.					г/см ³				д.е.		%
0,210	0,310	0,210	0,100	0,00	1,88	2,67	1,55	0,723	0,78		

Результаты испытаний

Напряжение, МПа		Влажность, д.е.		Угол внутреннего трения		Сцепление
σ	τ	до опыта	после опыта	tg φ	φ °	C, кПа
0,100	0,060	0,210	-	0,440	23,7	16,3
0,200	0,105					
0,300	0,148					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248-2010

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 32,0

Высота образца, мм: 71,4

Площадь среза, см²: 40,0

Состояние образца: **водонасыщенное**

Схема испытаний: консолидированное (КД)

Составил: _____ Зиновьев Н.С.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

4-06/2022-ИГИ

Лист

2

Приложение Е

(обязательное)

ПАСПОРТ

испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 2

выработка – 2, глубина – 1,0 м, номер пробы – 3

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок полутвердый легкий слабопросадочный

тип, вид, разновидность грунта

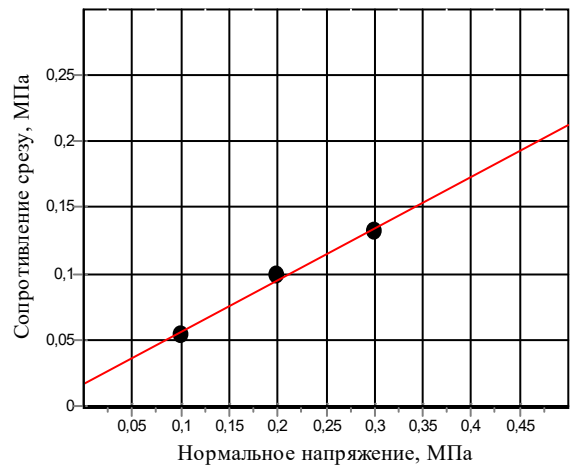
Физические характеристики грунта

W	W _L	W _p	I _p	I _L	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}	CaCO ₃
д.е.					г/см ³				д.е.		%
0,210	0,290	0,190	0,100	0,20	1,74	2,67	1,44	0,854	0,66		

Результаты испытаний

Напряжение, МПа		Влажность, д.е.		Угол внутреннего трения		Сцепление
σ	τ	до опыта	после опыта	tgφ	φ °	C, кПа
0,100	0,054	0,210	-	0,390	21,3	17,3
0,200	0,100					
0,300	0,132					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248-2010
 Структура грунта: ненарушенная
 Диаметр образца, мм: 32,0
 Высота образца, мм: 71,4
 Площадь среза, см²: 40,0
 Состояние образца: водонасыщенное
 Схема испытаний: консолидированное (КД)

Составил: _____ Зиновьев Н.С.

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

Приложение Е

(обязательное)

ПАСПОРТ

испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 2

выработка – 2, глубина – 2,0 м, номер пробы – 4

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок полутвердый легкий слабопросадочный

тип, вид, разновидность грунта

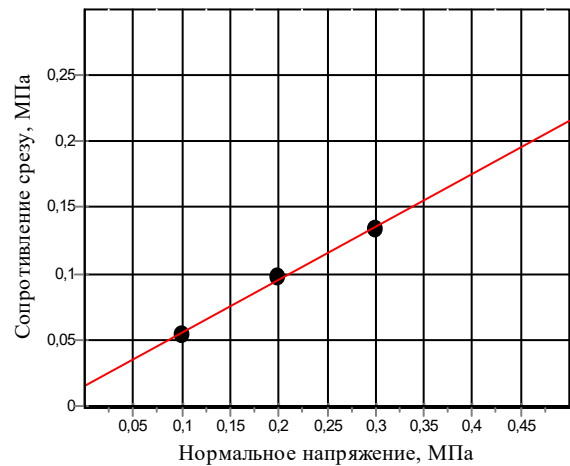
Физические характеристики грунта

W	W _L	W _p	I _p	I _L	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}	CaCO ₃
д.е.					г/см ³				д.е.		%
0,210	0,290	0,190	0,100	0,20	1,80	2,67	1,49	0,792	0,71		

Результаты испытаний

Напряжение, МПа		Влажность, д.е.		Угол внутреннего трения		Сцепление
σ	τ	до опыта	после опыта	tgφ	φ °	C, кПа
0,100	0,054	0,210	-	0,400	21,8	15,3
0,200	0,098					
0,300	0,134					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248-2010

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 32,0

Высота образца, мм: 71,4

Площадь среза, см²: 40,0

Состояние образца: **водонасыщенное**

Схема испытаний: консолидированное (КД)

Составил: _____ Зиновьев Н.С.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

4-06/2022-ИГИ

Лист

4

Приложение Е

(обязательное)

ПАСПОРТ

испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 2

выработка – 2, глубина – 3,0 м, номер пробы – 5

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок полутвердый легкий слабопросадочный

тип, вид, разновидность грунта

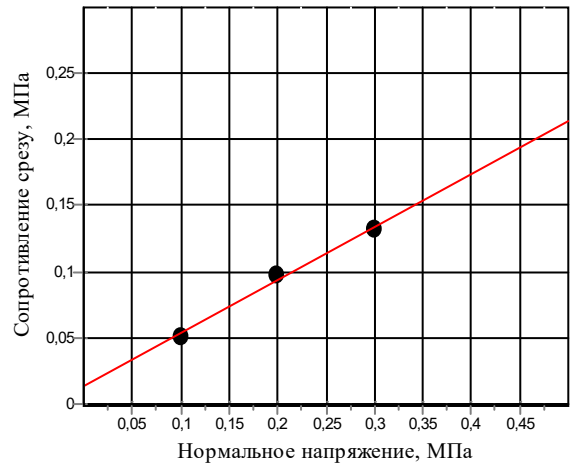
Физические характеристики грунта

W	W _L	W _p	I _p	I _L	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}	CaCO ₃
д.е.					г/см ³				д.е.		%
0,200	0,290	0,200	0,090	0,00	1,85	2,67	1,54	0,734	0,73		

Результаты испытаний

Напряжение, МПа		Влажность, д.е.		Угол внутреннего трения		Сцепление
σ	τ	до опыта	после опыта	tgφ	φ °	C, кПа
0,100	0,052	0,200	-	0,400	21,8	14,0
0,200	0,098					
0,300	0,132					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248-2010
 Структура грунта: ненарушенная
 Диаметр образца, мм: 32,0
 Высота образца, мм: 71,4
 Площадь среза, см²: 40,0
 Состояние образца: **водонасыщенное**
 Схема испытаний: консолидированное (КД)

Составил: _____ Зиновьев Н.С.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	4-06/2022-ИГИ	Лист
						5

Приложение Е

(обязательное)

ПАСПОРТ

испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 2

выработка – 2, глубина – 4,0 м, номер пробы – 6

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок полутвердый легкий слабопросадочный

тип, вид, разновидность грунта

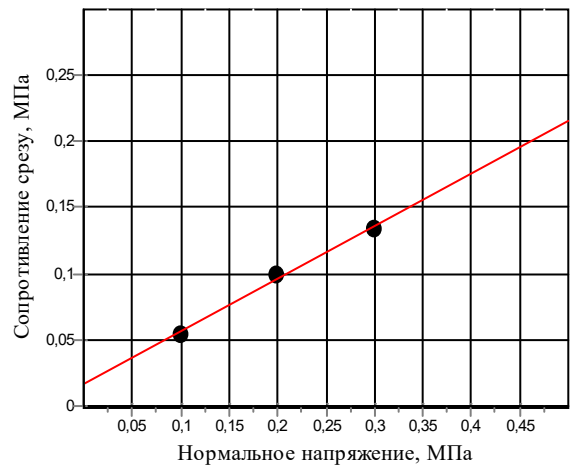
Физические характеристики грунта

W	W _L	W _p	I _p	I _L	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}	CaCO ₃
д.е.					г/см ³				д.е.		%
0,210	0,310	0,200	0,110	0,09	1,87	2,67	1,55	0,723	0,78		

Результаты испытаний

Напряжение, МПа		Влажность, д.е.		Угол внутреннего трения		Сцепление
σ	τ	до опыта	после опыта	tgφ	φ °	C, кПа
0,100	0,054	0,210	-	0,400	21,8	16,0
0,200	0,100					
0,300	0,134					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248-2010
 Структура грунта: ненарушенная
 Диаметр образца, мм: 32,0
 Высота образца, мм: 71,4
 Площадь среза, см²: 40,0
 Состояние образца: водонасыщенное
 Схема испытаний: консолидированное (КД)

Составил: _____ Зиновьев Н.С.

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

Приложение Е

(обязательное)

ПАСПОРТ

испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 3

выработка – 2, глубина – 5,0 м, номер пробы – 7

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок полутвердый легкий

тип, вид, разновидность грунта

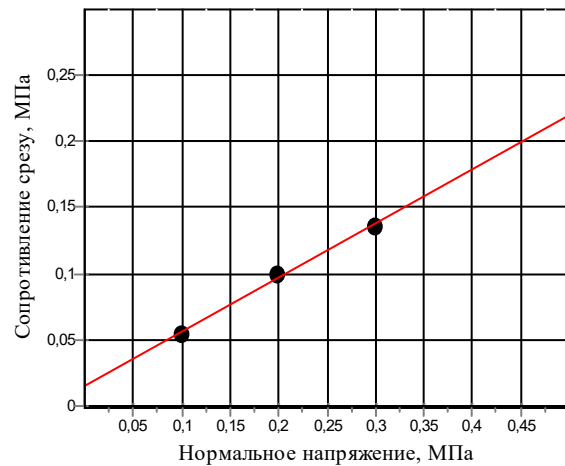
Физические характеристики грунта

W	W _L	W _p	I _p	I _L	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}	CaCO ₃
д.е.					г/см ³				д.е.		%
0,200	0,300	0,190	0,110	0,09	1,83	2,67	1,53	0,745	0,72		

Результаты испытаний

Напряжение, МПа		Влажность, д.е.		Угол внутреннего трения		Сцепление
σ	τ	до опыта	после опыта	tgφ	φ °	C, кПа
0,100	0,054	0,200	-	0,410	22,3	14,7
0,200	0,100					
0,300	0,136					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248-2010

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 32,0

Высота образца, мм: 71,4

Площадь среза, см²: 40,0

Состояние образца: **водонасыщенное**

Схема испытаний: консолидированное (КД)

Составил: _____ Зиновьев Н.С.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

4-06/2022-ИГИ

Лист

7

Приложение Е

(обязательное)

ПАСПОРТ

испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 3

выработка – 2, глубина – 6,0 м, номер пробы – 8

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок полутвердый легкий непросадочный

