



**ИП Аникеев А.В**

Ассоциация СРО «ГЕОБАЛТ»  
СРО-И-038-25122012  
регистрационный №ГБ-463221832509  
от 09.07.2020 г.

*Заказчик: Администрация Моковского сельского совета  
Курского района Курской области*

*Кладбище в д. Касторная Моковского сельского совета Курского  
района Курской области, расположенного на земельных участках  
с кад.№ 46:11:091204:470, 46:11:091204:2826*

# Технический отчет

**ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ  
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

ШИФР: 15/22-ИГИ

Стадия II

*г.Курск-2022 г.*



**ИП Аникеев А.В**

Ассоциация СРО «ГЕОБАЛТ»  
СРО-И-038-25122012  
регистрационный №ГБ-463221832509  
от 09.07.2020 г.

*Заказчик: Администрация Моковского сельского совета  
Курского района Курской области*

*Кладбище в д.Касторная Моковского сельского совета Курского  
района Курской области, расположенного на земельных участках  
с кад.№ 46:11:091204:470, 46:11:091204:2826*

# Технический отчет

**ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ  
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

ШИФР: 15/22-ИГИ

Стадия II

ИП

А.В. Аникеев

*г.Курск-2022 г.*

	Содержание	Стр.
	<b>Пояснительная записка</b>	
1	Введение	4
1.1	Методика и технология работ	4
1.2	Контроль качества и приемки работ	5
2	Изученность инженерно-геологических условий	5
3	Физико-географические и техногенные условия	5
4	Геологическое строение и свойства грунтов	8
5	Гидрогеологические условия	10
6	Специфические грунты	10
7	Геологические и инженерно-геологические процессы	10
8	Заключение	11
	Список использованных источников	13
<b>9</b>	<b>Текстовые приложения:</b>	
9.1	Техническое задание на производство инженерно-геологических изысканий	14
9.2	Программа работ на производство инженерно-геологических изысканий	18
9.3	Выписка из реестра членов СРО	21
9.4	Свидетельство о состоянии измерений в лаборатории	23
9.5	Акт о производстве ликвидационного тампонажа горных выработок	27
9.6	Акт приемки работ по инженерно-геологическим изысканиям	28
9.7	Результаты определения прочностных и деформационных характеристик грунтов	30
9.8	Результаты химического анализа грунта	56
9.8.1	Таблицы химического анализа грунта на коррозионную агрессивность	62
9.9	Сводная ведомость результатов определений физико-механических свойств грунтов по инженерно-геологическим элементам	64
9.10	Определение нормативного модуля деформации	67
9.11	Нормативные и расчетные характеристики грунтов	68
9.11.1	Расчет степени морозной пучинистости (морозоопасности) грунтов	69
9.12	Каталог координат и высот горных выработок	71
9.13	Расчет типа грунтовых условий по просадочности	72
<b>10</b>	<b>Графические приложения:</b>	
10.1	Карта фактического материала	73
10.2	Инженерно-геологические разрезы	77
10.3	Инженерно-геологические колонки	87

Взам. инв. №		Подпись и дата		15/22-ИГИ								
Инв. № подл.			Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Содержание	Стадия	Лист	Листов
										П	1	1
		Разработал	Аникеев А.В.				09.22	ИП Аникеев А.В.				
		Проверил	Аникеев А.В.				09.22					

# 1 Введение

В августе-сентябре 2022г. ИП Аникеев А.В. были выполнены инженерно-геологические изыскания по объекту «Кладбище в д.Касторная Моковского сельского совета Курского района Курской области, расположенного на земельных участках с кад.№ 46:11:091204:470, 46:11:091204:2826

Цель изысканий – получение материалов, необходимых и достаточных для проектирования, строительства и эксплуатации объекта.

Задачей изысканий являлось изучение геологического строения с выделением инженерно-геологических элементов (ИГЭ), установлением их нормативных и расчётных характеристик, выяснение гидрогеологических условий, получение исходных данных для разработки мероприятий по защите строительных конструкций и инженерных сетей от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод.

## 1.1 Методика и технология работ

Заказчик – Администрация Моковского сельского совета Курского района Курской области

Проектировщик – ООО «Профильпроект»

В соответствии с техническим заданием на участке проектируется новое строительство кладбища, геометрическими размерами 220х850м и 595х310м (37,0 га).

Уровень ответственности проектируемых площадок – II (нормальный).

Инженерно – геологические изыскания+ на данном участке выполнены на стадии проектной и рабочей документации.

Исходя из целевого назначения работ, на объекте изысканий была проведена инженерно-геологическая разведка на глубину 4,0-15,0 м в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016.

Бурение скважин осуществлялось механическим ударно-канатным способом, установкой ПБУ-2, диаметр бурения до 160 мм.

Скважины пробурены в месте, удобном для подъезда буровой установки.

Места бурения скважин согласованы с заказчиком.

Буровые работы проводились с соблюдением требований СП 47.13330.2016.

Отбор монолитов грунта ненарушенной структуры производился в процессе бурения тонкостенным грунтоносом задавливающего типа, диаметром 127мм в соответствии с ГОСТ 12071-2014.

Перенесение в натуру и плановая привязка инженерно-геологических выработок осуществлялась с использованием пунктов съемочной сети. Все геологические выработки нанесены на карту фактического материала (см. приложение 10.1).

Буровые работы выполнены геологической группой Аникеева А.В.

Лабораторные испытания грунтов производились в грунтоведческой лаборатории ООО «ЗЕМЛЕМЕР» (Свидетельство о состоянии измерений в лаборатории № 009.022.036 от 09.08.2022 г.) на приборах КПр–1м и ПСГ-3 «Гидропроект» с соблюдением требований ГОСТ 23161–2012, 12536-2014, 5180-2015, 30416-2012, 12248 –2010, ГОСТ 25100-2020, 20522-2012 и состояли из определений полного комплекса физико-механических, водно-физических свойств, химического анализа грунтов.

Камеральные работы выполнены инженером-геологом Аникеевым А.А.

Взам. инв. №	Лабораторные испытания грунтов производились в грунтоведческой лаборатории ООО «ЗЕМЛЕМЕР» (Свидетельство о состоянии измерений в лаборатории № 009.022.036 от 09.08.2022 г.) на приборах КПП–1м и ПСГ-3 «Гидропроект» с соблюдением требований ГОСТ 23161–2012, 12536-2014, 5180-2015, 30416-2012, 12248 –2010, ГОСТ 25100-2020, 20522-2012 и состояли из определений полного комплекса физико-механических, водно-физических свойств, химического анализа грунтов.									
	Подпись и дата	Камеральные работы выполнены инженером-геологом Аникеевым А.А.								
		15/22–ИГИ								
Инв. № подл.	Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
								П	4	
								ИП Аникеев А.В.		
	Разработал	Аникеев А.В.			08.22					
	Проверил	Аникеев А.В.			08.22					



В соответствии с техническим заданием и требованиями нормативных документов, выполнены следующие виды работ в установленных объемах:

Таблица 1.1

### Состав и объемы выполненных работ

Вид работ	Единица измерения	Объем
<b>Полевые</b>		
Планово-высотная привязка горных выработок	точка	19
Бурение ударно-канатное установкой ПБУ-2 диаметром до 160 мм	п.м.	128
Отбор образцов грунта ненарушенного сложения	монолит	26
<b>Лабораторные</b>		
Плотность глинистых грунтов	проба	26
Консистенция при нарушенной структуре	проба	26
Компрессионные испытания	монолит	26
Сопротивление срезу	проба	26
Коррозионная активность грунтов	анализ	6
<b>Камеральные</b>		
Составление технического отчета	кол-во	1

Статистическая обработка характеристик грунтов выполнена согласно ГОСТ 20522-2012. Составление отчёта и обработка лабораторных данных выполнены с помощью компьютерной программы **GEOSimple**.

### 1.2 Сведения по контролю качества и приемки работ

Контроль качества и приемки работ осуществлялся на основании «Положения о системе контроля качества выполнения работ, оказывающих влияние на объекты капитального строительства», разработанного и утвержденного ИП Аникеев А.В., на основании приказа №5 от 10 сентября 2020 г. (см. приложение 9.6 Акт приемки работ по инженерно-геологическим изысканиям)

### 2 Изученность инженерно-геологических условий

Сведения о ранее проведенных инженерно-геологических изысканиях в пределах изучаемой территории отсутствуют. По имеющимся фондовым материалам известно, что объект изысканий относится к зоне распространения современных ( $Q_{IV}$ ) образований; средне-верхнечетвертичных ( $Q_{II-III}$ ) покровных суглинистых и супесчаных отложений.

В геоморфологическом отношении изучаемый участок приурочен к склону водораздела.

### 3 Физико-географические и техногенные условия

Курская область расположена в центре Восточно-Европейской (Русской) равнины, на юго-западных склонах Среднерусской возвышенности. Площадь области -29,8 тыс. кв.км.

Высота поверхности над уровнем моря, в основном, 175-225 м. Наиболее приподнята центральная часть области. По ее восточной окраине, почти в меридиональном направлении

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

						Пояснительная записка	Лист
							5
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

тянется Тимско- Щигровская гряда.

Геоморфологическое своеобразие Средне-Русской возвышенности заключается в ее резком и молодом эрозионном расчленении. Возвышенность представляет собой классический район развития овражно-балочного рельефа.

На территории Курской области насчитывается 902 реки, 785 прудов и водохранилищ. Наиболее крупные искусственные водоем- Михайловское на р. Свапа и пруд-охладитель Курской АЭС в пойме р. Сейм. Наиболее крупные реки- Сейм, Тускарь, Псел, Усожа, Свапа и другие.

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.

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, также, 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.

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

Климатический район строительства по ГОСТ 16350 - 80 "Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей" — п.5. В соответствии с «Строительной климатологией», зона влажности (рекомендуемая) на рассматриваемой территории нормальная.

Климат территории относится ко II климатическому району и характеризуется следующими метеорологическими элементами:

- |    |   |       |
|----|---|-------|
| 1. | Средняя годовая температура воздуха, °С         | +6,4  |
| 2. | Средняя месячная температура воздуха января, °С | – 7,3 |
| 3. | Средняя месячная температура воздуха июля, °С   | +19,4 |

*Климатические параметры наиболее холодного периода года*

- |    |  |       |
|----|--|-------|
| 4. | Температура воздуха наиболее холодных суток, °С<br>обеспеченностью 0,92      | - 27  |
| 5. | Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С<br>обеспеченностью 0,92 | - 23  |
| 6. | Температура воздуха, °С обеспеченностью 0,94                                 | -12   |
| 7. | Абсолютная минимальная температура воздуха, °С                               | -35,0 |
| 8. | Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее                      | 6,2   |

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							Пояснительная записка	Лист
			Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		6

холодного месяца, °С

9.	Продолжительность, сут, и / средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха	
10	$\leq 0$ °С	132 / - 5,1
11	$\leq 8$ °С	194 / - 2,2
12	$\leq 10$ °С	211 / - 1,3
13	Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	85
14	Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, %	81
15	Количество осадков за ноябрь – март, мм	224
16	Преобладающее направление ветра за декабрь–февраль	3
17	Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с	4,0
18	Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха $\leq 8$ °С	3,4

*Климатические параметры наиболее теплого периода года*

19	Барометрическое давление, гПа	987
20	Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95	+24
21	Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98	+27
22	Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	+25,4
23	Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	+39,0
24	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	+10,4
25	Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	69
26	Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, %	54
27	Количество осадков за апрель – октябрь, мм	410
28	Суточный максимум осадков, мм	144
29	Преобладающее направление ветра за июнь – август	3
30	Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с	2,8

Согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействие» (приложение Е, карта 1), по давлению ветра изучаемая территория относится ко II-ому ветровому району. Нормативное значение ветрового давления равно  $W_0=0,23$  кПа или  $23 \text{ кг/см}^2$  и  $W_0=0,30$  кПа или  $30 \text{ кг/см}^2$ .

Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.		Пояснительная записка						Лист
												7
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата							

*Атмосферные явления.* По гололедно-изморозевым образованиям, СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействие», обследуемая территория относится к III-му району, с нормативной толщиной стенки гололеда 1 раз в 5 лет не менее 5 и 10 мм, соответственно.

*По гололедно-изморозевым образованиям,* согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействие», обследуемая территория относится к III-му району, с нормативной толщиной стенки гололеда 1 раз в 5 лет не менее 5 и 10 мм, соответственно.

Рельеф слабоволнистый, абсолютные отметки устьев запроектированных буровых скважин колеблются от 224,70м до 239,50м. Разность высот составляет 14,80 м.

В геоморфологическом отношении изучаемый участок приурочен к склону водораздела.

Эти сведения были использованы для определения объема инженерно-геологических работ и освещения геологического строения.

#### 4 Геологическое строение и свойства грунтов

Геологическое строение и литологические особенности грунтов, изменение их мощности в разрезе участка изысканий иллюстрируется инженерно-геологическими разрезами и приведены в графической части – 10.2.

Геолого-литологическое описание грунтов по скважинам приведено в графической части – 10.3.

Физико-механические свойства грунтов изучались лабораторными методами на образцах ненарушенного сложения (монолитах).

Выделение инженерно-геологических элементов производилось с учетом генезиса, стратиграфического положения, номенклатурного вида. При анализе физико-механических свойств грунтов в пределах, выделенных ИГЭ, значения характеристик, резко отличающихся от большинства значений статистического ряда, исключены из обработки. (Согласно ГОСТ 20522-2012). Коэффициенты вариации физико-механических характеристик не превышают пределов, допустимых ГОСТ 20522-2012.

Экстремальные и обобщенные значения показателей физико-механических свойств грунтов выделенных инженерно-геологических элементов приведены в сводной ведомости (приложение 9.7).

В соответствии с ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация» на объекте изысканий выделено 4 инженерно-геологических элемента:

##### ***Современные проллювиально-делювиальные образования ( $pdQ_{IV}$ ).***

ИГЭ - 1 Почвенно-растительный слой

##### ***Средне-Верхнечетвертичные покровные отложения ( $prQ_{II-III}$ ).***

ИГЭ - 2 Супесь желто-бурая, твердая, среднепросадочная

ИГЭ - 3 Супесь желто-серая, пластичная, непросадочная

ИГЭ - 4 Суглинок бурый, желто-серый, тугопластичный, легкий, непросадочный

**ИГЭ - 1 Почвенно-растительный слой**, вскрыт большинством скважин и залегает повсеместно от поверхности слоем мощностью 0,8 - 1,1 м, абсолютные отметки подошвы 223,70 - 238,70м.

Почвенно-растительный слой (ИГЭ-1) не может служить основанием для фундаментов инженерных сооружений.

Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.		Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Пояснительная записка	Лист
					8								

**ИГЭ - 2 Супесь желто-бурая, твердая, среднепресадочная**, вскрыт большинством скважин и залегает в виде слоя мощностью 2,9 - 7,0 м в интервале глубин от 0,8 до 7,8 м, абсолютные отметки подошвы 220,10 - 235,30м. В естественных условиях имеет твердую консистенцию с показателем текучести  $I_L = -0,90$  д.ед. При водонасыщении грунты данного элемента (ИГЭ-2) переходят (согласно СП 24.13330.2011) в текучее состояние ( $J_{Lsat}=2,12$  д.ед).

Коэффициент пористости по данным лабораторных исследований колеблется в пределах 0,750 - 1,070 д.ед. ( $e = 0,925$  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 в соответствии с региональными таблицами (научные работы треста «Югозап-ТИСИЗ»).

**ИГЭ - 3 Супесь желто-серая, пластичная, непресадочная**, вскрыт в районе скважин 1, 15, 17, 18, 19 и залегает в виде слоя мощностью 0,7 - 5,4 м в интервале глубин от 0,9 до 10,0 м, абсолютные отметки подошвы 214,70 - 233,30м. В естественных условиях имеет пластичную консистенцию с показателем текучести  $I_L = 0,29$  д.ед.

Коэффициент пористости по данным лабораторных исследований колеблется в пределах 0,727 - 0,785 д.ед. ( $e = 0,743$  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.

**ИГЭ - 4 Суглинок бурый, желто-серый, тугопластичный, легкий, непресадочный**, вскрыт в районе скважин 1, 2, 3, 4, 8, 9, 11, 14 и залегает в виде слоя мощностью 0,6 - 10,6 м в интервале глубин от 4,1 до 15,0 м, абсолютные отметки подошвы 222,70 - 233,50м. В естественных условиях имеет полутвердую и тугопластичную консистенции с показателем текучести  $I_L = 0,33$  д.ед. При водонасыщении грунты данного элемента (ИГЭ-4) переходят (согласно СП 24.13330.2011) в текучепластичное состояние ( $J_{Lsat}=0,91$  д.ед).

Коэффициент пористости по данным лабораторных исследований колеблется в пределах 0,580 - 0,867 д.ед. ( $e = 0,681$  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.

Нормативные и расчётные значения характеристик грунтов приведены в прил. 9.11.

В целом исследованная территория характеризуется неоднородным геолого-литологическим строением.

Результаты химического анализа грунтов приведены в приложениях 9.8 и 9.8.1.

Грунты ИГЭ-2 слабоагрессивны по содержанию сульфатов (содержание сульфатов 345,0-563,0 мг/кг) по отношению к бетону на портландцементе марки W<sub>4</sub> и неагрессивны по

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							Пояснительная записка	Лист
			Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		9

содержанию хлоридов (содержание хлоридов составляет 56,0-72,0 мг/кг) по отношению к арматуре железобетонных конструкций. СП 28.13330.2017 т.В1, т.В2.

Грунты ИГЭ–2 обладают высокой коррозионной агрессивностью по отношению к алюминиевой оболочке кабеля и средней коррозионной агрессивностью по отношению к свинцовой оболочке кабеля.

Грунты ИГЭ–3 неагрессивны по содержанию сульфатов (содержание сульфатов 423,0 - 435,0 мг/кг) по отношению к бетону на портландцементе марки W<sub>4</sub> и неагрессивны по содержанию хлоридов (содержание хлоридов составляет 65,0-71,0 мг/кг) по отношению к арматуре железобетонных конструкций. СП 28.13330.2017 т.В1, т.В2.

Грунты ИГЭ–3 обладают высокой коррозионной агрессивностью по отношению к алюминиевой оболочке кабеля и средней коррозионной агрессивностью по отношению к свинцовой оболочке кабеля.

Подробная оценка степени агрессивного воздействия грунтов по наихудшим показателям частных определений сульфатов и хлоридов приведена в приложении 9.8-9.8.1.

## 5 Гидрогеологические условия

Грунтовые воды на период изысканий (август - сентябрь 2022 г.) до разведанной глубины 4,0-15,0 м не вскрыты. Влияния на строительство и эксплуатацию зданий и сооружений подземные воды оказывать не будут.

## 6 Специфические грунты

На исследуемом участке изысканий встречены следующие специфические грунты.

**ИГЭ - 2 Суньес желто-бурая, твердая, среднепросадочная**, вскрыт большинством скважин и залегает в виде слоя мощностью 2,9 - 7,0 м в интервале глубин от 0,8 до 7,8 м, абсолютные отметки подошвы 220,10 - 235,30м. В естественных условиях имеет твердую консистенцию с показателем текучести  $I_L = -0,90$  д.ед. При водонасыщении грунты данного элемента (ИГЭ-2) переходят (согласно СП 24.13330.2011) в текучее состояние ( $J_{Lsat}=1,45$  д.ед).

Коэффициент пористости по данным лабораторных исследований колеблется в пределах 0,750 - 1,070 д.ед. ( $e = 0,925$  д.ед.).

Характеристики просадочности определялись лабораторными методами по схеме «двух кривых» на образцах ненарушенного сложения и приведены в приложении 9.7, 9.9. Грунтовые условия от проявления просадки от собственного веса при замачивании относятся к II типу (см. приложение 9.11).

Максимальная величина относительной просадочности при  $P=0,3$  МПа составляет 0,070 д. ед. (среднее значение 0,038 д.ед.), минимальное начальное просадочное давление составляет 0,025 МПа (среднее значение 0,132 МПа).

## 7 Геологические и инженерно-геологические процессы

Сейсмичность исследуемой территории Курской области согласно СП 14.13330.2018 для трех степеней сейсмической опасности составляет «А» (10%) и Б (5%) нет; «С» (1%) – 6 баллов. Грунты участка проектируемого строительства относятся к III категории по сейсмическим свойствам ( $J_L > 0,5$ ). Объект проектируемого строительства согласно карте «А» характеризуется как сейсмически неопасный.

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							Пояснительная записка	Лист
			Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		10

По потенциальной подтопляемости (согласно приложения И СП 11-105-97 часть 2) участок изысканий относится к неподтопляемому, а по условиям развития процесса к району III–А (Неподтопляемые в силу топографических условий).

## 8 Заключение

- 8.1. Инженерно-геологическое заключение составлено в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016.
- 8.2. По степени сложности инженерно-геологических условий участок изысканий относится ко II категории. (СП 11-105-97 прил.Б).
- 8.3. По результатам выполненных инженерно – геологических изысканий: бурения скважин, отбора монолитов грунта, лабораторных испытаний грунтов и камеральной обработки материалов, в пределах исследуемой толщи грунтов до разведанной глубины 4,0-15,0 м. выделяется 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ) (послойно сверху – вниз):

### ***Современные проллювиально-делювиальные образования ( $pdQ_{IV}$ ).***

ИГЭ - 1 Почвенно-растительный слой

### ***Средне-Верхнечетвертичные покровные отложения ( $prQ_{II-III}$ ).***

ИГЭ - 2 Супесь желто-бурая, твердая, среднепросадочная

ИГЭ - 3 Супесь желто-серая, пластичная, непросадочная

ИГЭ - 4 Суглинок бурый, желто-серый, тугопластичный, легкий, непросадочный

Нормативные значения модуля общей деформации определены по результатам компрессионных испытаний, данным статического зондирования и согласно СП 22.13330.2016. (см. приложение 9.11.).

Условия залегания литолого-генетических разновидностей грунтов представлены на инженерно-геологическом разрезе и инженерно-геологических колонках (см. приложение 10.2, 10.3)

Расположение скважин см. на карте фактического материала (приложение 10.1).

- 8.4. На исследуемом участке изысканий встречены следующие специфические грунты:

ИГЭ - 2 Супесь желто-бурая, твердая, среднепросадочная

- 8.5. Физико-механические свойства выделенных инженерно-геологических элементов на участке изысканий приведены в таблице приложения 9.9.

- 8.6. В приложении 9.11 приведены нормативные и расчетные значения характеристик грунтов, которые рекомендуется применять при расчетах оснований.

- 8.7. Естественным основанием для фундаментов могут служить все вышеперечисленные грунты, за исключением грунтов ИГЭ-1, они не могут служить основанием для фундаментов инженерных сооружений.

- 8.8. Расчетное давление на грунты ИГЭ-2;3;4 для данного объекта может быть определено по формулам СП 22.13330.2016.

- 8.9. При устройстве данного объекта на различные по условиям осадки грунты необходимо предусмотреть в соответствии с СП 22.13330.2016 водозащитные мероприятия по предотвращению замачивания грунтов, развития неравномерных осадок и просадок, и обеспечить условия нормальной эксплуатации зданий и сооружений и их подземных конструкций:

- недопущение скопления поверхностных вод в котлованах и на объекте в период строительства;

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							Пояснительная записка	Лист
			Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

- вертикальная планировка территории, обеспечивающая быстрый отвод поверхностных вод с участка;
- организация поверхностного водоотвода (лотки и т.д.) с территории, с надежным отводом от объекта;
- недопущение утечек из водонесущих коммуникаций;
- конструктивные мероприятия, обеспечивающие устойчивость объекта от возможных неравномерных осадок и просадок при замачивании грунтов основания.
- недопущение утечек из сточных коммуникаций

8.10. Грунты ИГЭ-2 слабоагрессивны по содержанию сульфатов (содержание сульфатов 345,0-563,0 мг/кг) по отношению к бетону на портландцементе марки W<sub>4</sub> и неагрессивны по содержанию хлоридов (содержание хлоридов составляет 56,0-72,0 мг/кг) по отношению к арматуре железобетонных конструкций. СП 28.13330.2017 т.В1, т.В2.