тип, вид, разновидность грунта

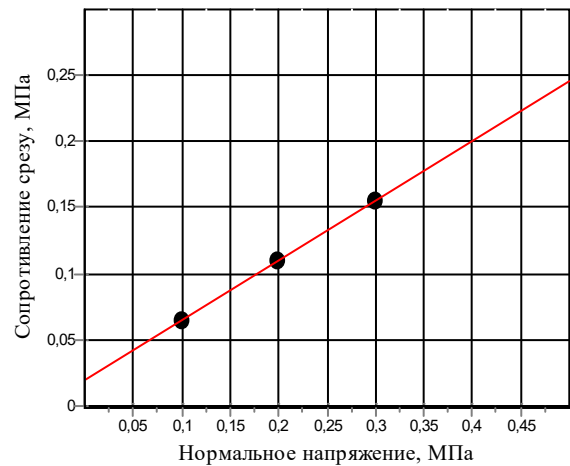
Физические характеристики грунта

W	W _L	W _p	I _p	I _L	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}	CaCO ₃
д.е.					г/см ³				д.е.		%
0,190	0,300	0,190	0,110	0,00	1,90	2,67	1,60	0,669	0,76		

Результаты испытаний

Напряжение, МПа		Влажность, д.е.		Угол внутреннего трения		Сцепление
σ	τ	до опыта	после опыта	tgφ	φ °	C, кПа
0,100	0,065	0,190	-	0,450	24,2	20,0
0,200	0,110					
0,300	0,155					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248-2010

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 32,0

Высота образца, мм: 71,4

Площадь среза, см²: 40,0

Состояние образца: **водонасыщенное**

Схема испытаний: консолидированное (КД)

Составил: _____ Зиновьев Н.С.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

4-06/2022-ИГИ

Лист

8

Приложение Е

(обязательное)

ПАСПОРТ

испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 2

выработка – 3, глубина – 1,0 м, номер пробы – 9

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок полутвердый легкий слабопросадочный

тип, вид, разновидность грунта

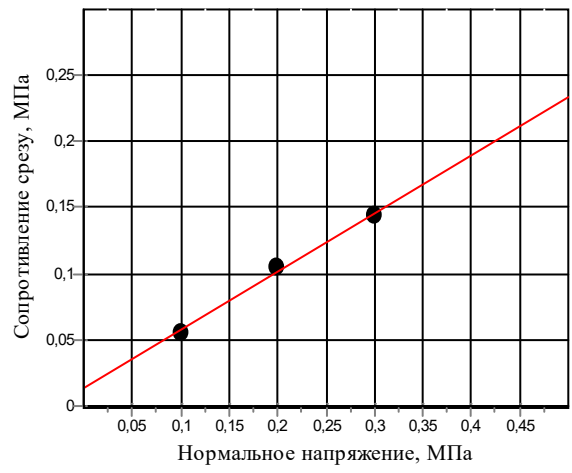
Физические характеристики грунта

W	W _L	W _p	I _p	I _L	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}	CaCO ₃
д.е.					г/см ³				д.е.		%
0,230	0,340	0,220	0,120	0,08	1,74	2,66	1,41	0,887	0,69		

Результаты испытаний

Напряжение, МПа		Влажность, д.е.		Угол внутреннего трения		Сцепление
σ	τ	до опыта	после опыта	tgφ	φ °	C, кПа
0,100	0,056	0,230	-	0,440	23,7	14,0
0,200	0,106					
0,300	0,144					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248-2010
 Структура грунта: ненарушенная
 Диаметр образца, мм: 32,0
 Высота образца, мм: 71,4
 Площадь среза, см²: 40,0
 Состояние образца: водонасыщенное
 Схема испытаний: консолидированное (КД)

Составил: _____ Зиновьев Н.С.

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

Приложение Е

(обязательное)

ПАСПОРТ

испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 2

выработка – 3, глубина – 2,0 м, номер пробы – 10

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок твердый легкий слабопросадочный

тип, вид, разновидность грунта

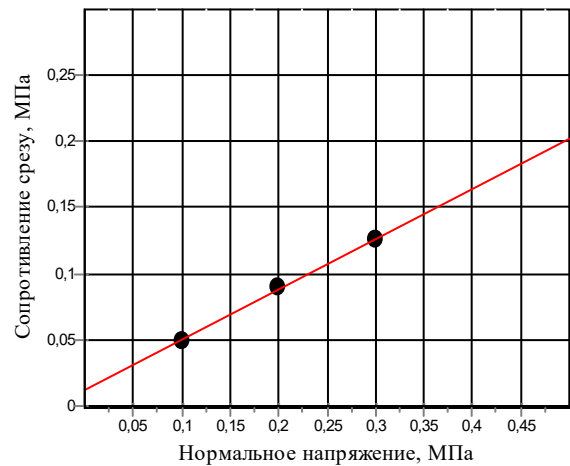
Физические характеристики грунта

W	W _L	W _p	I _p	I _L	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}	CaCO ₃
д.е.					г/см ³				д.е.		%
0,230	0,340	0,240	0,100	-0,10	1,72	2,67	1,40	0,907	0,68		

Результаты испытаний

Напряжение, МПа		Влажность, д.е.		Угол внутреннего трения		Сцепление
σ	τ	до опыта	после опыта	tgφ	φ °	C, кПа
0,100	0,050	0,230	-	0,380	20,8	12,7
0,200	0,090					
0,300	0,126					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248-2010

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 32,0

Высота образца, мм: 71,4

Площадь среза, см²: 40,0

Состояние образца: **водонасыщенное**

Схема испытаний: консолидированное (КД)

Составил: _____ Зиновьев Н.С.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

4-06/2022-ИГИ

Лист

10

Приложение Е

(обязательное)

ПАСПОРТ

испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 2

выработка – 3, глубина – 3,0 м, номер пробы – 11

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок полутвердый легкий слабопросадочный

тип, вид, разновидность грунта

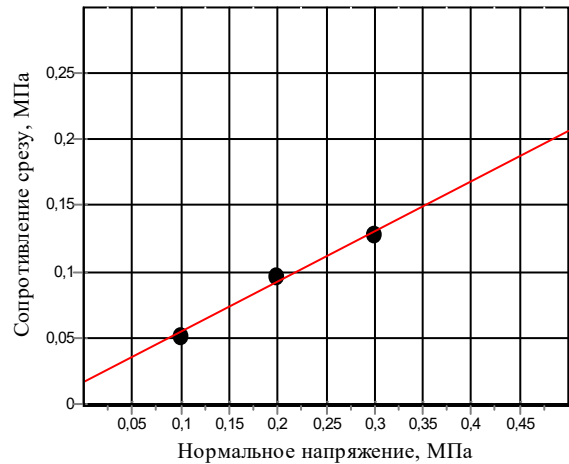
Физические характеристики грунта

W	W _L	W _p	I _p	I _L	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}	CaCO ₃
д.е.					г/см ³				д.е.		%
0,210	0,330	0,210	0,120	0,00	1,71	2,66	1,41	0,887	0,63		

Результаты испытаний

Напряжение, МПа		Влажность, д.е.		Угол внутреннего трения		Сцепление
σ	τ	до опыта	после опыта	tgφ	φ °	C, кПа
0,100	0,052	0,210	-	0,380	20,8	16,0
0,200	0,096					
0,300	0,128					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248-2010

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 32,0

Высота образца, мм: 71,4

Площадь среза, см²: 40,0

Состояние образца: **водонасыщенное**

Схема испытаний: консолидированное (КД)

Составил: _____ Зиновьев Н.С.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

4-06/2022-ИГИ

Лист

11

Приложение Е

(обязательное)

ПАСПОРТ

испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 3

выработка – **3**, глубина – **4,0** м, номер пробы – **12**

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок полутвердый легкий непросадочный

тип, вид, разновидность грунта

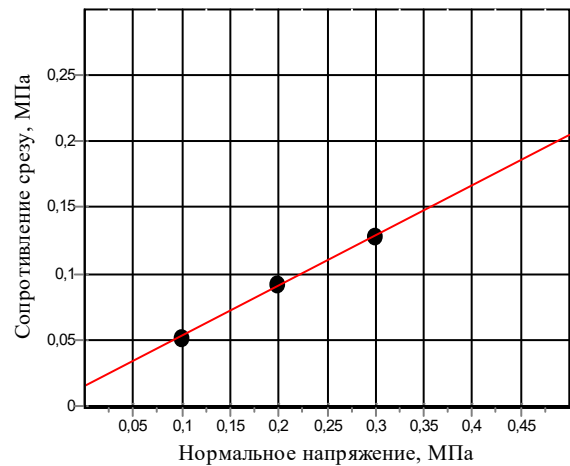
Физические характеристики грунта

<i>W</i>	<i>W_L</i>	<i>W_p</i>	<i>I_p</i>	<i>I_L</i>	<i>ρ</i>	<i>ρ_s</i>	<i>ρ_d</i>	<i>e</i>	<i>S_r</i>	<i>I_{om}</i>	<i>CaCO₃</i>
<i>д.е.</i>					<i>г/см³</i>				<i>д.е.</i>		<i>%</i>
0,200	0,270	0,180	0,090	0,22	1,86	2,67	1,55	0,723	0,74		

Результаты испытаний

Напряжение, МПа		Влажность, д.е.		Угол внутреннего трения		Сцепление
<i>σ</i>	<i>τ</i>	до опыта	после опыта	<i>tgφ</i>	<i>φ°</i>	<i>C, кПа</i>
0,100	0,052	0,200	-	0,380	20,8	14,7
0,200	0,092					
0,300	0,128					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248-2010

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 32,0

Высота образца, мм: 71,4

Площадь среза, см²: 40,0

Состояние образца: **водонасыщенное**

Схема испытаний: консолидированное (КД)

Составил: _____ Зиновьев Н.С.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

4-06/2022-ИГИ

Лист

12

Приложение Е

(обязательное)

ПАСПОРТ

испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 3

выработка – 3, глубина – 6,0 м, номер пробы – 13

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок полутвердый тяжелый

тип, вид, разновидность грунта

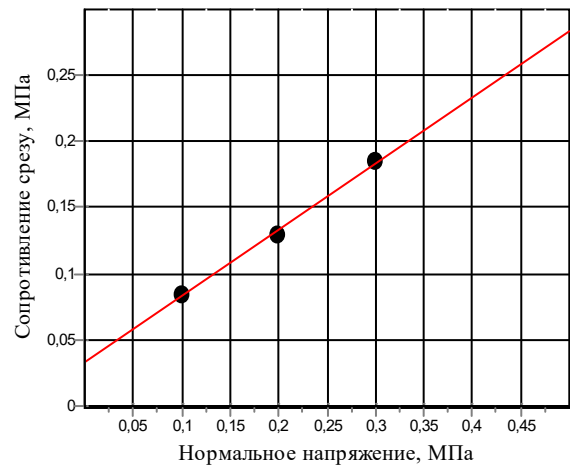
Физические характеристики грунта

W	W _L	W _p	I _p	I _L	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}	CaCO ₃
д.е.					г/см ³				д.е.		%
0,220	0,350	0,200	0,150	0,13	1,88	2,66	1,54	0,727	0,80		

Результаты испытаний

Напряжение, МПа		Влажность, д.е.		Угол внутреннего трения		Сцепление
σ	τ	до опыта	после опыта	tgφ	φ °	C, кПа
0,100	0,085	0,220	-	0,500	26,6	33,3
0,200	0,130					
0,300	0,185					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248-2010