Грунты ИГЭ-2 обладают высокой коррозионной агрессивностью по отношению к алюминиевой оболочке кабеля и средней коррозионной агрессивностью по отношению к свинцовой оболочке кабеля.

Грунты ИГЭ-3 неагрессивны по содержанию сульфатов (содержание сульфатов 423,0 - 435,0 мг/кг) по отношению к бетону на портландцементе марки W<sub>4</sub> и неагрессивны по содержанию хлоридов (содержание хлоридов составляет 65,0-71,0 мг/кг) по отношению к арматуре железобетонных конструкций. СП 28.13330.2017 т.В1, т.В2.

Грунты ИГЭ-3 обладают высокой коррозионной агрессивностью по отношению к алюминиевой оболочке кабеля и средней коррозионной агрессивностью по отношению к свинцовой оболочке кабеля.

Подробную коррозионную агрессивность грунтов по отношению к бетону и железобетонным конструкциям, а также по отношению к алюминиевой и свинцовой оболочкам кабелей (согласно СП 28.13330.2017) см. в пункте 4 и приложениях 9.8 и 9.8.1.

8.12. Грунтовые воды на период изысканий (август - сентябрь 2022 г.) до разведанной глубины 4,0-15,0 м не вскрыты. Влияния на строительство и эксплуатацию зданий и сооружений подземные воды оказывать не будут.

8.13. По потенциальной подтопляемости (согласно приложения И СП 11-105-97 часть 2) участок изысканий относится к непотопляемому, а по условиям развития процесса к району III-A (Непотопляемые в силу топографических условий).

8.14. При водонасыщении грунты (ИГЭ-2) переходят (согласно СП 24.13330.2011) в текущее состояние ( $J_{Lsat}=2,12$  д.ед).

При водонасыщении грунты (ИГЭ-4) переходят (согласно СП 24.13330.2011) в текущеplastичное состояние ( $J_{Lsat}=0,91$  д.ед).

8.15. Нормативная глубина промерзания для суглинков составляет 1,21м.

$$H_{пр} = H_0 \sqrt{T_m, м} \text{ (СП 22.13330.2016, п. 5.5.3, 5.5.4)}$$

где:  $H_0$ - глубина промерзания при  $T_m=1$ , зависящая от вида грунта и принимаемая равной для суглинков-23 см,  
 $T_m$ - сумма среднегодовых отрицательных температур, (- 27,9)

$$H_{пр} = 23 \sqrt{-27,9} = 1,21 \text{ м - для суглинков}$$

8.15а Нормативные и расчётные значения прочностных и деформационных характеристик грунтов, приведённые в табл. 9.11 на зону сезонного промерзания не распространяются.

8.16 При строительстве должны применяться методы работ, не приводящие к ухудшению свойств грунтов основания размывом поверхностными водами, промерзанием, повреждением механизмами и транспортом.

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							Пояснительная записка	Лист
			Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		12



8.17. Группы грунтов в зависимости от трудности разработки ручным способом и механизмами согласно таб. 1–1а ГЭСН–2001-01 следующие:

ИГЭ - 1 Почвенно-растительный слой	9а
ИГЭ - 2 Супесь желто-бурая, твердая, среднепросадочная	36б
ИГЭ - 3 Супесь желто-серая, пластичная, непросадочная	36а
ИГЭ - 4 Суглинок бурый, желто-серый, тугопластичный, легкий, непросадочный	35б

8.18. По степени морозной пучинистости (морозоопасности) грунты ИГЭ-2 и ИГЭ-3 относятся к слабопучинистым. Расчет представлен в приложении 9.11.1.

#### Список использованных источников:

- 1.РСН 74-88 Инженерные изыскания для строительства
- 2.ГОСТ 30416-2012 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения
- 3.ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортировка, хранение
- 4.ГОСТ 23161-2012 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик
- 5.ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация
- 6.ГОСТ 20522-2012 Грунты. Метод статистической обработки результатов испытаний
- 7.ГОСТ 19912-2012 Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием
- 8.ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
- 9.ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости
- 10.СП 11-105-97 часть 1 - часть VI Инженерно-геологические изыскания для строительства
- 11.СП 28.13330-2017 Защита строительных конструкций от коррозии
- 12.СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства
- 13.СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмичных районах
- 14.СП 131.13330.2020 Строительная климатология
- 15.СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия
- 16.СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений
- 17.СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты
- 18.ГЭСН 2001-01 Земляные работы

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							Пояснительная записка	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата					

**Согласовано**  
ИП Аникеев А.В.

**Согласовано**  
Генеральный директор  
ООО «Профильпроект»

**Утверждаю**  
Глава Администрации  
Моковского сельсовета Курского  
района Курской области

\_\_\_\_\_ А.В. Аникеев

\_\_\_\_\_ А.В. Шумаков

\_\_\_\_\_ Р.А. Воробьев

08.07.2022г

08.07.2022г

08.07.2022г

### **Задание**

**по инженерно-геологическим изысканиям по объекту:**

**«Кладбище в д.Касторная Моковского сельского совета Курского района Курской области,  
расположенного на земельных участках с кад.№ 46:11:091204:470, 46:11:091204:2826»**

<b>№ п.п</b>	<b>Перечень основных данных и требований</b>	<b>Основные данные и требования</b>
1	Основание для проектирования	Договор
2	Месторасположение объекта	д.Касторная Моковского сельского совета Курского района Курской области, кад.№ 46:11:091204:470, 46:11:091204:2826
3	Стадийность проектирования	П
4	Заказчик (инвестор)	Администрация Моковского сельского совета Курского района Курской области
5	Исполнитель	ИП Аникеев А.В.
6	Проектная организация	ООО «Профильпроект»
7	ГИП	Рышкова М.В.
8	Вид строительства	Новое строительство
9	Сведения о наличии материалов ранее выполненных изысканий, наблюдений в районе объекта строительства	нет
10	Основные технико-экономические характеристики объекта	Инженерно-геологические изыскания для определения плотности грунтов
11	Сроки выполнения работ по обследованию и изысканиям	Начало: с момента подписания договора Окончание: В течение 60 рабочих дней после получения аванса
12	Состав работ	Инженерно-геологические изыскания: 1. Бурение скважин; 2. Отбор проб и монолитов; 3. Лабораторные исследования: - определение физико-механических свойств грунтов; - определение прочностных и деформационных характеристик грунтов; 4. Составление отчета

13	Нормативные документы	Все необходимые работы проводить в соответствии с действующими нормативными документами : СП 47.13330.2016, СП 11-105-97, СП 22.13330.2016
14	Требования к оформлению исполнительной документации	1. Техническая документация должна соответствовать требованиям действующих нормативных документов и задания на проектирование, утвержденного заказчиком. 2. оформление чертежей и текстовых документов должно соответствовать стандартам СПДС. 3. Проверка и контроль качества технической документации должны быть выполнены согласно требований действующих документов системы качества. 4. Заказчику передаётся рабочая документация, оформленная следующим образом: Каждый отчет(проект) на бумажном носителе в 2 экземплярах, на электронном носителе 1 экземпляр в формате PDF.
15	Материалы, предоставляемые заказчиком	нет
16	Сведения о программе работ	Есть
17	Перечень отчетных материалов	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий

Приложения:

1. Схема расположения участков изысканий
2. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Схема расположения участков изысканий



## ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

: «Кладбище в д.Касторная Моковского сельского совета Курского района Курской области, расположенного  
на земельных участках с кад.№ 46:11:091204:470, 46:11:091204:2826»

№П/П	№ по экспликации	Вид и назначение проектируемого здания и сооружения	Конструктивные особенности	Габариты (длина, ширина, высота)	Намечаемый вид (тип) фундамента (столбчатый, плита, ленточный) его размеры, отметка ростверка свайного фундамента	Этажность	Нагрузка на фундамент		Предполагаемая глубина заложения фундаментов или погружения свай	Наличие мокрых технологических процессов	Наличие подвалов, их глубина и назначение	Наличие динамических нагрузок	Предполагаемые нагрузки на грунты кг/см <sup>2</sup>	Чувствительность к неравномерным осадкам (допускаемые величины деформации)	Прочие сведения
							На одну опору (куст, свай)	На 1 км свайного поля							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
		Проект планировки кладбища	-	220х850, 595х310 м (37,0 га)	-				-	нет	Глубина могил – 1,5-2,0м	нет			

Главный инженер проекта \_\_\_\_\_ М.В. Рышкова

**Согласовано:**

Глава Администрации  
Моковского сельсовета Курского  
района Курской области

**Согласовано**

Генеральный директор  
ООО «Профильпроект»

**Утверждаю:**

ИП Аникеев А.В.

\_\_\_\_\_ Р.А. Воробьев

08.07.2022г

\_\_\_\_\_ А.В. Шумаков

08.07.2022г

\_\_\_\_\_ А.В. Аникеев

08.07.2022г

## **ПРОГРАММА РАБОТ**

### **НА ПРОИЗВОДСТВО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ**

*Объект: «Кладбище в д.Касторная Моковского сельского совета Курского района Курской области, расположенного на земельных участках с кад.№ 46:11:091204:470, 46:11:091204:2826»*

#### **1. Общие сведения**

*Вид строительства:* Новое строительство

*Заказчик:* Администрация Моковского сельского совета Курского района Курской области

*Исполнитель:* ИП Аникеев А.В.

*Местоположение объекта:* д.Касторная Моковского сельского совета Курского района Курской области

Рельеф слабоволнистый, абсолютные отметки устьев запроектированных буровых скважин колеблются от 224,70м до 239,50м. Разность высот составляет 14,80 м.

*Краткая характеристика объекта:*

В соответствии с техническим заданием на участке проектируется новое строительство кладбища, геометрическими размерами 220х850м и 595х310м (37,0 га).

Уровень ответственности проектируемых площадок – II (нормальный).

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

#### **2. Оценка изученности территории**

Сведения о ранее проведенных инженерно-геологических изысканиях в пределах изучаемой территории отсутствуют. По имеющимся фондовым материалам известно, что объект изысканий относится к зоне распространения современных (*Q<sub>IV</sub>*) образований; средне-верхнечетвертичных (*Q<sub>II-III</sub>*) покровных суглинистых и супесчаных отложений.

В геоморфологическом отношении изучаемый участок приурочен к склону водораздела.

#### **3. Краткая физико-географическая характеристика района работ**

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

Неблагоприятные для строительства физико-геологические процессы и явления (оползни, суффозия и пр.) на площадке изысканий отсутствуют. Климат умеренно-континентальный.

#### 4. Состав и виды работ, организация их выполнения

Вид бурения, количество и глубина скважин приняты в соответствии с требованиями действующих нормативных документов (СНиП 11-02-96, СП 47.13330.2016), ГОСТ 19912-2001).

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

Из связных грунтов будет произведен отбор монолитов, из расчета не менее 6 штук по каждому слою мощностью 0,5 м 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.

Виды, объемы и методика приведены в следующей таблице:

Вид работ	Единица измерения	Объем
<b>Полевые</b>		
Планово-высотная привязка горных выработок	точка	19
Бурение ударно-канатное установкой ПБУ-2 диаметром до 160 мм	п.м.	128
Отбор образцов грунта ненарушенного сложения	монолит	26
<b>Лабораторные</b>		
Плотность глинистых грунтов	проба	26
Консистенция при нарушенной структуре	проба	26
Компрессионные испытания	монолит	26
Соппротивление срезу	проба	26
Коррозионная активность грунтов	анализ	6
<b>Камеральные</b>		
Составление технического отчета	кол-во	1

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

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 геологоразведочных 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, имеющими сведения о подземных коммуникациях. В случае необходимости места выработок могут быть перенесены, в допускаемых пределах, в контуре проектируемых сооружений.