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 32,0

Высота образца, мм: 71,4

Площадь среза, см²: 40,0

Состояние образца: **природной влажности**

Схема испытаний: **консолидированное (КД)**

Составил: _____ Зиновьев Н.С.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

4-06/2022-ИГИ

Лист

13

Приложение Е

(обязательное)

ПАСПОРТ

испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 2

выработка – 4, глубина – 2,0 м, номер пробы – 14

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок твердый легкий слабопросадочный

тип, вид, разновидность грунта

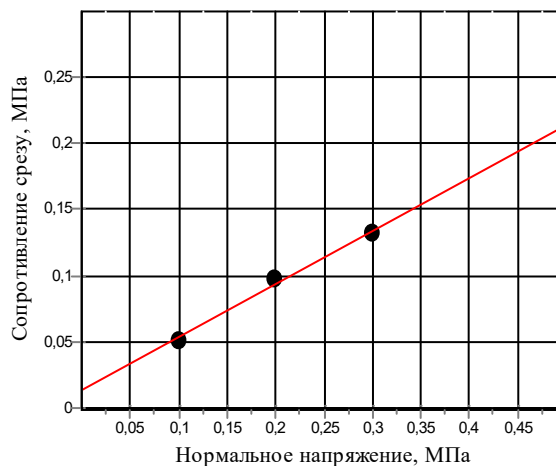
Физические характеристики грунта

W	W _L	W _p	I _p	I _L	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}	CaCO ₃
д.е.					г/см ³				д.е.		%
0,210	0,340	0,230	0,110	-0,18	1,73	2,67	1,43	0,867	0,65		

Результаты испытаний

Напряжение, МПа		Влажность, д.е.		Угол внутреннего трения		Сцепление
σ	τ	до опыта	после опыта	tgφ	φ °	C, кПа
0,100	0,052	0,210	-	0,400	21,8	14,0
0,200	0,098					
0,300	0,132					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248-2010

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 32,0

Высота образца, мм: 71,4

Площадь среза, см²: 40,0

Состояние образца: **водонасыщенное**

Схема испытаний: консолидированное (КД)

Составил: _____ Зиновьев Н.С.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

4-06/2022-ИГИ

14

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Приложение Ж
(обязательное)

Результаты химического анализа грунта

ПАСПОРТ

химического анализа грунта

Номер пробы: 3
Тип грунта: Суглинок лессовидный

Номер выработки: 2
Глубина отбора, м: 1,0

Содержание компонентов на 100г абсолютно сухого грунта

Катионы +	мг	мг-экв	%	Анионы -	мг	мг-экв	%
Ca ²⁺	4,10	0,205	0,00410	CO ₃ ²⁻	-	-	-
Mg ²⁺	3,80	0,313	0,00380	HCO ₃ ⁻	37,90	0,621	0,03790
K ⁺	22,54	0,980	0,02254	Cl ⁻	2,20	0,062	0,00220
Na ⁺				SO ₄ ²⁻	39,10	0,814	0,03910
Fe ²⁺ + Fe ³⁺	0,10	0,002	0,0001	NO ₃ ⁻	0,20	0,003	0,0002
Итого:	30,54	1,500	0,03054	Итого:	79,40	1,500	0,07940

pH: 8,100 Сульфат-ион гипса (CaSO₄·2H₂O), %: -
 Гумус, %: 0,0021
 Сумма ионов, %: 0,10994 Средняя плотность катодн. тока, А/м²:
 Сухой остаток (расчёт), %: 0,09127 Удельное эл. сопротивление (лаб.), Ом·м:

Содержание гипотетических солей %

Na ₂ CO ₃	-	Ca(HCO ₃) ₂	0,0341	CaSO ₄	-	NaCl	0,0072
MgCO ₃	-	Mg(HCO ₃) ₂	0,0458	MgSO ₄	-	MgCl ₂	-
-	-	NaHCO ₃	0,0173	Na ₂ SO ₄	0,1156	CaCl ₂	-

Легкорастворимые соли, %: 0,22003 Грунт по степени засоления: незасоленный
 Среднерастворимые соли, %: - Наименование типа засоления:
 D_{sal}, %: 0,22003

Степень агрессивности к бетону и арматуре ж/б конструкций (СП 28.13330.2017, таб. В1, В2)

Марка бетона по водонепроницаемости:		W ₄	W ₆	W ₈	W ₁₀₋₁₄
SO ₄ бетон	Портландцемент	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Шлакопортландцемент*	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Сульфатостойкий цемент	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
Cl арматура	Защитный слой бетона 20мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 25мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 30мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 50мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны

* - Портландцемент с содержанием в клинкере C₃S < 65%, C₃A < 7%, C₃A+C₄AF < 22% и шлакопортландцемент

Степень агрессивности к металлическим конструкциям и углеродистой стали

К металлическим конструкциям	СП 28.13330.2017	среднегодовая температура до 6°С	-
К углеродистой и стали	ГОСТ 9.602-2016	зона влажности - нормальная	-

* - Зона влажности по СП 50.13330.2012

Агрессивность к оболочкам кабелей (ГОСТ 9.602-2005, таб. 2, 4)

Алюминиевой: средняя Свинцовой: средняя

Составил: Зиновьев Н.С.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	4-06/2022-ИГИ	Лист
						1

Приложение Ж

(обязательное)

ПАСПОРТ

химического анализа грунта

Номер пробы: 12
Тип грунта: Суглинок

Номер выработки: 3
Глубина отбора, м: 4,0

Содержание компонентов на 100г абсолютно сухого грунта

Table with 8 columns: Катионы +, мг, мг-экв, %, Анионы -, мг, мг-экв, %. Rows include Ca2+, Mg2+, K+, Na+, Fe2+ + Fe3+, SO4 2-, HCO3 -, NO3 -, and totals.

pH: 7,600
Гумус, %: 0,0036
Сумма ионов, %: 0,09112
Сухой остаток (расчёт), %: 0,06964
Сульфат-ион гипса (CaSO4·2H2O), %: -
Средняя плотность катодн. тока, А/м²:
Удельное эл. сопротивление (лаб.), Ом·м:

Содержание гипотетических солей %

Table with 6 columns showing hypothetical salts: Na2CO3, MgCO3, Ca(HCO3)2, NaHCO3, CaSO4, MgSO4, Na2SO4, NaCl, MgCl2, CaCl2.

Легкорастворимые соли, %: 0,18284
Среднерастворимые соли, %: -
Dsal, %: 0,18284
Грунт по степени засоления: незасоленный
Наименование типа засоления: -

Степень агрессивности к бетону и арматуре ж/б конструкций (СП 28.13330.2017, таб. В1, В2)

Table with 5 columns: W4, W6, W8, W10-14. Rows for SO4 бетон and Cl арматура with various concrete protection layers.

* - Портландцемент с содержанием в клинкере C3S < 65%, C3A < 7%, C3A+C4AF < 22% и шлакопортландцемент

Степень агрессивности к металлическим конструкциям и углеродистой стали

Table with 4 columns: K металлическим конструкциям, К углеродистой и стали, среднегодовая температура до 6°C, зона влажности - нормальная.

* - Зона влажности по СП 50.13330.2012

Агрессивность к оболочкам кабелей (ГОСТ 9.602-2005, таб. 2, 4)

Алюминиевой: средняя
Свинцовой: средняя

Составил: Зиновьев Н.С.

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

Зона влажности (СП 50.13330.2012) - нормальная, среднегодовая температура до 6°С

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к
алюминиевой и свинцовой оболочкам кабелей*

№ арх. материалов	Номер образца	Номер выработки	Глубина отбора проб, м	рН	Содержание компонента, % от массы воздушно-сухого грунта мг/дм ³				Агрессивность к оболочкам кабелей	
					орг. в-во (гумус)	нитрат-ион NO ₃	хлор-ион Cl	ион-железа Fe	алюминиевой	свинцовой

ИГЭ № 2 Суглинок лессовидный

	3	2	1,0	8,100	0,0021	0,0002	0,00220	0,0001	средняя	средняя
	4	2	2,0	8,200	0,0043	0,0001	0,00300	0,0002	средняя	средняя
	5	2	3,0	7,700	0,0063	0,0002	0,00220	0,0000	средняя	средняя
									средняя	средняя

ИГЭ № 3 Суглинок

	1	1	1,0	7,600	0,0032	0,0001	0,00220	0,0001	средняя	средняя
	12	3	4,0	7,600	0,0036	0,0001	0,00220	0,0001	средняя	средняя
									средняя	средняя

* - В соответствии с ГОСТ 9.602-2005, таб. 2, 4

Составил: _____ **Зиновьев Н.С.**

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	4-06/2022-ИГИ	Лист
						2

Приложение К

Определение нормативного модуля деформации

Таблица 3

№ ИГЭ	Лабораторные работы				СП 22.13330. 2016г, Прил.А, табл. А.3	Рекомен- дуемый модуль деформации, МПа
	Коэф- фициент пористости е	МПа компрессион ный модуль деформации МПа	Корректир. коэфф. m_k	модуль деформации с учетом m_k МПа		
2	0,831	5,2/2,9*	2,5	13,0/7,3*	-	13,0/7,3*
3	0,722	6,4/5,1*	4,0	25,6/20,4*	18,0	25,6/20,4*

Примечание:

- корректировочный коэффициент m_k для ИГЭ-2 принят по региональным данным (научные работы треста «ЮгозапТИСИЗ»);

- корректировочный коэффициент m_k для ИГЭ-3 принят в соответствии СП 22.13330.2016, п. 5.3.7, т.5.1;

. - *-характеристики грунта при дополнительном водонасыщении.

Инв. № инв. №	Взаим. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	4-06/2022-ИГИ						Лист
				Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1

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

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подпись	
Дата	

Приложение Л

(обязательное)

Нормативные и расчетные характеристики грунтов

Геологический индекс	№ ИГЭ (слоя)	Мощность слоя (от-до), м	Наименование грунта	Влажность, Д.е.	Показатель текучести	К-т пористости	Плотность, г/см ³			Удельное сцепление, МПа			Угол внутреннего трения, град.			Модуль общей деформации, МПа	Расчетное сопротивление грунта, МПа	Категория грунта по ГЭСН 2001-01
				W	I _L		e	ρ _н	ρ _{II}	ρ _I	c _н	c _{II}	c _I	φ _н	φ _{II}			
pdQ _{IV}	1	0,5-0,9	Почвенно-растительный слой	Подлежит срезке согласно требованиям, п.4.23 СП 22.13330.2016														9а
QII-III	2	2,5-3,4	Суглинок лессовидный желто-бурый, полутвердый, легкий, слабопросадочный	<u>0,214</u> <u>0,284</u>	<u>0,04</u> <u>0,71</u>	0,831	1,77	1,75	1,73	<u>0,015</u>	<u>0,014</u>	<u>0,013</u>	21	21	21	<u>13,0</u> <u>7,3</u>	-	22в
QII-III	3	1,7-2,7	Суглинок желто-бурый, полутвердый, легкий, непросадочный	<u>0,203</u> <u>0,240</u>	<u>0,06</u> <u>0,39</u>	0,722	1,86	1,85	1,84	<u>0,033</u> <u>0,016</u>	<u>0,033</u> <u>0,016</u>	<u>0,022</u> <u>0,015</u>	<u>27</u> <u>23</u>	<u>27</u> <u>22</u>	<u>23</u> <u>22</u>	<u>25,6</u> <u>20,4</u>	0,24	35в

4-06/2022-ИГИ

Нормативные значения плотности грунта определены по результатам лабораторных определений.
 Нормативные значения прочностных характеристик определены по результатам сдвиговых испытаний.
 Нормативные значения модуля общей деформации определены по результатам компрессионных испытаний.
 Условное расчетное сопротивление грунта R₀ принято в соответствии с прил. Б СП 22.13330.2016.
 Рекомендуемые расчетные значения характеристик действительны для грунтов при условии сохранения их природной влажности и сложения.