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**

1. РСН 74-88 Инженерные изыскания для строительства
2. ГОСТ 30416-2012 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения
3. ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортировка, хранение
4. ГОСТ 23161-2012 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик
5. ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация
6. ГОСТ 20522-2012 Грунты. Метод статистической обработки результатов испытаний
7. ГОСТ 19912-2012 Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием
8. ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
9. ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости
10. СП 11-105-97 часть 1 - часть VI Инженерно-геологические изыскания для строительства
11. СП 28.13330-2012 Защита строительных конструкций от коррозии
12. СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства
13. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмичных районах
14. СП 131.13330.2020 Строительная климатология
15. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия
16. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений
17. СП 24.13330.2016 Свайные фундаменты
18. ГЭСН 2001-01 Земляные работы

Составил: Инженер-геолог

Аникеев А.В.





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  
geobaltt@mail.ru  
www.геобалтт.рф  
ОГРН 1125300000473 ИНН 5321800632 КПП 470301001  
№ в государственном реестре: СРО-И-038-25122012

## ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

01 сентября 2022 г.

ВРГБ-463221832509/23

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.геобалтт.рф, geobaltt@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 Индивидуальному предпринимателю Аникееву Алексею Васильевичу

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

Наименование	Сведения
<b>1. Сведения о члене саморегулируемой организации:</b>	
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	Индивидуальный предприниматель Аникеев Алексей Васильевич
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	463221832509
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	320463200019778
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	305007, Курская обл., г. Курск, ул. Ольшанского, д.35, кв.28
1.5. Место фактического осуществления деятельности <i>(только для индивидуального предпринимателя)</i>	305025, Курская обл., г. Курск, ул. Василькова, д.35
<b>2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:</b>	
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	ГБ-463221832509
2.2. Дата регистрации юридического лица или	09.07.2020

Наименование		Сведения
индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации		
2.3. Дата и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации		08.07.2020, б/н
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации		09.07.2020
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации		—
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации		—
<b>3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:</b>		
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
09.07.2020	—	—
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
<b>4. Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания:</b>		
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





Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии  
(РОССТАНДАРТ)

РСТ

КУРСКИЙ ЦСМ

Федеральное бюджетное учреждение  
«Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Курской области»  
(ФБУ «Курский ЦСМ»)  
305029, Россия, г. Курск, Южный пер., 6А

## СВИДЕТЕЛЬСТВО О СОСТОЯНИИ ИЗМЕРЕНИЙ В ЛАБОРАТОРИИ

№ 009.022.036

номер свидетельства

Настоящим удостоверяется, что грунтоведческая лаборатория отдела инженерно-геологических изысканий  
наименование лаборатории

305001, Россия, г. Курск, ул. Верхняя Луговая, д.54

адрес места (мест) осуществления деятельности

ООО МПП «ЗЕМЛЕМЕР», ИНН 4611012350

наименование и ИНН заявителя

305019, Россия, г. Курск, ул. Малых, д.4

юридический адрес заявителя

имеет необходимые условия для выполнения измерений в области деятельности согласно перечню объектов и контролируемых в них показателей, определённого в приложении к настоящему свидетельству и являющемуся его неотъемлемой частью.

Без акта проверки недействительно.

СРОК ДЕЙСТВИЯ СВИДЕТЕЛЬСТВА с 09 августа 2022 г. по 09 августа 2025 г.

М.П.

Директор ФБУ «Курский ЦСМ»



подпись

Н.А. Оболенский

инициалы, фамилия





**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  
№ 009.022.036  
от 09 августа 2022 г.  
на 1 листе, лист 1

Грунтоведческая лаборатория отдела инженерно-геологических изысканий

наименование лаборатории

ООО МПП «ЗЕМЛЕМЕР»

наименование заявителя

**ПЕРЕЧЕНЬ ОБЪЕКТОВ И КОНТРОЛИРУЕМЫХ В НИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

- 1 Грунты
- 2 Песок для строительных работ
- 3 Воды подземные (грунтовые)

Номенклатура контролируемых показателей в соответствии с формой 1 на 2 листах



М.П. Директор  
ФБУ «Курский ЦСМ»

  
подпись

Н.А. Оболенский  
инициалы, фамилия

**Перечень документов, регламентирующих требования к измеряемым (контролируемым) показателям объектов и методикам измерений**  
по состоянию на 9 августа 2022 г.

№ п/п	Наименование объекта измерений (испытаний)	Обозначение документа регламентирующего требования к измеряемому (контролируемому) показателю объекта	Наименование измеряемого (контролируемого) показателя объекта	Обозначение документа, регламентирующего методику (метод) измерений
1	2	3	4	5
1	Грунты	ГОСТ 25100-2020 СП 47.1330-2016 СП 11-105-97 ч.1 СП 22.13330.2016 РД 34.20.508 ч.1 РД 34.20.509 ч.2 СП 28.13330.2017 ГОСТ 31384-2017	Хранение образцов Подготовка образцов грунта для испытаний Влажность Влажность на границе раскатывания Влажность на границе текучести Диаметр частиц (или граничное значение размера фракции грунта) (гранулометрический состав) Коэффициент фильтрации Коэффициент пористости Модуль общей деформации Относительная деформация просадочности Относительное содержание органического вещества Плотность грунта Плотность частиц грунта Угол внутреннего трения Удельное сцепление Сопротивление недренированному сдвигу грунтов ненарушенного сложения Угол естественного откоса  Водородный показатель (рН) Массовая доля кальция Массовая доля магния Массовая доля железа Массовая доля иона сульфата Массовая доля иона хлорида Массовая доля карбоната иона и бикарбоната Массовая доля и бикарбонат-иона Массовой доли азота нитратов	ГОСТ 12071-2014 ГОСТ 30416-2020 ГОСТ 5180-2015 ГОСТ 5180-2015 ГОСТ 5180-2015 ГОСТ 12536-2014 ГОСТ 25584-2016 ГОСТ 25100-2020 ГОСТ 12248.4-2020 ГОСТ 23161-2012 ГОСТ 23740-2016 ГОСТ 5180-2015 ГОСТ 5180-2015 ГОСТ 12248.1-2020 ГОСТ 12248.1-2020 ГОСТ 12248.2-2020 Паспорт прибора для определения угла естественного откоса песков УВТ-3 ГОСТ 26423-85 ГОСТ 26428-85 ГОСТ 26428-85 ГОСТ 27395-87 ГОСТ 26426-85 ГОСТ 26425-85 ГОСТ 26424-85 ГОСТ 26424-85 ПНД Ф 16.1.2.2.2.3.67-10

**Росстандарт**  
**ФБУ "Курский ЦСМ"**  
**УЧТЕННЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР**  
Свидетельство № 009.022.036

1	2	3	4	5
2	Песок для строительных работ	ГОСТ 8736-2014	Зерновой состав Модуль крупности Содержание пылевидных и глинистых частиц Наличие органических примесей	ГОСТ 8735-88 ГОСТ 8735-88 ГОСТ 8735-88 ГОСТ 8269.0-97 ГОСТ 8735-88
3	Воды подземные (грунтовые)	РД 34.20.508 ч.1 РД 34.20.509 ч.2 СП 28.13330.2017 ГОСТ 31384-2017 СП-11-105-97 ч.1	Водородный показатель (pH) Массовая концентрация хлоридов Массовая концентрация гидрокарбонатов Массовая концентрация кальция Массовая концентрация железа общего Общая жесткость Массовая концентрация нитрит-ионов Массовая концентрация нитрат-ионов Массовая концентрация сульфат-ионов Массовая концентрация ионов аммония	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97 ПНД Ф 14.1:2:3.96-97 ПНД Ф 14.1:2:3.99-97 ПНД Ф 14.1:2:3.95-97 РД 52.24.358-2019 ПНД Ф 14.1:2:3.98-97 ГОСТ 33045-2014 ГОСТ 33045-2014 ПНД Ф 14.1:2:3:4.240-2007 ПНД Ф 14.1:2:3.1-95

Заведующий лабораторией  
должность уполномоченного лица

*О. Мазепа*  
подпись уполномоченного лица

О.И. Мазепа  
инициалы, фамилия уполномоченного лица

**Росстандарт**  
**ФБУ "Курский ЦСМ"**  
**УЧТЕННЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР**  
Свидетельство № 009.022.036

УТВЕРЖДАЮ:

\_\_\_\_\_Аникеев А.В.

# АКТ

О ПРОИЗВОДСТВЕ ЛИВИДАЦИОННОГО ТАМПОНАЖА ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

ПО ОБЪЕКТУ:

**«Кладбище в д.Касторная Моковского сельского совета Курского района  
Курской области, на земельных участках с кад.номерами 46:11:091204:470,  
46:11:091204:2826»»**

Ликвидационное тампонирувание проведено 7.08.2022г.-8.08.2022 обратной засыпкой с послойным трамбованием разработанного грунта.

Количество скважин/шурфов 19 скважин.

Общий метраж 128,0 п.м.

Руководитель

Аникеев А.В.

инженерно-геологических работ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							15/22-ИГИ	Лист
										1
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

## АКТ

## ПРИЕМКИ РАБОТ ПО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ

«Кладбище в д.Касторная Моковского сельского совета Курского района Курской области, на земельных участках с кад.номерами 46:11:091204:470, 46:11:091204:2826»»

г. Курск ИП Аникеев А.В. Составлен: 9.09.2022 г

Ответственный исполнит Аникеев А.В.

## Состав и объемы выполненных работ

Вид работ	Единица измерения	Объем
<b>Полевые</b>		
Планово-высотная привязка горных выработок	точка	19
Бурение ударно-канатное установкой ПБУ-2 диаметром до 160 мм	п.м.	128
Отбор образцов грунта ненарушенного сложения	монолит	26
<b>Лабораторные</b>		
Плотность глинистых грунтов	проба	26
Консистенция при нарушенной структуре	проба	26
Компрессионные испытания	монолит	26
Соппротивление срезу	проба	26
Коррозионная активность грунтов	анализ	6
<b>Камеральные</b>		
Составление технического отчета	кол-во	1

## Проверкой установлено:

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

- 1.РСН 74-88 Инженерные изыскания для строительства
- 2.ГОСТ 30416-2012 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения
- 3.ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортировка, хранение
- 4.ГОСТ 23161-2012 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик
- 5.ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация
- 6.ГОСТ 20522-2012 Грунты. Метод статистической обработки результатов испытаний
- 7.ГОСТ 19912-2012 Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием
- 8.ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
- 9.ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости
- 10.СП 11-105-97 часть 1 - часть VI Инженерно-геологические изыскания для строительства
- 11.СП 28.13330-2017 Защита строительных конструкций от коррозии
- 12.СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства
- 13.СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмичных районах
- 14.СП 131.13330.2020 Строительная климатология

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	4.ГОСТ 23161-2012 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик						
			5.ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация						
			6.ГОСТ 20522-2012 Грунты. Метод статистической обработки результатов испытаний						
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	7.ГОСТ 19912-2012 Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием						
			8.ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик						
			9.ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости						
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	10.СП 11-105-97 часть1 - часть VI Инженерно-геологические изыскания для строительства						
			11.СП 28.13330-2017 Защита строительных конструкций от коррозии						
			12.СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства						
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	13.СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмичных районах						
			14.СП 131.13330.2020 Строительная климатология						
			15/22-ИГИ						Лист
									1
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				



15.СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия  
 16.СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений  
 17.СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты  
 18.ГЭСН 2001-01 Земляные работы

**2. Состав и объемы выполненных работ соответствуют утвержденной и подписанной программе работ на производство инженерно-геологических изысканий.**

**3. Оформление результатов инженерно-геологических изысканий выполнено надлежащим образом и соответствует требованиям нормативных документов.**

Работу сдал: \_\_\_\_\_ Аникеев А.В.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист 2	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	15/22-ИГИ				