Приложение Н
(рекомендуемое)

Нормативные и расчётные характеристики механических свойств грунтов по данным сдвиговых испытаний
(результаты статистической обработки)

Инженерно-геологический элемент № 2

Суглинок лессовидный желто-бурый, полутвердый, легкий, слабопросадочный

Номер образца	Номер скважины	Глубина отбора проб, м	Схема	Сопротивление срезу τ_r , МПа, при нормальном напряжении σ_r , МПа			C, МПа	φ , град.	tg φ
				0,10	0,20	0,30			
3	2	1,0	к-д	0,054	0,100	0,132	0,017	21,3	0,390
4	2	2,0	к-д	0,054	0,098	0,134	0,015	21,8	0,400
5	2	3,0	к-д	0,052	0,098	0,132	0,014	21,8	0,400
6	2	4,0	к-д	0,054	0,100	0,134	0,016	21,8	0,400
9	3	1,0	к-д	0,056	0,106	0,144	0,014	23,7	0,440
10	3	2,0	к-д	0,050	0,090	0,126	0,013	20,8	0,380
11	3	3,0	к-д	0,052	0,096	0,128	0,016	20,8	0,380
14	4	2,0	к-д	0,052	0,098	0,132	0,014	21,8	0,400
Нормативное значение			консолидировано-дренированное при полном водонасыщении	0,053	0,098	0,133	0,015	21,4	0,393
Количество определений				8	8	8	8 (7)	8 (7)	8 (7)
Минимальное значение				0,050	0,090	0,126	0,013	20,8	0,380
Максимальное значение				0,056	0,106	0,144	0,017	21,8	0,400
Стандартное отклонение				0,000	0,0033	0,0056	0,002	0,5	0,010
Коэффициент вариации				0,00	0,033	0,042	0,105	0,022	0,024
К-т надежности ($\alpha = 0,85$)							1,047	1,01	
К-т надежности ($\alpha = 0,95$)						1,083	1,018		
Расчетное значение ($\alpha = 0,85$)						0,014	21,2		
Расчетное значение ($\alpha = 0,95$)						0,013	21,1		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
								1
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	4-06/2022-ИГИ			

Инженерно-геологический элемент № 3

Суглинок желто-бурый, полутвердый, легкий, непросадочный

Номер образца	Номер скважины	Глубина отбора проб, м	Схема	Сопротивление срезу τ_c , МПа, при нормальном напряжении σ_v , МПа			C, МПа	φ , град.	tg φ
				0,10	0,20	0,30			
1	1	1,0	к-д	0,058	0,104	0,146	0,015	23,7	0,440
2	1	3,0	к-д	0,060	0,105	0,148	0,016	23,7	0,440
7	2	5,0	к-д	0,054	0,100	0,136	0,015	22,3	0,410
8	2	6,0	к-д	0,065	0,110	0,155	0,020	24,2	0,450
12	3	4,0	к-д	0,052	0,092	0,128	0,015	20,8	0,380
Нормативное значение				0,058	0,102	0,143	0,016	23,0	0,424
Количество определений				5	5	5	5 (15)	5 (15)	5 (15)
Минимальное значение				0,052	0,092	0,128	0,015	20,8	0,380
Максимальное значение				0,065	0,110	0,155	0,020	24,2	0,450
Стандартное отклонение				0,0049	0,0066	0,010	0,000	1,4	0,000
Коэффициент вариации				0,085	0,065	0,072	0,00	0,061	0,000
Дов. инт. $\sigma_{min}/\sigma_{max}$ ($\alpha = 0,85$)							$\delta\tau = 0,0031$		
Дов. инт. $\sigma_{min}/\sigma_{max}$ ($\alpha = 0,95$)							$\delta\tau = 0,0045$		
К-т надежности ($\alpha = 0,85$)							1,032	1,032	
К-т надежности ($\alpha = 0,95$)							1,047	1,047	
Расчетное значение ($\alpha = 0,85$)							0,016	22,3	
Расчетное значение ($\alpha = 0,95$)							0,015	22,0	

Примечание: в скобках указано количество определений сопротивления грунта срезам, участвующих в расчете.

Составил: _____ *Зиновьев Н.С.*

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
								2
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	4-06/2022-ИГИ			

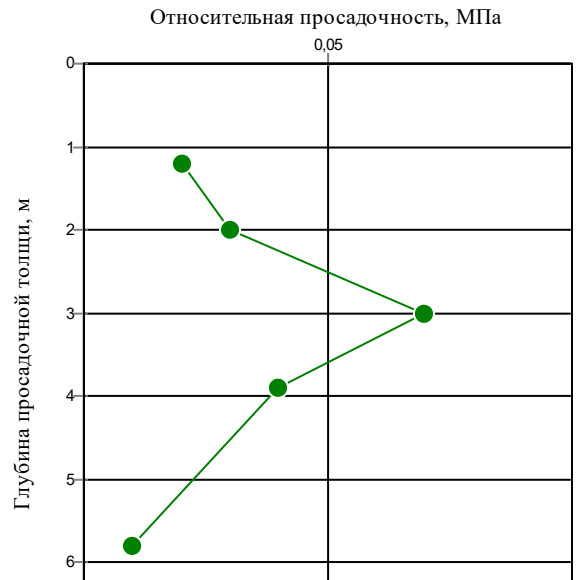
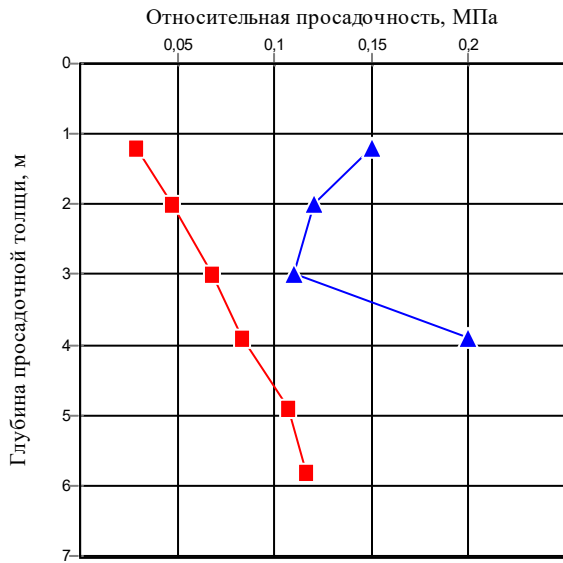
Приложение П
(рекомендуемое)

Расчет типа грунтовых условий по просадочности
(по выработкам)

Скважина № 2

Глубина отбора монолита, м	Величина относительной просадочности ϵ_{sj} при нагрузках, МПа							Плотность ρ грунта, г/см ³	Бытовое давление, МПа σ_{sz}	Отн. просад. при быт. давлении $\epsilon_{sj}(\sigma_{sz})$	Мощность слоя, м h_i	Величина просадки, см S_{sj}	Нач. просад. давление, МПа P_{sj}
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35						
1,0	0,003	0,007	0,010	0,012	0,013	0,014	—	1,90	0,028	0,002	0,60	—	0,150
2,0	0,004	0,008	0,013	0,018	0,021	0,023	—	1,93	0,048	0,003	1,00	—	0,120
3,0	0,006	0,009	0,014	0,016	0,018	0,020	—	1,96	0,067	0,007	1,00	—	0,110
4,0	0,002	0,005	0,008	0,010	0,012	0,014	—	1,97	0,083	0,004	0,80	—	0,200
5,0	—	—	—	—	—	0,005	—	1,96	0,107	—	1,20	—	—
6,0	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	—	1,98	0,117	0,001	0,50	—	—

Суммарная просадка грунта от собственного веса при замачивании, см: **0,000**
 Нижняя граница просадочного слоя, м: **3,90**
 Тип условий по просадочности: **I**

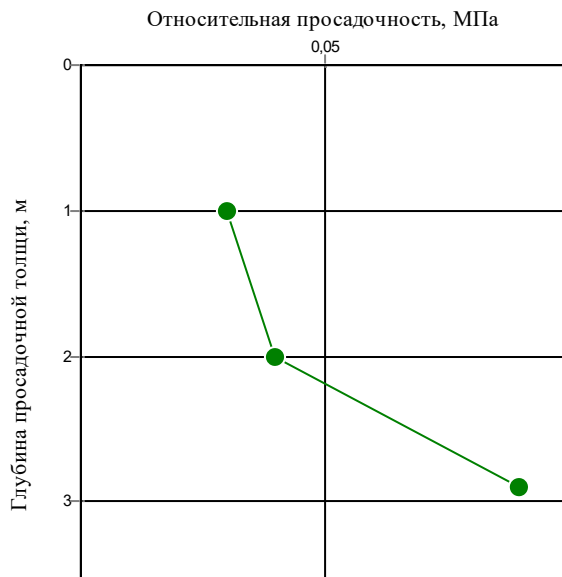
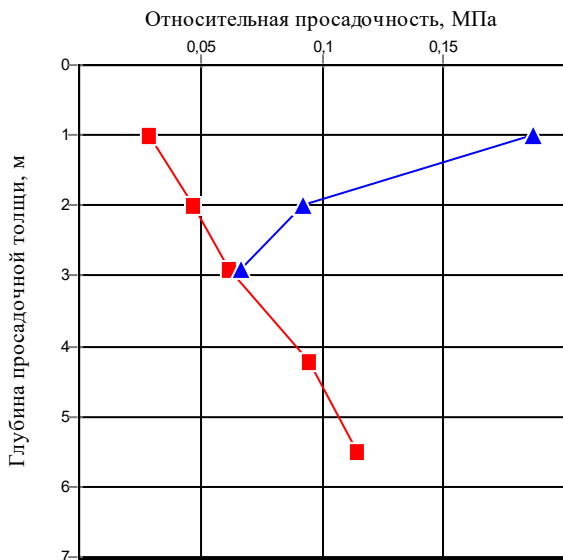