ПАСПОРТ  
определения прочностных и деформационных характеристик грунта

ИГЭ – 3, номер пробы – 1, скв. № 1 глубина 2,0м, образец ненарушенного сложения

выработка, ее номер, гл. отбора образца, м

Супесь пластичная непросадочная

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_d$	$\rho_s$	$e$	$S_r$	$I_{om}$	$D_{dp}$	$D_{as}$	$CaCO_3$
					$\rho/c\mathcal{M}^3$								
0,220	0,260	0,190	0,070	0,43	1,88	1,54	2,66	0,727	0,80				

Результаты компрессионных испытаний

$p$ , МПа	Деформация образца $\Delta h$ , мм		Относительное сжатие $\varepsilon = \Delta h/h$ , мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости $M_{Pa}^{-1}$		Отн. просадка, $\varepsilon_s$ , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					0,727						
0,05	0,275		0,011		0,708		0,380			3,2	
0,10	0,475		0,019		0,694		0,276			4,4	
0,15	0,675		0,027		0,680		0,276			4,3	
0,20	0,950		0,038		0,661		0,326			3,2	
0,25	1,125		0,045		0,649		0,242			5,0	
0,30	1,300		0,052		0,637		0,242			5,0	

дополнительное сжатие грунта в результате замачивания

0,30		1,350		0,054		0,634			0,002		
------	--	-------	--	-------	--	-------	--	--	-------	--	--

Модуль природный  $E_k$  3,7

Модуль водонасыщ.  $E_{ko}$

МПа,

$\Delta p$  от 0,1 до 0,2 МПа,  $\theta = 0,70$

Начальное просадочное давление  $P_{sl}$

Компрессионная кривая  
Вертикальное давление, МПа

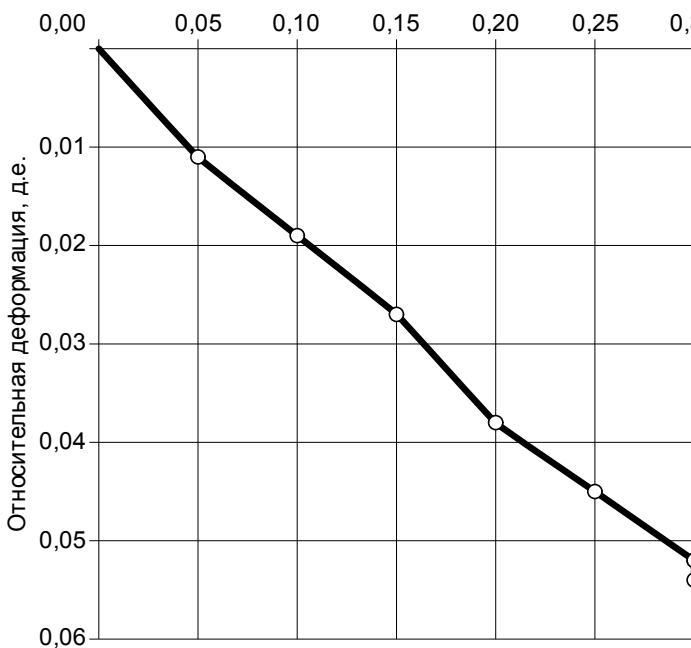
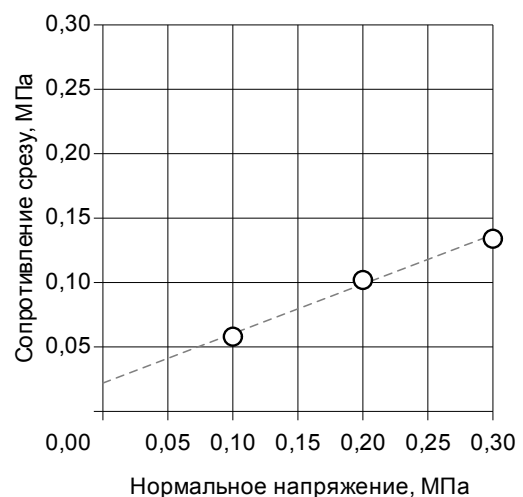


График зависимости сопротивления срезу от  
нормального напряжения



Результаты сдвиговых испытаний

$\sigma$	$\tau$	$c$ , МПа	$tg\varphi$	$\varphi^\circ$
0,10	0,058			
0,20	0,102	0,022	0,384	21
0,30	0,134			

Состояние образца: природной влажности

Схема испытаний: консолидированное (КД)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

15/22-ИГИ

Лист

1

ПАСПОРТ  
определения прочностных и деформационных характеристик грунта

ИГЭ – 3, номер пробы – 2, скв. № 1 глубина 4,0м, образец ненарушенного сложения

выработка, ее номер, гл. отбора образца, м

Супесь пластичная непросадочная

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_d$	$\rho_s$	$e$	$S_r$	$I_{om}$	$D_{dp}$	$D_{as}$	$CaCO_3$
					$г/см^3$								
0,200	0,240	0,180	0,060	0,33	1,79	1,49	2,66	0,785	0,68				

Результаты компрессионных испытаний

$p$ , МПа	Деформация образца $\Delta h$ , мм		Относительное сжатие $\varepsilon = \Delta h/h$ , мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости МПа <sup>-1</sup>		Отн. просадка, $\varepsilon_s$ , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					0,785						
0,05	0,250		0,010		0,767		0,357			3,5	
0,10	0,400		0,016		0,756		0,214			5,8	
0,15	0,500		0,020		0,749		0,143			8,8	
0,20	0,625		0,025		0,740		0,161			7,0	
0,25	0,750		0,030		0,731		0,178			7,0	
0,30	0,925		0,037		0,719		0,250			5,0	

дополнительное сжатие грунта в результате замачивания

0,30		1,000		0,040		0,714			0,003		
------	--	-------	--	-------	--	-------	--	--	-------	--	--

Модуль природный  $E_k$  7,8

Модуль водонасыщ.  $E_{ko}$

МПа,

$\Delta p$  от 0,1 до 0,2 МПа,  $\theta = 0,70$

Начальное просадочное давление  $P_{sl}$

Компрессионная кривая  
Вертикальное давление, МПа

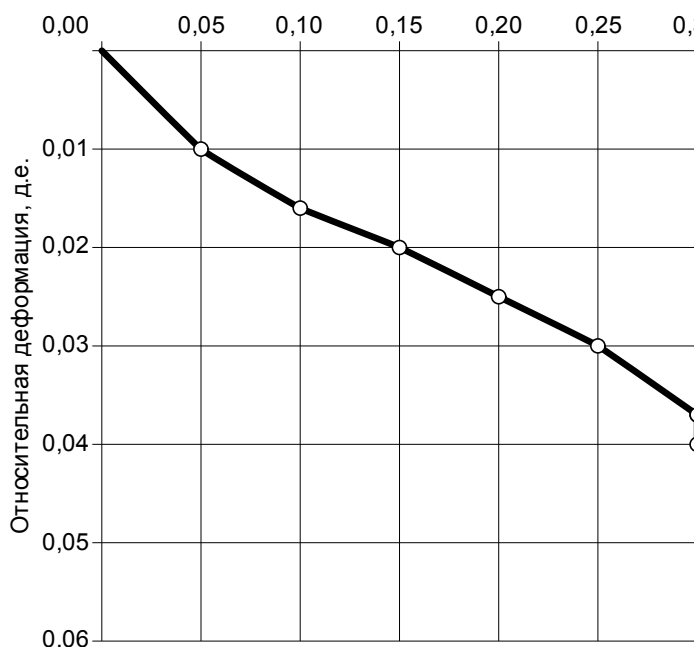
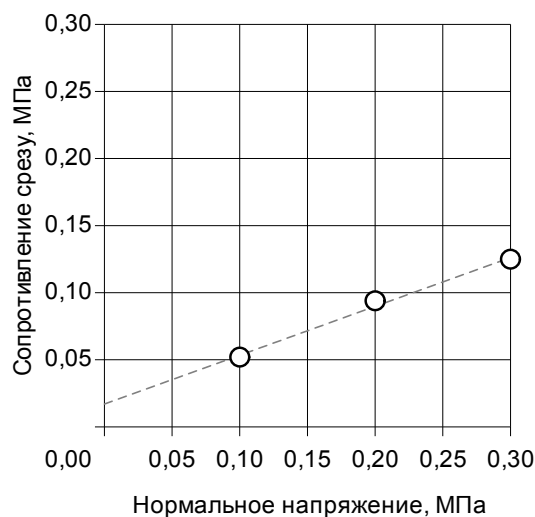


График зависимости сопротивления срезу от  
нормального напряжения



Результаты сдвиговых испытаний

$\sigma$	$\tau$	$c$ , МПа	$tg\varphi$	$\varphi^\circ$
0,10	0,052			
0,20	0,094	0,017	0,364	20
0,30	0,125			

Состояние образца: водонасыщенное

Схема испытаний: консолидированное (КД)

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

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

15/22-ИГИ

Лист

2

ПАСПОРТ  
определения прочностных и деформационных характеристик грунта

ИГЭ – 4, номер пробы – 3, скв. № 1 глубина 6,0м, образец ненарушенного сложения

выработка, ее номер, гл. отбора образца, м

Суглинок тугопластичный легкий непросадочный

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_d$	$\rho_s$	$e$	$S_r$	$I_{om}$	$D_{dp}$	$D_{as}$	$CaCO_3$
					$г/см^3$								
0,240	0,310	0,210	0,100	0,30	1,77	1,43	2,67	0,867	0,74				

Результаты компрессионных испытаний

$p$ , МПа	Деформация образца $\Delta h$ , мм		Относительное сжатие $\varepsilon = \Delta h/h$ , мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости $M_{Pa}^{-1}$		Отн. просадка, $\varepsilon_s$ , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					0,867						
0,05	0,225		0,009		0,850		0,336			3,4	
0,10	0,375		0,015		0,839		0,224			5,0	
0,15	0,550		0,022		0,826		0,261			4,3	
0,20	0,750		0,030		0,811		0,279			3,8	
0,25	1,000		0,040		0,792		0,373			3,0	
0,30	1,350		0,054		0,766		0,523			2,2	

дополнительное сжатие грунта в результате замачивания

0,30		1,425		0,057		0,761			0,003		
------	--	-------	--	-------	--	-------	--	--	-------	--	--

Модуль природный  $E_k$  4,0

Модуль водонасыщ.  $E_{ko}$

МПа,

$\Delta p$  от 0,1 до 0,2 МПа,  $\theta = 0,60$

Начальное просадочное давление  $P_{sl}$

Компрессионная кривая  
Вертикальное давление, МПа

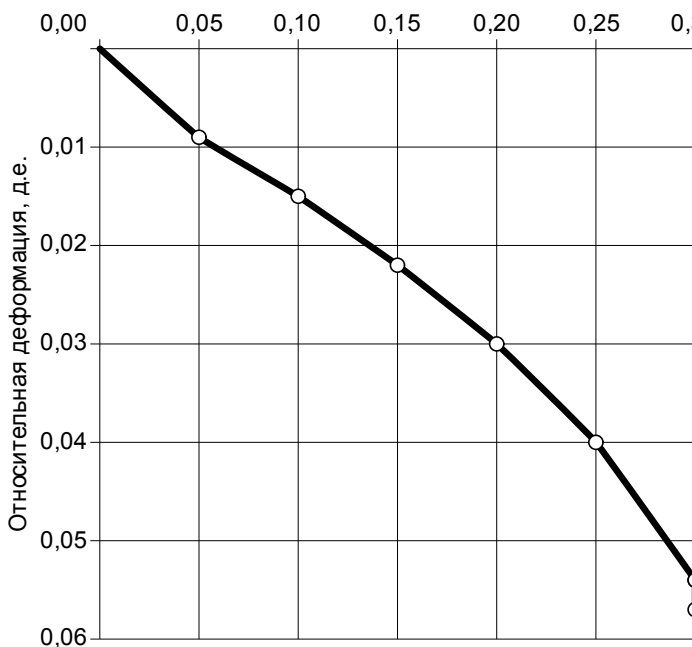
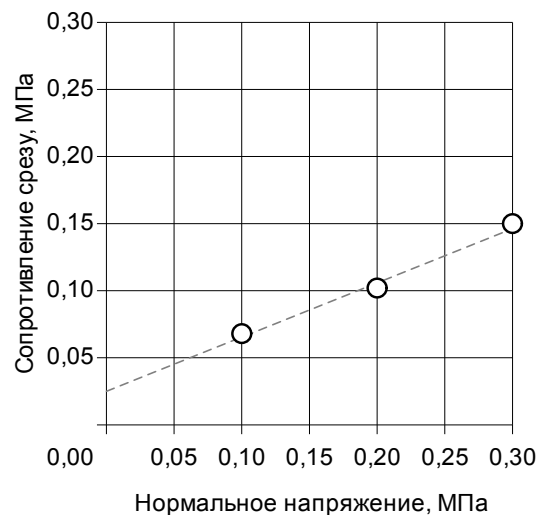