Инв. № подл.	Взам. инв. №
Подпись и дата	
Изм.	Лист
№ докум.	Подпись
Дата	

Скважина № 3

Глубина отбора монолита, м	Величина относительной просадочности ϵ_{sl} при нагрузках, МПа							Плотность ρ / грунта, г/см ³	Бытовое давление, МПа σ_{sz}	Отн. просад. при быт. давлении $\epsilon_{sl}(\sigma_{sz})$	Мощность слоя, м h_i	Величина просадки, см S_{sl}	Нач. просад. давление, МПа P_{sl}
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35						
1,0	0,005	0,006	0,007	0,011	0,015	0,018	—	1,90	0,028	0,003	1,00	—	0,187
2,0	0,005	0,011	0,014	0,018	0,020	0,022	—	1,82	0,047	0,004	1,00	—	0,092
3,0	0,008	0,014	0,020	0,025	0,029	0,032	—	1,88	0,062	0,009	0,80	—	0,067
4,0	0,000	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	—	1,94	0,095	—	1,70	—	—
6,0	—	—	—	—	—	—	—	1,96	0,114	—	1,00	—	—

Суммарная просадка грунта от собственного веса при замачивании, см: **0,000**
 Нижняя граница просадочного слоя, м: **3,75**
 Тип условий по просадочности: **I**



Составил: _____ Зиновьев Н.С.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	4-06/2022-ИГИ	Лист
						2

Приложение Р

(рекомендуемое)

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА просадочности по выработкам

№	Название точки и характеристика	Глубина просадочной толщи при $\sigma = 0,2$ МПа	Просадочность от собственного веса грунта			Тип грунтовых условий по просадочности
			Глубина просадочной толщи	Мощность просадочной толщи	Просадка S_{SV} , см	
1	Скв. 1	4,67	14,00	13,20	нет	—
2	Скв. 2	3,90	6,00	5,10	нет	I (первый)
3	Скв. 3	3,75	3,33	2,83	нет	I (первый)
4	Скв. 4	2,29	3,00	2,50	нет	I (первый)

Составил: _____ Зиновьев Н.С

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

						4-06/2022-ИГИ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			1

Приложение С

Расчет нормативной глубины промерзания грунтов

Расчет нормативной глубины промерзания грунтов выполнен в соответствии СП 22.13330.2016 п.5.5.3 по формуле:

$$d_{\mu} = d_0 \sqrt{M_t}$$

СП 131.13330.2012 т 5.1

Где M_t - безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за год в данном районе, принятым по данным многолетних метеорологических наблюдений (станция «Курск»).

месяц	Температура град.
январь	-8,6
февраль	-8,4
март	-3,4
ноябрь	-0,9
декабрь	-6,2
сумма	-27,5

d_0 – величина, принимаемая равной для суглинков - 0,23

$$d_{\mu} = 0,23 \sqrt{27,5} = 1,21 \text{ м.}$$

Нормативная глубина промерзания грунтов: для суглинков – 1,21 м.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							4-06/2022ИГИ	Лист
									1	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

Приложение Т

ИГЭ-2

Определение морозной пучинистости

Пособие к СНиП 2.02.01-83 п.2.135-2.137

0,012 - постоянное число
 $w = 0,214$ - природная влажность
 $w_p = 0,210$ - влажность на границе раскатывания
 $w_l = 0,316$ - влажность на границе текучести
 $w_{cr} = 0,211$ - расчетная критическая влажность,
 ниже значения которой прекращается перераспределение влаги в промерзающем грунте

M0

= 5,5
 2,35

первое слагаемое 0,001368
 9E-06

числитель

знаменатель 1,93E-06

0,155946

второе слагаемое 1,24E-05

сумма Rf = 0,00138

Rfx100= 0,14если плотность скелета = 1,5г/см³

$\gamma = 1,46$
 0,973333

Rfx100 = 0,13в случае, если плотность скелета отлична от 1,5г/см³
слабопучинистый

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №	4-06/2022-ИГИ						Лист
									1
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

ИГЭ-3

Определение морозной пучинистости

Пособие к СНиП 2.02.01-83 п.2.135-2.137

0,012 - постоянное
число

$w = 0,203$ - природная влажность

$w_p = 0,197$ - влажность на границе раскатывания

$w_l = 0,307$ - влажность на границе текучести

$w_{сг} = 0,202$ - расчетная критическая влажность,
ниже значения которой прекращается перераспределение влаги в промерзающем грунте

$M_0 = 5,5$
2,35

первое слагаемое	0,00122	4	0
числитель		0	
знаменатель	0,14212	6	0
второе слагаемое		0	

сумма $R_f = 0,00122$ **$R_{fx100} = 0,12$** если плотность скелета = 1,5г/см³

$$\gamma = \frac{1,55}{1,03333} = 1,5$$

$$R_{fx100} = 0,13$$

в случае, если плотность скелета отлична от 1,5г/см³
слабопучинистый

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	4-06/2022-ИГИ						Лист
									2
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Копировал:

Формат А4

Приложение У
(рекомендуемое)

Каталог координат и высот горных выработок

Система координат: Местная
Система высот: Балтийская

№	Название выработки	Координаты выработки		Абсолютная отметка, м
		X	Y	
1	1	461021,02	1276590,51	201,50
2	2	460687,85	1276890,19	203,90
3	3	461117,72	1276720,26	201,00
4	4	460755,30	1277000,89	205,40

Плано-высотная привязка выработок выполнена инструментально

Составил: _____ **Зиновьев Н.С**

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	4-06/2022-ИГИ	Лист
						1

АКТ**О ПРОИЗВОДСТВЕ ЛИКВИДАЦИОННОГО ТАМПОНАЖА ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК**

г. Курск

12.07.2022г

Объект: Автомобильная дорога общего пользования местного значения по ул. Высоцкого и ул. Мира в г. Фатеже Курской области

Начало бурения: 12.07.22г.

Окончание бурения: 12.07.2022г.

Дата производства ликвидации горных выработок: 12.07.2022г.

Я, нижеподписавшийся, представитель инженер-геолог Зиновьев Н.С.,
удостоверяю о ликвидации горных ()
инженерно-геологических скважин (№1-№4) 18,0 .

Работы по ликвидации горных выработок характеризуются следующими данными:

- глубина скважин перед тампонажем: 3-6 м,
- вид тампонажа: засыпка выбуренной породой,
- способ тампонажа: с послойным трамбованием буровым снарядом через 1,5-2,0м.

Геолог

Зиновьев Н.С

Приложение X

АКТ ПРИЕМКИ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ

Составлен: 09.08.2022г.

ООО «УКСП» г. Курск

Объект: Автомобильная дорога общего пользования местного значения по ул.Высоцкого и ул.Мира в г. Фатеже Курской области

Ответственный исполнитель: Зиновьев Н.С.

Виды и объемы работ:

Виды работ	Единица измерения	Выполненный объем работ
1	2	3
<u>А. Полевые работы</u>		
1 Механическое ударно-канатное бурение скважин Д-146мм	скв/м	4/18,0
2 Отбор монолитов	мон.	14
<u>Б. Лабораторные работы</u>		
1 Испытание грунта методом компрессионного сжатия с определением грунта срезом	опред.	14
2 Химический анализ грунта	анализ	5

Проверкой установлено:

I. Работы выполнены в соответствии с требованиями следующих нормативно-технических документов:

- 1 СП 14.13330.2018 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» Минрегион России, Москва 2012.
- 2 СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений».
- 3 СП 11-105-97 «Инженерные-геологические изыскания для строительства» часть I, часть III. Госстрой России, Москва 1997.
- 4 ГОСТ 21.301-2014 Система проектной документации для строительства. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям. Стандартинформ, Москва 2015.
- 5 СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*.
- 6 СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85.
- 7 ГОСТ 21.302-96 Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям. Межгосударственная научно-техническая комиссия по стандартизации и техническому нормированию в строительстве. Москва. 1997.
- 8 ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация. Стандартинформ. Москва 2013.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №							4-06/2022-ИГИ		Лист
											1
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

9. ГОСТ 19912-2012 Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием. Система проектной документации для строительства.
10. ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.
11. ГОСТ 5180-84 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
12. ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.
13. ГОСТ 12071-2000 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
14. ГОСТ Р 51592-2000 Вода. Общие требования к отбору проб.
15. ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии и старения. Стандартиформ. Москва 2016.
16. ГОСТ 23161-2012 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик прсадочности. Стандартиформ. Москва 2013.
17. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83*). Москва Стройиздат 1986.

II Объемы выполненных работ соответствуют техническому заданию.

III Оформление материалов изысканий выполнено надлежащим образом.

Разработал:

геолог Зиновьев Н.С

Принял:

Никулин А.М.

Инв. № подл.						4-06/2022-ИГИ	Лист 2
	Взаи. инв. №						
Подп. и дата							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		



Ассоциация
«Саморегулируемая организация Некоммерческое партнерство инженеров-изыскателей "ГЕОБАЛТ"» (Ассоциация СРО "ГЕОБАЛТ")
188669, Ленинградская обл., Всеволожский р-н,
г. Мурино, ул. Центральная, д. 46
+7 (812) 242-72-38, +7 (911) 799-90-07
geobaltd@mail.ru
www.геобалт.рф
ОГРН 1125300000473 ИНН 5321800632 КПП 470301001
№ в государственном реестре: СРО-И-038-25122012

ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

20 июля 2022 г.

ВРГБ-4632184046/28

Ассоциация «Саморегулируемая организация Некоммерческое партнерство инженеров-изыскателей «ГЕОБАЛТ» (Ассоциация СРО «ГЕОБАЛТ»)

(полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)

Саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц,
выполняющих инженерные изыскания

(вид саморегулируемой организации)

188669, Ленинградская обл., Всеволожский р-н, г. Мурино, ул. Центральная, д. 46,
www.геобалт.рф, geobaltd@mail.ru

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

СРО-И-038-25122012

(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)

Выдана Обществу с ограниченной ответственностью «Управление капитального
строительства и проектирования»

(фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество заявителя - физического лица или полное наименование заявителя - юридического лица)

Наименование	Сведения
1. Сведения о члене саморегулируемой организации:	
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	Общество с ограниченной ответственностью «Управление капитального строительства и проектирования» (ООО «УКСП»)
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	4632184046
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	1134632014131
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	305023, Курская обл., г. Курск, ул. Литовская, д.12А, каб. 405.406
1.5. Место фактического осуществления деятельности <i>(только для индивидуального предпринимателя)</i>	—
2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:	
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	ГБ-4632184046

Приложение Ц

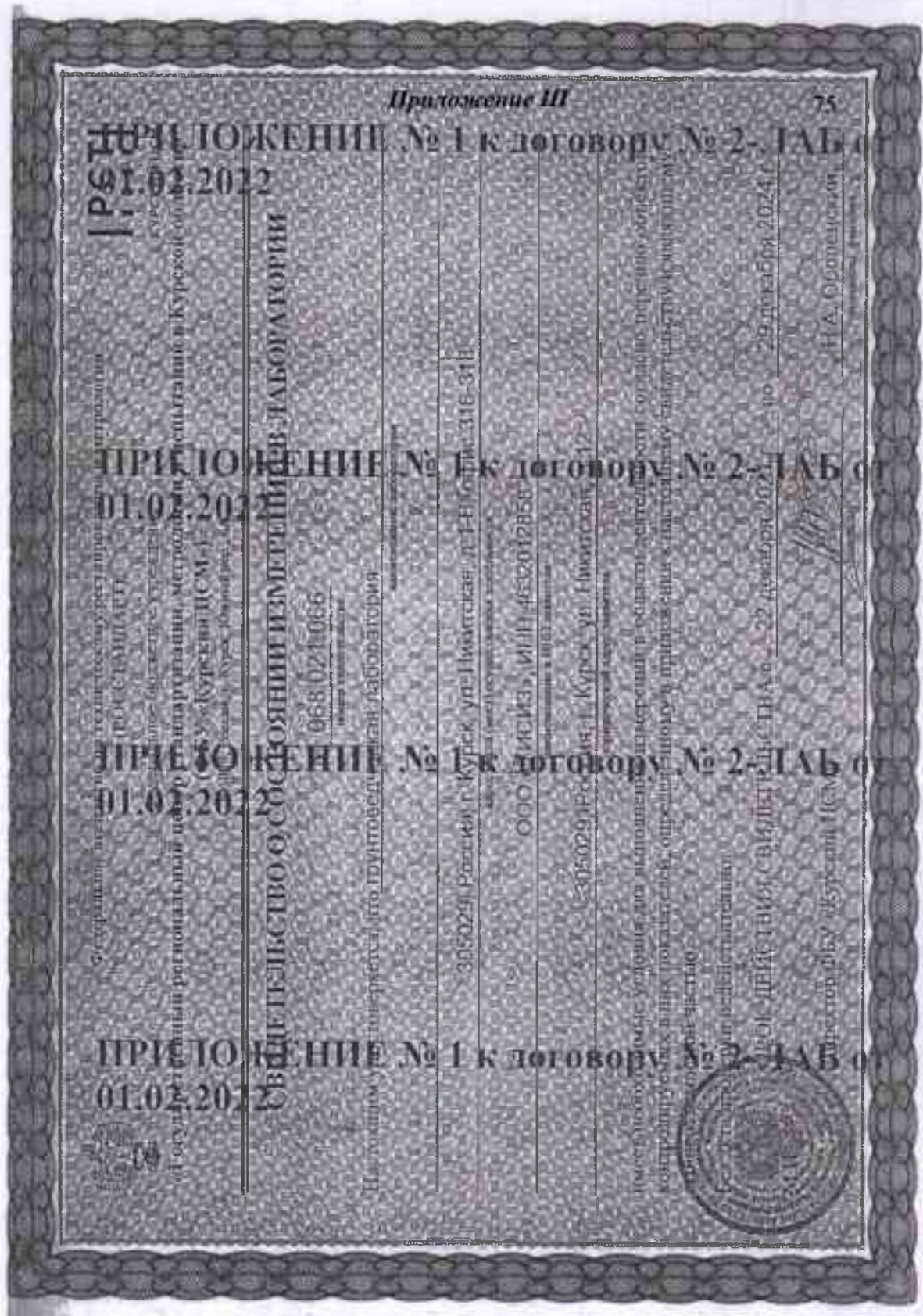
Наименование		Сведения
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации		03.12.2019
2.3. Дата и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации		02.12.2019, б/н
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации		03.12.2019
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации		—
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации		—
3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:		
3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания по договору подряда на выполнение инженерных изысканий:		
в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)	В отношении объектов использования атомной энергии
03.12.2019	—	—
3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда:		
а) первый	✓	до 25 (двадцати пяти) миллионов руб.
б) второй		до 50 (пятидесяти) миллионов руб.
в) третий		до 300 (трехсот) миллионов руб.
г) четвертый		300 (триста) миллионов руб. и более
3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств:		
а) первый	✓	до 25 (двадцати пяти) миллионов руб.
б) второй		до 50 (пятидесяти) миллионов руб.
в) третий		до 300 (трехсот) миллионов руб.
г) четвертый		300 (триста) миллионов руб. и более
4. Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания:		
4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ		—
4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ		—

Директор
Ассоциации СРО «ГЕОБАЛТ»



С.Г. Черных

Приложение № 1
К договору № 2-ЛАБ
От 01.02.2022 г.



Приложение III

75

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1 к договору № 2-ЛАБ от 01.02.2022

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1 к договору № 2-ЛАБ от 01.02.2022

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1 к договору № 2-ЛАБ от 01.02.2022

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1 к договору № 2-ЛАБ от 01.02.2022

СВИДЕТЕЛЬСТВО О СОБЛЮЖЕНИИ ИЗМЕРЕНИИ В ЛАБОРАТОРИИ

068 024 066

385029, Россия г. Курск, ул. Пиматская, д. 11/б, каб. 318-319

ООО "ИЕИЗ", ИНН 4632012858





Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
(РОССТАНДАРТ)

Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр стандартизации,
метрологии и испытаний в Курской области»

(ФБУ «Курский ЦСМ»)
305029, Россия, г. Курск, Южный пер., 6А

Приложение к Свидетельству о
состоянии измерений в лаборатории
№ 068.021.066
от 22 декабря 2021 г.
на 1 листе, лист 1

Грунтоведческая лаборатория

наименование лаборатории

ООО «ТИСИЗ»

наименование заявителя

ПЕРЕЧЕНЬ ОБЪЕКТОВ И КОНТРОЛИРУЕМЫХ В НИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