График зависимости сопротивления срезу от  
нормального напряжения



Результаты сдвиговых испытаний

$\sigma$	$\tau$	$c$ , МПа	$tg\varphi$	$\varphi^\circ$
0,10	0,068			
0,20	0,102	0,025	0,404	22
0,30	0,150			

Состояние образца: водонасыщенное

Схема испытаний: консолидированное (КД)

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

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

15/22-ИГИ

Лист

3

ПАСПОРТ

определения прочностных и деформационных характеристик грунта

ИГЭ – 4, номер пробы – 4, скв. № 1 глубина 8,0м, образец ненарушенного сложения

выработка, ее номер, гл. отбора образца, м

Суглинок полутвердый легкий непросадочный

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_d$	$\rho_s$	$e$	$S_r$	$I_{om}$	$D_{dp}$	$D_{as}$	$CaCO_3$
					$г/см^3$								
0,190	0,250	0,170	0,080	0,25	2,01	1,69	2,67	0,580	0,87				

Результаты компрессионных испытаний

$p$ , МПа	Деформация образца $\Delta h$ , мм		Относительное сжатие $\varepsilon = \Delta h/h$ , мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости МПа <sup>-1</sup>		Отн. просадка, $\varepsilon_s$ , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					0,580						
0,05	0,175		0,007		0,569		0,221			4,3	
0,10	0,300		0,012		0,561		0,158			6,0	
0,15	0,400		0,016		0,555		0,126			7,5	
0,20	0,475		0,019		0,550		0,110			10,0	
0,25	0,550		0,022		0,545		0,095			10,0	
0,30	0,625		0,025		0,541		0,095			10,0	

дополнительное сжатие грунта в результате замачивания

0,30		0,650		0,026		0,539			0,001		
------	--	-------	--	-------	--	-------	--	--	-------	--	--

Модуль природный  $E_k$  8,6

Модуль водонасыщ.  $E_{ko}$

МПа,

$\Delta p$  от 0,1 до 0,2 МПа,  $\theta = 0,60$

Начальное просадочное давление  $P_{sl}$

Компрессионная кривая  
Вертикальное давление, МПа

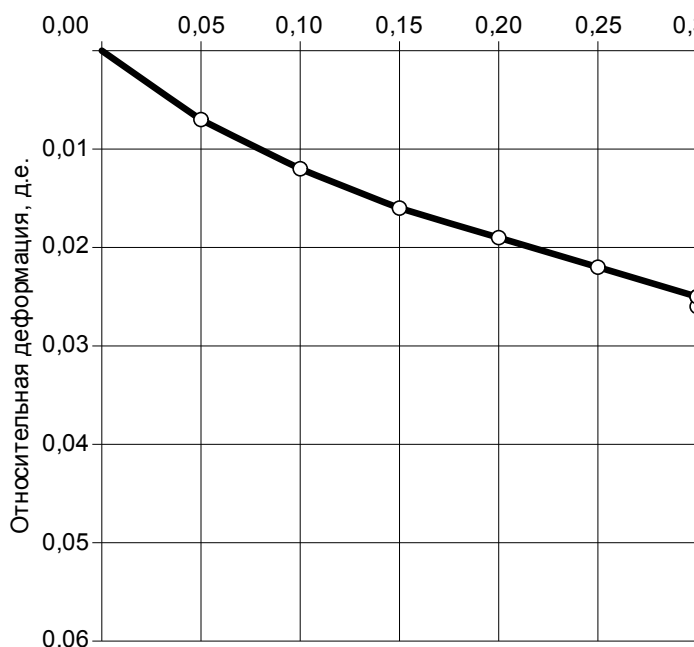
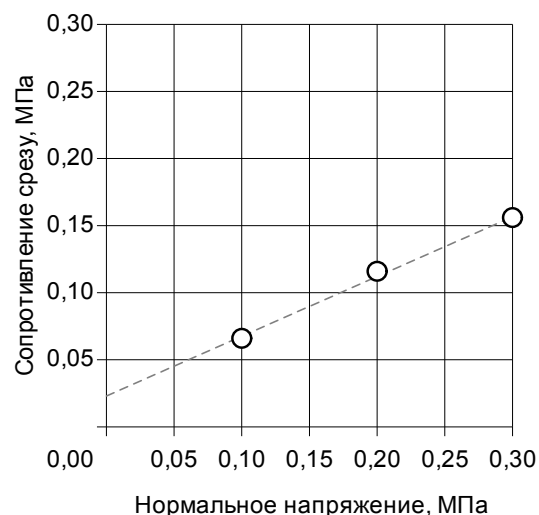


График зависимости сопротивления срезу от  
нормального напряжения



Результаты сдвиговых испытаний

$\sigma$	$\tau$	$c$ , МПа	$tg\varphi$	$\varphi^\circ$
0,10	0,066			
0,20	0,116	0,023	0,445	24
0,30	0,156			

Состояние образца: природной влажности

Схема испытаний: консолидированное (КД)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПАСПОРТ  
определения прочностных и деформационных характеристик грунта

ИГЭ – 4, номер пробы – 5, скв. № 1 глубина 10,0м, образец ненарушенного сложения

выработка, ее номер, гл. отбора образца, м

Суглинок тугопластичный легкий непросадочный

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_d$	$\rho_s$	$e$	$S_r$	$I_{om}$	$D_{dp}$	$D_{as}$	$CaCO_3$
					$г/см^3$								
0,200	0,260	0,170	0,090	0,33	1,97	1,64	2,67	0,628	0,85				

Результаты компрессионных испытаний

$p$ , МПа	Деформация образца $\Delta h$ , мм		Относительное сжатие $\varepsilon = \Delta h/h$ , мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости $M_{Pa}^{-1}$		Отн. просадка, $\varepsilon_s$ , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					0,628						
0,05	0,150		0,006		0,618		0,195			5,0	
0,10	0,300		0,012		0,608		0,195			5,0	
0,15	0,400		0,016		0,602		0,130			7,5	
0,20	0,500		0,020		0,595		0,130			7,5	
0,25	0,600		0,024		0,589		0,130			7,5	
0,30	0,700		0,028		0,582		0,130			7,5	

дополнительное сжатие грунта в результате замачивания

0,30		0,725		0,029		0,581			0,001		
------	--	-------	--	-------	--	-------	--	--	-------	--	--

Модуль природный  $E_k$

7,5

Модуль водонасыщ.  $E_{ko}$

МПа,

$\Delta p$  от

0,1

до

0,2

МПа,

$\theta = 0,60$

Начальное просадочное давление  $P_{sl}$

Компрессионная кривая  
Вертикальное давление, МПа

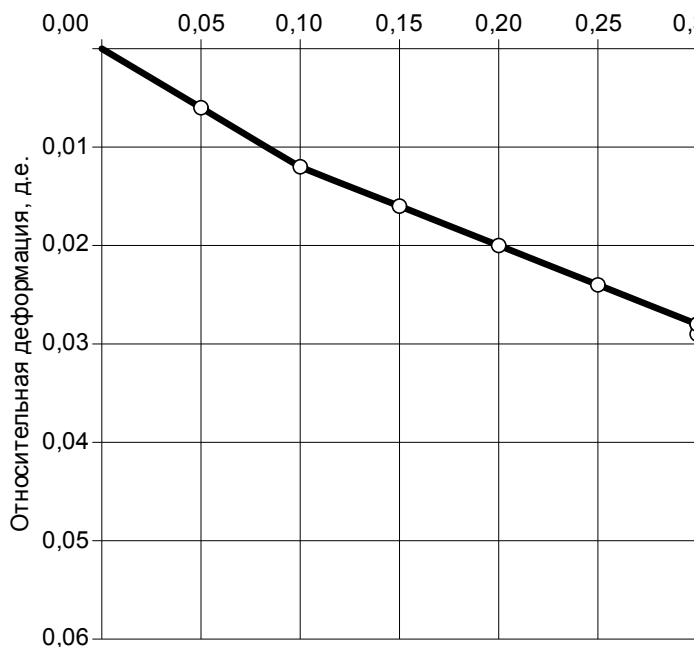
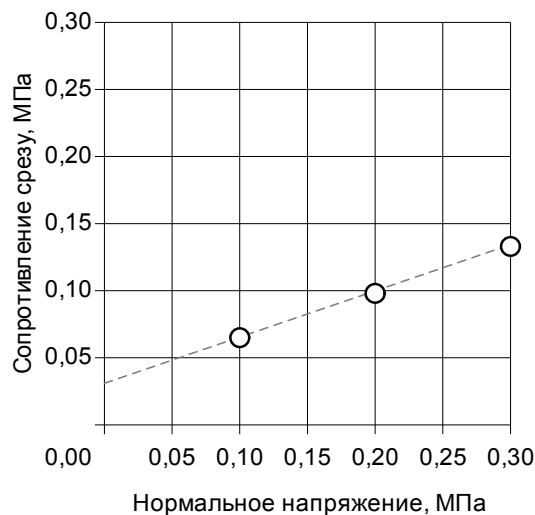


График зависимости сопротивления срезу от  
нормального напряжения



Результаты сдвиговых испытаний

$\sigma$	$\tau$	$c$ , МПа	$tg\varphi$	$\varphi^\circ$
0,10	0,065			
0,20	0,098	0,031	0,344	19
0,30	0,133			

Состояние образца: природной влажности

Схема испытаний: консолидированное (КД)

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

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

15/22-ИГИ

Лист

5

ПАСПОРТ  
определения прочностных и деформационных характеристик грунта

ИГЭ – 4, номер пробы – 6, скв. № 1 глубина 14,0м, образец ненарушенного сложения

выработка, ее номер, гл. отбора образца, м

Суглинок тугопластичный легкий

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_d$	$\rho_s$	$e$	$S_r$	$I_{om}$	$D_{dp}$	$D_{as}$	$CaCO_3$
					$г/см^3$								
0,220	0,270	0,180	0,090	0,44	1,95	1,60	2,67	0,669	0,88				

Результаты компрессионных испытаний

$p$ , МПа	Деформация образца $\Delta h$ , мм		Относительное сжатие $\varepsilon = \Delta h/h$ , мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости $M_{Pa}^{-1}$		Отн. просадка, $\varepsilon_s$ , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					0,669						
0,05	0,400		0,016		0,642		0,534			1,9	
0,10	0,725		0,029		0,621		0,434			2,3	
0,15	0,975		0,039		0,604		0,334			3,0	
0,20	1,225		0,049		0,587		0,334			3,0	
0,25	1,400		0,056		0,576		0,234			4,3	
0,30	1,575		0,063		0,564		0,234			4,3	