1 Грунты

Номенклатура контролируемых показателей в соответствии с формой 1 на 1 листе



М.П. **ФБУ «Курский ЦСМ»**

Директор

подпись

Н.А. Оболенский

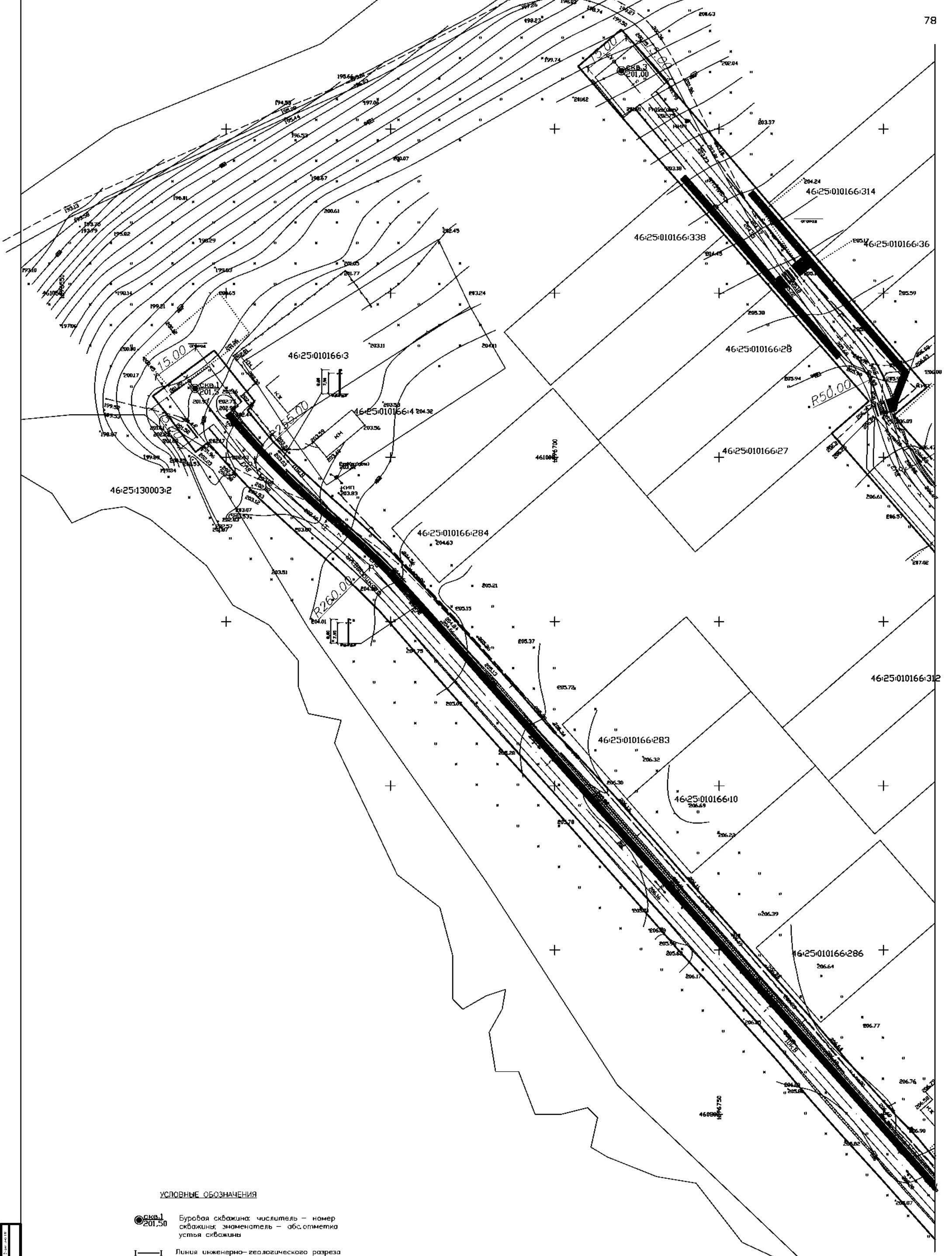
инициалы, фамилия

улица Мира



СИТУАЦИОННЫЙ ПЛАН



Графическое приложение Щ

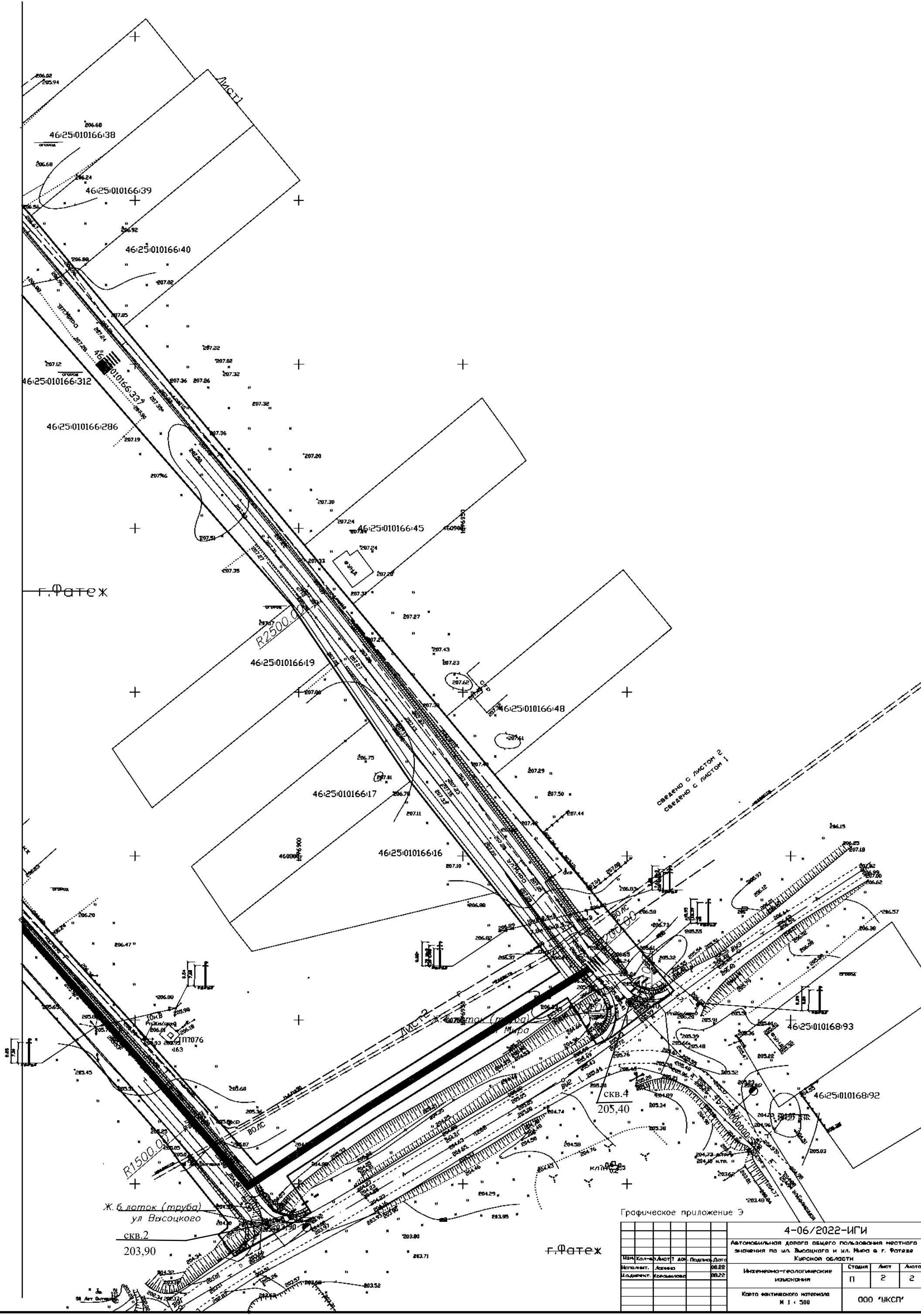


УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- 
 Буровая скважина: числитель – номер скважины; знаменатель – абс. отметка устья скважины
- 
 Линия инженерно-геологического разреза

Графическое приложение Э

4-06/2022-ИГИ			
Автомобильная дорога общего пользования местного значения по ул. Высоцкого и ул. Мира в г. Фатеж Курской области			
Исполнит.	Ларина	08.22	Инженерно-геологические изыскания
Модификант.	Карамылова	08.22	
Карта фактического материала			Страницы
М 1 : 500			Лист
			Листов
			п 1 2
ООО «УКСП»			



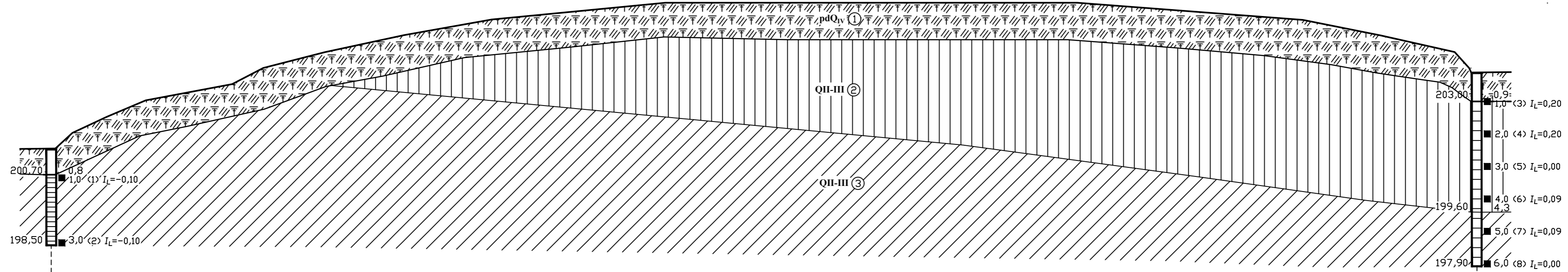
Графическое приложение Э

4-06/2022-ИГИ		
Автономная дорога общего пользования местного значения по ул. Высоцкого и ул. Мира в г. Фатехе Кирской области		
Исполн. Моголият, А.А.	06.22	Инженерно-геологические изыскания
Модифик. Козырева	08.22	
Карта фактического материала		000 'УКСП'
М 1 : 500		

г.Фатех

МАСШТАБ В - 1:100
Г - 1:1000

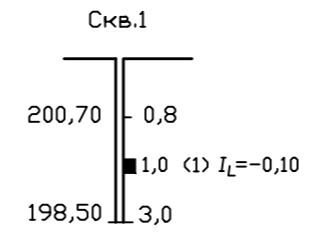
208
207
206
205
204
203
202
201
200
199
198
197
196
195
194
193



Номер выработки	1	2
Абс. отм. устья, м	201,5	203,90
Расстояние, м	438,4	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- пролювиально-делювиальные
Современные отложения - Q_{IV}
- ① Почвенно-растительный слой - pdQ_{IV}
- Средне-верхнечетвертичные отложения - QII-III
- ② Суглинок лессовидный желто-бурый, полутвердый, легкий, слабopосадочный
- ③ Суглинок желто-бурый, полутвердый, легкий, непросадочный



Скважина инженерно-геологическая и ее номер
Слева-абс. отметка подошвы слоя, м
Справа-глубина залегания подошвы слоя, м
Место отбора монолита грунта, его-лабораторный номер, показатель текучести
Слева-абс. отметка забоя скважины, м
Справа-глубина залегания забоя скважины, м

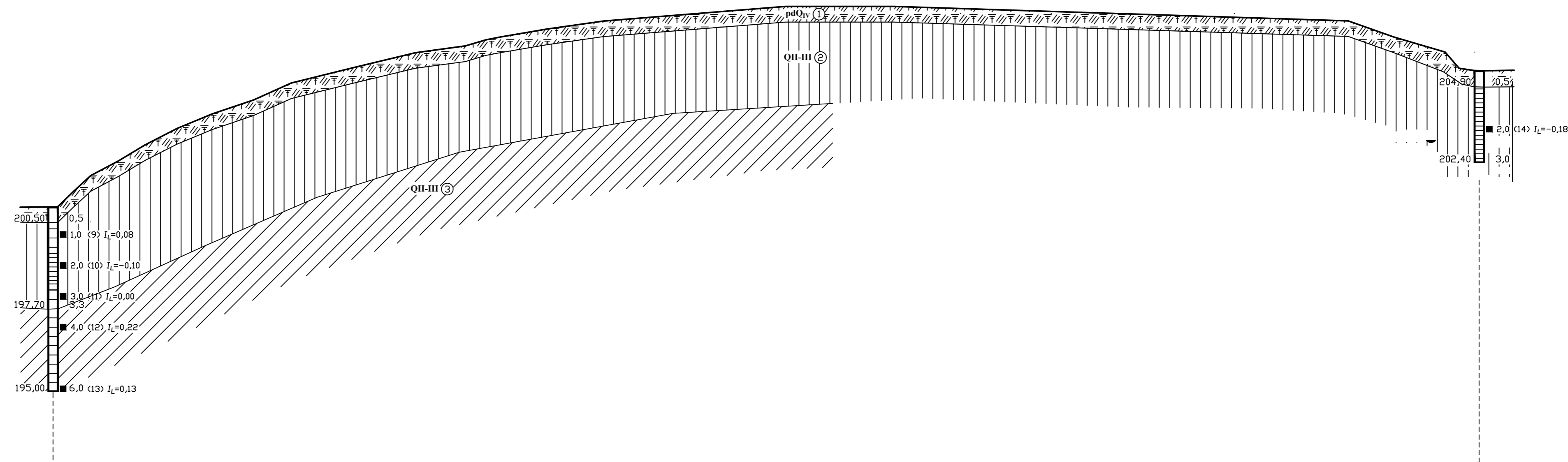
Имя, И.подл. Подпись и дата Взгляд, И.

					4-06/2022-ИГИ				
					Автомобильная дорога общего пользования местного значения по ул. Высоцкого и ул. Мира в г. Фатеже Курской области				
Изм.	Кол.	Лист	И.Док	Подпись	Дата	ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	Стадия	Лист	Листов
							п	1	2
						Инженерно-геологический разрез I-I	000 "УКСР"		

РАЗРЕЗ II-II

МАСШТАБ В - 1:100
Г - 1:1000

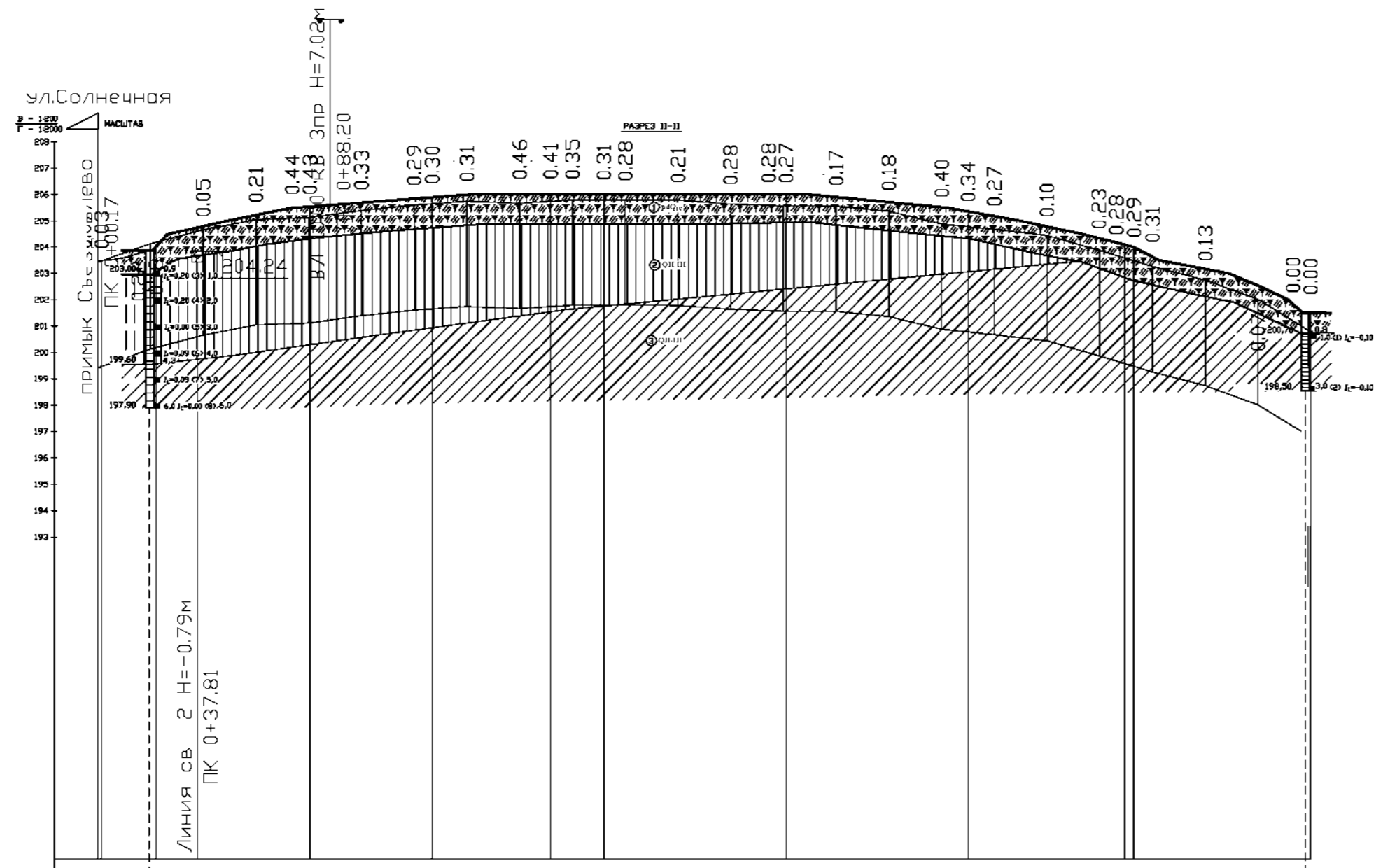
208
207
206
205
204
203
202
201
200
199
198
197
196
195
194
193



Номер выработки	3	4
Абс. отм. устья, м	201,00	205,40
Расстояние, м	461,6	

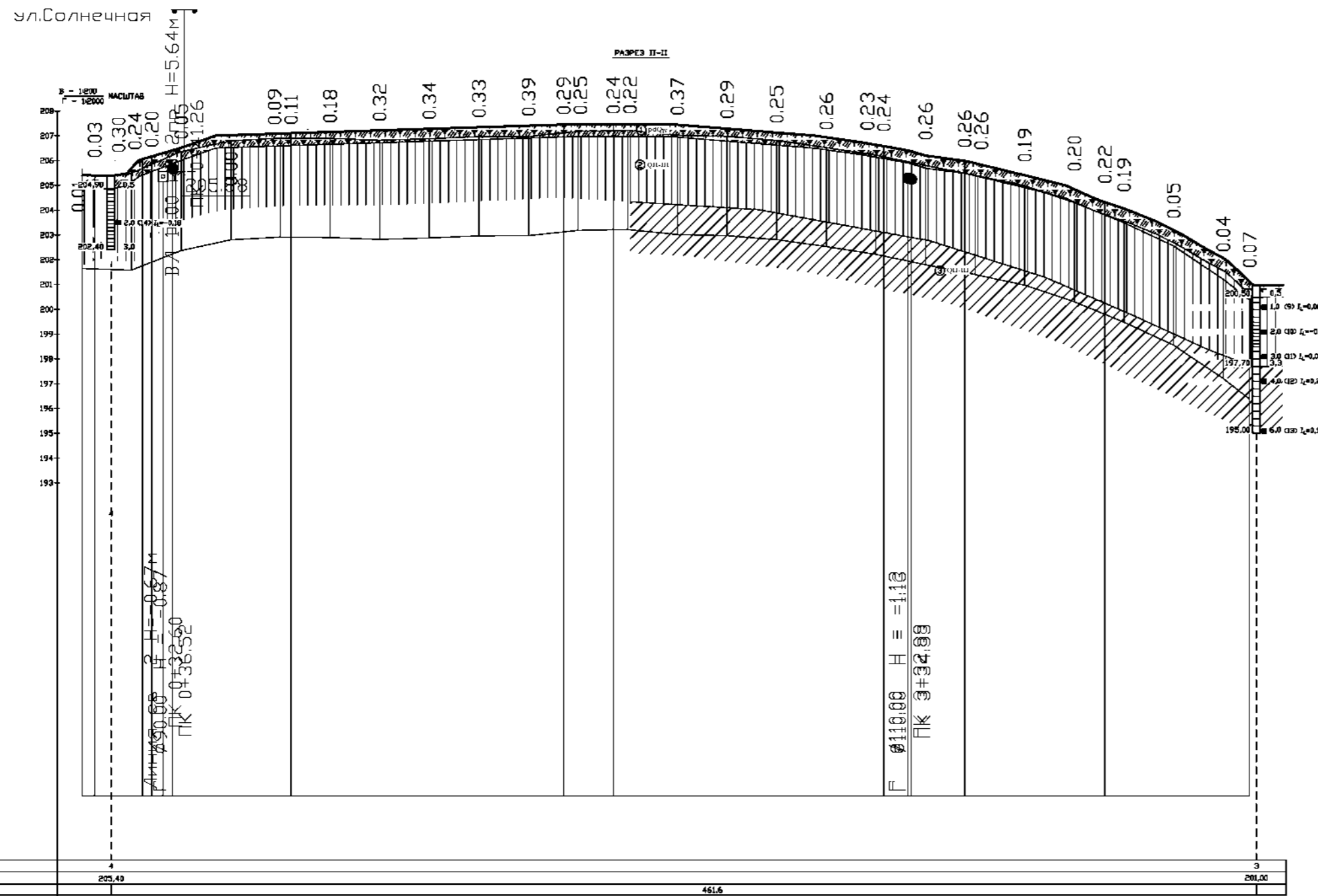
Имя, N подл. ПОДПИСЬ И ДАТА ВЗЯМИНЬ, N

					4-06/2022-ИГИ			
					Автомобильная дорога общего пользования местного значения по ул. Высоцкого и ул. Мира в г. Фатеж Курской области			
Изм.	Кол.	Лист	НДок	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Исполнит.		Ларина			08.22	ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	п	2
И.о.директ.		Хорошиловс			08.22			
						Инженерно-геологический разрез II-II	000 "УКСП"	



Тип местности по увлажнению		1														
Тип поперечного профиля	слева	1														
	справа	100	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100
Левый ковет	Укрепление															
	Уклон, о/оо; длина, м															
Отметка дна, м		203.77, 203.25, 203.25														
Правый ковет	Укрепление															
	Уклон, о/оо; длина, м	203.18	203.99	204.69	205.17	205.78	206.16	206.24	206.20	130.06	4.21	205.65	205.61			
Отметка дна, м																
Уклон, о/оо; вертикальная кривая, м		R=512.37 K=20.62, R=1612.44 K=58.34, 8.57, 46.39, R=5241.64 K=65.08, 69.16, 3.85, R=5252.36 K=69.01, R=6924.86 K=59.33, R=1773.84 K=66.02														
Отметка оси дороги, м		203.99, 204.32, 204.41, 205.11, 205.66, 205.96, 205.96, 206.13, 206.30, 206.36, 206.46, 206.54, 206.55, 206.55, 206.52, 206.48, 206.41, 206.33, 206.25, 206.25, 206.14, 205.96, 205.69, 205.53, 205.35, 204.96, 204.50, 204.48, 204.48, 203.98, 203.28, 202.35, 201.26														
Отметка рельефа, м		203.82 (203.88), 204.53 (204.59), 205.06, 205.45, 205.52 (205.53), 205.80, 206.01 (206.06), 206.15, 206.08, 206.15 (206.20), 206.20, 206.21, 206.21, 206.19, 206.05, 205.98 (205.97), 205.97, 205.77, 205.29 (205.19), 205.53, 205.08, 204.85, 204.28 (203.99), 204.48 (203.89), 203.67, 203.15, 202.42, 201.26														
Расстояние, м		20.00, 19.98														
Пикет, элементы плана, километры		T=19.10, R=1500, y=1*27'32", 1, 296, C:3:41*32'48', 3, 62.09, T=18.45, R=260, C:3:49*39'24", 4, T=13*25'11", y=1*36'14'49", R=255, T=29.99, K=59.71														

4-06/2022-ИГИ				
Автомобильная дорога общего пользования местного значения по ул. Высоцкого и ул. Мира в г. Фатехе				
Изм.	Кол.	Лист	НДок	Дата
Исполнит.	Ларина			08.22
И.о. директ.	Хорошилова			08.22
Инженерно-геологические ИЗЫСКАНИЯ			Стадия	Лист
			П	1
Инженерно-геологический разрез I-I совмещенный с продольным топографическим профилем			Листов	2
ООО "УКСП"				



M 1:2000 по горизонтали
M 1:200 по вертикали
M 1:20 грунты

Номер выработки	204.3	3
Рас. отн. участка, м		
Расстояние, м	204.3	208.6

Тип местности по увлажнению		слева				справа	
Тип поперечного профиля	слева	100	1	100		1	
	справа	100	1001	100		1	
Левый ковет	Укрепление	[Diagrammatic representation of reinforcement layers]					
	Уклон, о/оо; длина, м	[Diagrammatic representation of slopes and lengths]					
Отметка дна, м		205.41	205.36	207.11	207.18	206.98	206.98
Правый ковет	Укрепление	[Diagrammatic representation of reinforcement layers]					
	Уклон, о/оо; длина, м	[Diagrammatic representation of slopes and lengths]					
Отметка дна, м		205.38	206.35	206.77	207.12	207.33	207.33
Уклон, о/оо; вертикальная кривая, м		[Diagrammatic representation of vertical curves and slopes]					
Отметка оси дороги, м		205.99	206.20	207.13	207.40	207.62	207.69
Отметка рельефа, м		205.97	205.91	206.69	207.13	207.24	207.15
Расстояние, м		20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Пикет, элементы плана, километры		[Diagrammatic representation of plan elements and distances]					

4-06/2022-ИГИ				
Автомобильная дорога общего пользования местного значения по ул. Высоцкого и ул. Мира в г. Фатехе				
Исполнит.	Кол.	Лист	НДок	Дата
И.о.директ.	Хорошилов	Ларина		08.22
Инженерно-геологические изыскания			Стадия	Лист
			п	2
Инженерно-геологический разрез II-II совмещенный с продольным топографическим профилем			Листов	
			2	
ООО *УКСП*				

Абс. отметка
устья: 201,50 м

Скважина № 1
Масштаб 1:100

Глубина: 3,0
Дата бурения: 12.07.2022

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
<i>pdQ_{IV}</i>	1	0,8	0,8	200,7	Почвенно-растительный слой		1 2 3	Вода не встречена
<i>QII-III</i>	3	3,0	2,2	198,5	Суглинок желто-бурый, полутвердый, легкий, непросадочный			

Абс. отметка
устья: 203,90 м

Скважина № 2
Масштаб 1:100

Глубина: 6,0
Дата бурения: 12.07.2022

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
<i>pdQ_{IV}</i>	1	0,9	0,9	203,0	Почвенно-растительный слой		1 2 3 4 5 6	Вода не встречена
<i>QII-III</i>	2	4,3	3,4	199,6	Суглинок лессовидный желто-бурый, полутвердый, легкий, слабопросадочный			
<i>QII-III</i>	3	6,0	1,7	197,9	Суглинок желто-бурый, полутвердый, легкий, непросадочный			

Ив. N подл. ПОДПИСЬ И ДАТА ВЗАИМНВ. N

Графическое приложение 1

4-06/2022-ИГИ

Лист

1