Модуль природный  $E_k$  3,0

Модуль водонасыщ.  $E_{ko}$  МПа,

$\Delta p$  от 0,1 до 0,2 МПа,  $\beta = 0,60$

Начальное просадочное давление  $P_{sl}$

Компрессионная кривая  
Вертикальное давление, МПа

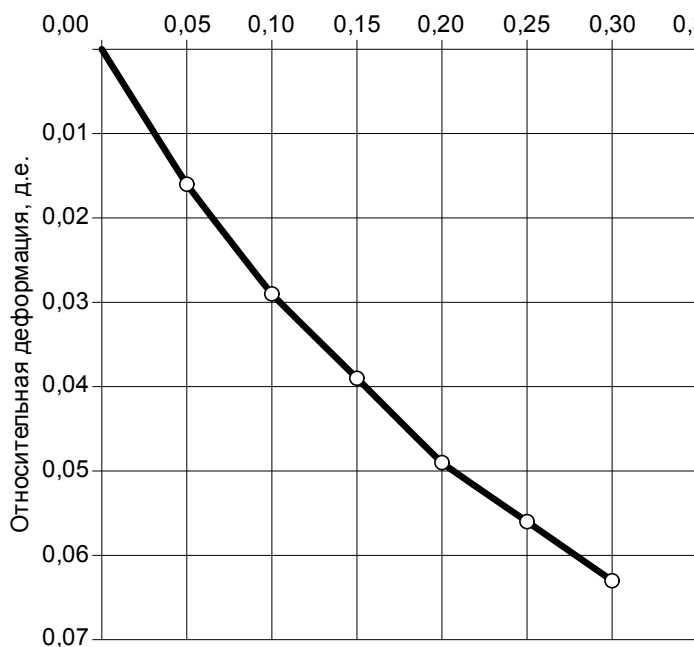
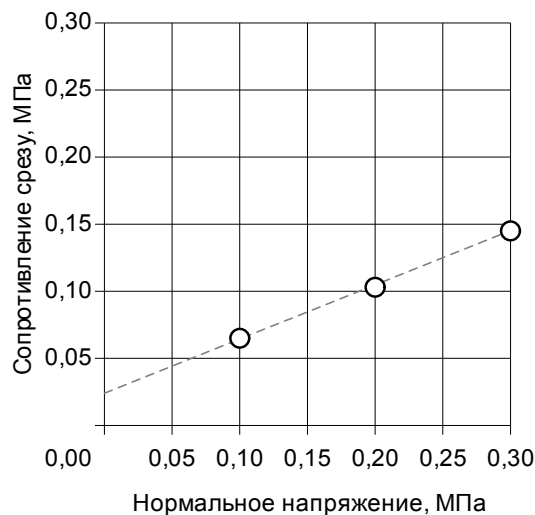


График зависимости сопротивления срезу от  
нормального напряжения



Результаты сдвиговых испытаний

$\sigma$	$\tau$	$c$ , МПа	$tg\varphi$	$\varphi^\circ$
0,10	0,065			
0,20	0,103	0,024	0,404	22
0,30	0,145			

Состояние образца: природной влажности

Схема испытаний: консолидированное (КД)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПАСПОРТ  
определения прочностных и деформационных характеристик грунта

ИГЭ – 2, номер пробы – 7, скв. № 9 глубина 2,0м, образец ненарушенного сложения

выработка, ее номер, гл. отбора образца, м

Супесь твердая среднепросадочная

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_d$	$\rho_s$	$e$	$S_r$	$I_{om}$	$D_{dp}$	$D_{as}$	$CaCO_3$
					$г/см^3$								
0,160	0,300	0,230	0,070	-1,00	1,53	1,32	2,67	1,023	0,42				

Результаты компрессионных испытаний

$p$ , МПа	Деформация образца $\Delta h$ , мм		Относительное сжатие $\varepsilon = \Delta h/h$ , мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости МПа <sup>-1</sup>		Отн. просадка, $\varepsilon_s$ , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					1,023	1,023					
0,05	0,325	0,475	0,013	0,019	0,997	0,985	0,526	0,769	0,006	2,7	1,8
0,10	0,525	0,900	0,021	0,036	0,981	0,950	0,324	0,688	0,015	4,3	2,0
0,15	0,700	1,400	0,028	0,056	0,966	0,910	0,283	0,809	0,028	5,0	1,8
0,20	0,900	1,950	0,036	0,078	0,950	0,865	0,302	0,843	0,042	4,4	1,6
0,25	1,075	2,425	0,043	0,097	0,936	0,827	0,283	0,769	0,054	5,0	1,8
0,30	1,350	2,800	0,054	0,112	0,914	0,796	0,445	0,607	0,058	3,2	2,3

Модуль природный  $E_k$  4,7

Модуль водонасыщ.  $E_{ko}$  1,7

Начальное просадочное давление  $P_{sl}$  0,072

МПа,  $\Delta p$  от 0,1 до 0,2 МПа,  $\theta = 0,70$

Компрессионная кривая  
Вертикальное давление, МПа

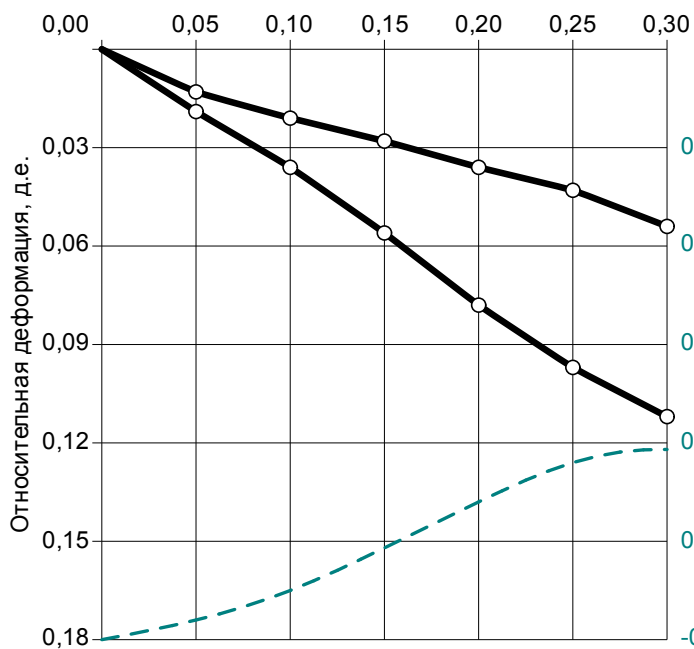
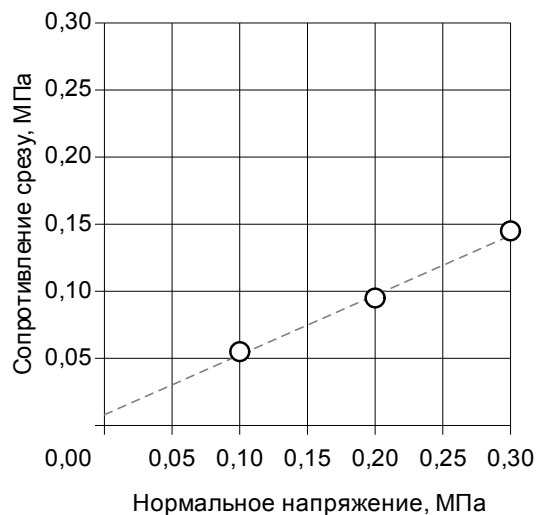


График зависимости сопротивления срезу от  
нормального напряжения



Результаты сдвиговых испытаний

$\sigma$	$\tau$	$c$ , МПа	$tg\varphi$	$\varphi^\circ$
0,10	0,055			
0,20	0,095	0,008	0,445	24
0,30	0,145			

Состояние образца: водонасыщенное

Схема испытаний: консолидированное (КД)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



ПАСПОРТ  
определения прочностных и деформационных характеристик грунта

ИГЭ – 2, номер пробы – 8, скв. № 9 глубина 4,0м, образец ненарушенного сложения

выработка, ее номер, гл. отбора образца, м

Супесь твердая среднепросадочная

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_d$	$\rho_s$	$e$	$S_r$	$I_{om}$	$D_{dp}$	$D_{as}$	$CaCO_3$
					$г/см^3$								
0,140	0,260	0,200	0,060	-1,00	1,73	1,52	2,66	0,750	0,50				

Результаты компрессионных испытаний

$p$ , МПа	Деформация образца $\Delta h$ , мм		Относительное сжатие $\varepsilon = \Delta h/h$ , мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости МПа <sup>-1</sup>		Отн. просадка, $\varepsilon_s$ , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					0,750	0,750					
0,05	0,200	0,275	0,008	0,011	0,736	0,731	0,280	0,385	0,003	4,4	3,2
0,10	0,300	0,450	0,012	0,018	0,729	0,719	0,140	0,245	0,006	8,8	5,0
0,15	0,375	0,650	0,015	0,026	0,724	0,705	0,105	0,280	0,011	11,7	4,3
0,20	0,475	0,850	0,019	0,034	0,717	0,691	0,122	0,282	0,015	8,8	4,3
0,25	0,525	1,100	0,021	0,044	0,713	0,673	0,070	0,350	0,023	17,5	3,5
0,30	0,625	1,400	0,025	0,056	0,706	0,652	0,140	0,420	0,031	8,8	2,9

Модуль природный  $E_k$  10,0

Модуль водонасыщ.  $E_{k0}$  4,3

Начальное просадочное давление  $P_{sl}$  0,140

МПа,  $\Delta p$  от 0,1 до 0,2 МПа,  $\theta = 0,70$

Компрессионная кривая  
Вертикальное давление, МПа

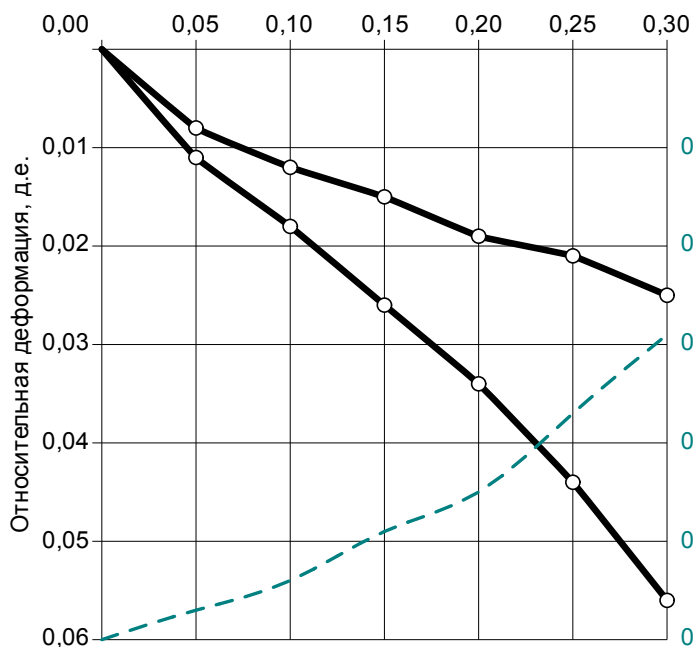
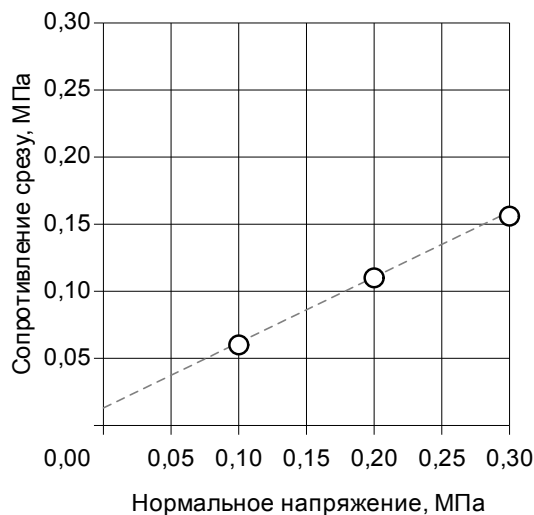


График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Результаты сдвиговых испытаний

$\sigma$	$\tau$	$c$ , МПа	$\text{tg}\varphi$	$\varphi^\circ$
0,10	0,060			
0,20	0,110	0,013	0,488	26
0,30	0,156			

Состояние образца: водонасыщенное

Схема испытаний: консолидированное (КД)

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

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

ПАСПОРТ

определения прочностных и деформационных характеристик грунта

ИГЭ – 2, номер пробы – 9, скв. № 9 глубина 6,0м, образец ненарушенного сложения

выработка, ее номер, гл. отбора образца, м

Супесь твердая слабopосадочная

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_d$	$\rho_s$	$e$	$S_r$	$I_{om}$	$D_{dp}$	$D_{as}$	$CaCO_3$
					$г/см^3$								
0,170	0,280	0,220	0,060	-0,83	1,77	1,51	2,66	0,762	0,59				

Результаты компрессионных испытаний

$p$ , МПа	Деформация образца $\Delta h$ , мм		Относительное сжатие $\varepsilon = \Delta h/h$ , мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости МПа <sup>-1</sup>		Отн. просадка, $\varepsilon_s$ , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					0,762	0,762					
0,05	0,250	0,300	0,010	0,012	0,744	0,741	0,352	0,423	0,002	3,5	2,9
0,10	0,375	0,475	0,015	0,019	0,736	0,729	0,176	0,247	0,004	7,0	5,0
0,15	0,450	0,600	0,018	0,024	0,730	0,720	0,106	0,176	0,006	11,7	7,0
0,20	0,525	0,725	0,021	0,029	0,725	0,711	0,106	0,176	0,008	11,7	7,0
0,25	0,600	0,875	0,024	0,035	0,720	0,700	0,106	0,211	0,011	11,7	5,8
0,30	0,650	1,025	0,026	0,041	0,716	0,690	0,070	0,211	0,015	17,5	5,8

Модуль природный  $E_k$  11,7

Модуль водонасыщ.  $E_{ko}$  7,0 МПа,  $\Delta p$  от 0,1 до 0,2 МПа,  $\theta = 0,70$

Начальное просадочное давление  $P_{sl}$  0,233

Компрессионная кривая

Вертикальное давление, МПа

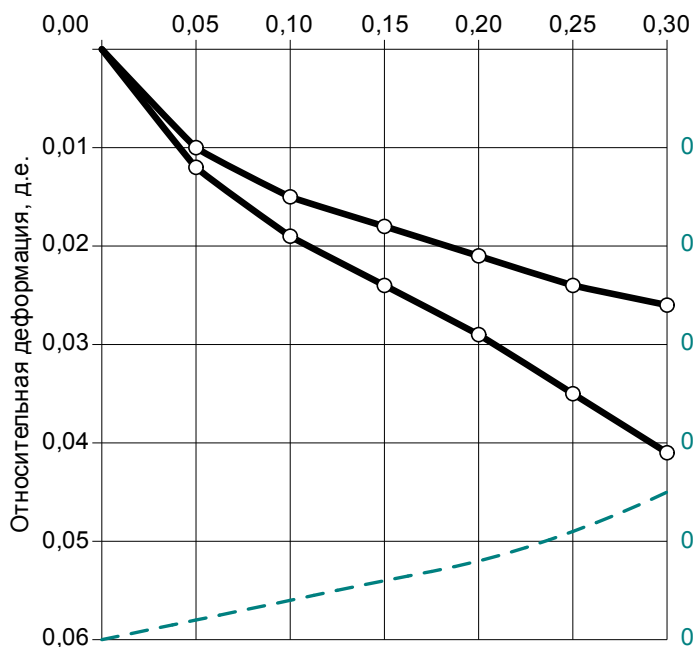
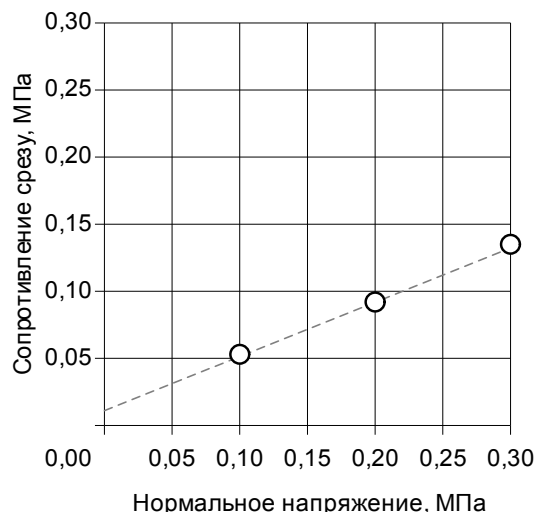


График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Результаты сдвиговых испытаний

$\sigma$	$\tau$	$c$ , МПа	$tg\varphi$	$\varphi^\circ$
0,10	0,053			
0,20	0,092	0,011	0,404	22
0,30	0,135			

Состояние образца: водонасыщенное

Схема испытаний: консолидированное (КД)

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

ПАСПОРТ

определения прочностных и деформационных характеристик грунта

ИГЭ – 4, номер пробы – 10, скв. № 9 глубина 7,5м, образец ненарушенного сложения

выработка, ее номер, гл. отбора образца, м

Суглинок полутвердый легкий непросадочный

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_d$	$\rho_s$	$e$	$S_r$	$I_{om}$	$D_{dp}$	$D_{as}$	$CaCO_3$
					$г/см^3$								
0,190	0,270	0,170	0,100	0,20	2,00	1,68	2,67	0,589	0,86				

Результаты компрессионных испытаний

$p$ , МПа	Деформация образца $\Delta h$ , мм		Относительное сжатие $\varepsilon = \Delta h/h$ , мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости МПа <sup>-1</sup>		Отн. просадка, $\varepsilon_s$ , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					0,589						
0,05	0,175		0,007		0,578		0,222			4,3	
0,10	0,325		0,013		0,568		0,191			5,0	
0,15	0,450		0,018		0,560		0,159			6,0	
0,20	0,625		0,025		0,549		0,191			4,3	
0,25	0,700		0,028		0,545		0,095			10,0	
0,30	0,850		0,034		0,535		0,191			5,0	

дополнительное сжатие грунта в результате замачивания

0,30		0,875		0,035		0,533			0,001		
------	--	-------	--	-------	--	-------	--	--	-------	--	--

Модуль природный  $E_k$  5,0

Модуль водонасыщ.  $E_{ko}$

МПа,

$\Delta p$  от 0,1 до 0,2 МПа,  $\theta = 0,60$

Начальное просадочное давление  $P_{sl}$

Компрессионная кривая  
Вертикальное давление, МПа

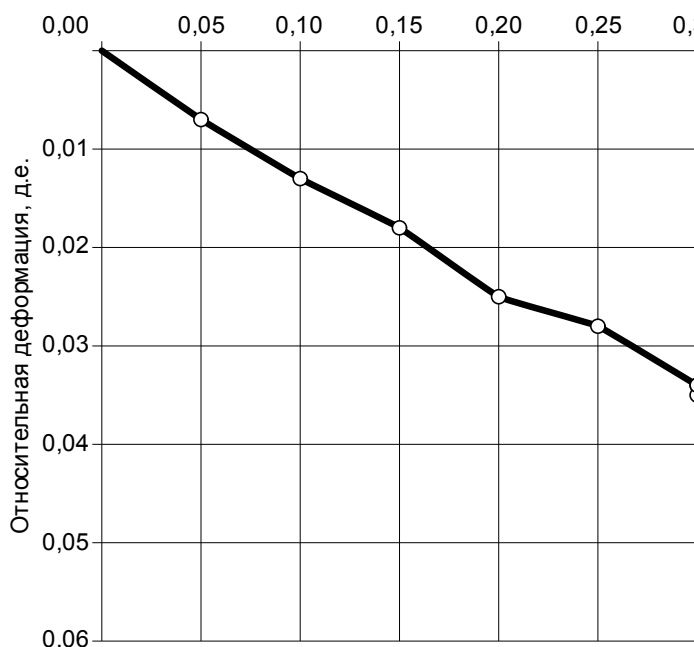
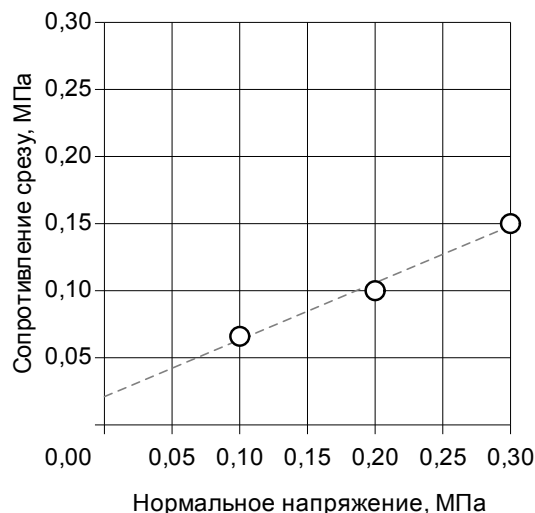


График зависимости сопротивления срезу от  
нормального напряжения



Результаты сдвиговых испытаний

$\sigma$	$\tau$	$c$ , МПа	$tg\varphi$	$\varphi^\circ$
0,10	0,066			
0,20	0,100	0,021	0,424	23
0,30	0,150			

Состояние образца: природной влажности

Схема испытаний: консолидированное (КД)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПАСПОРТ

определения прочностных и деформационных характеристик грунта

ИГЭ – 2, номер пробы – 12, скв. № 14 глубина 1,5м, образец ненарушенного сложения

выработка, ее номер, гл. отбора образца, м

Супесь твердая слабopосадочная

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_d$	$\rho_s$	$e$	$S_r$	$I_{om}$	$D_{dp}$	$D_{as}$	$CaCO_3$
					$г/см^3$								
0,190	0,270	0,200	0,070	-0,14	1,58	1,33	2,67	1,008	0,50				

Результаты компрессионных испытаний

p, МПа	Деформация образца Δh, мм		Относительное сжатие ε = Δh/h, мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости МПа <sup>-1</sup>		Отн. просадка, ε <sub>s</sub> , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					1,008	1,008					
0,05	0,225	0,300	0,009	0,012	0,990	0,984	0,361	0,482	0,003	3,9	2,9
0,10	0,425	0,575	0,017	0,023	0,974	0,962	0,321	0,442	0,006	4,3	3,2
0,15	0,550	0,825	0,022	0,033	0,964	0,942	0,201	0,402	0,011	7,0	3,5
0,20	0,675	1,050	0,027	0,042	0,954	0,924	0,201	0,379	0,015	7,0	3,9
0,25	0,775	1,225	0,031	0,049	0,946	0,910	0,161	0,281	0,018	8,8	5,0
0,30	0,875	1,375	0,035	0,055	0,938	0,898	0,161	0,241	0,020	8,8	5,8

Модуль природный E<sub>k</sub> 7,0

Модуль водонасыщ. E<sub>ko</sub> 3,7

Начальное просадочное давление P<sub>sl</sub> 0,140

МПа, Δρ от 0,1 до 0,2 МПа, β = 0,70

Компрессионная кривая  
Вертикальное давление, МПа

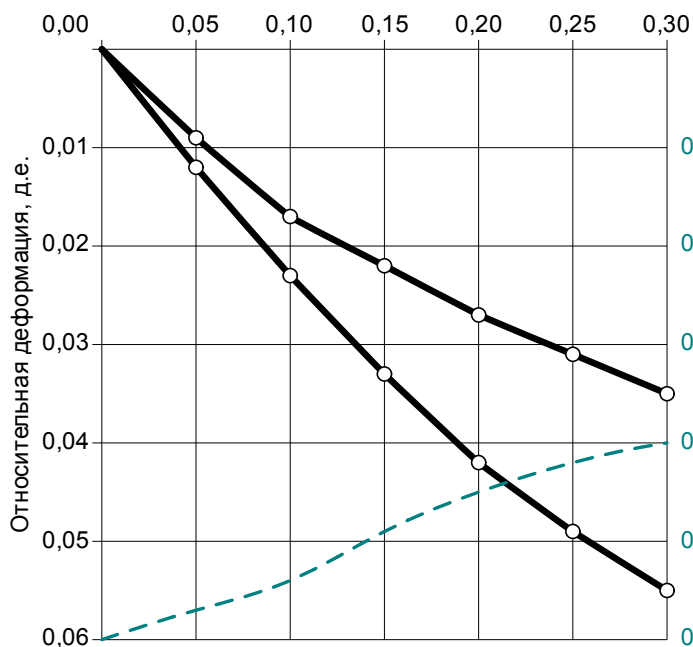
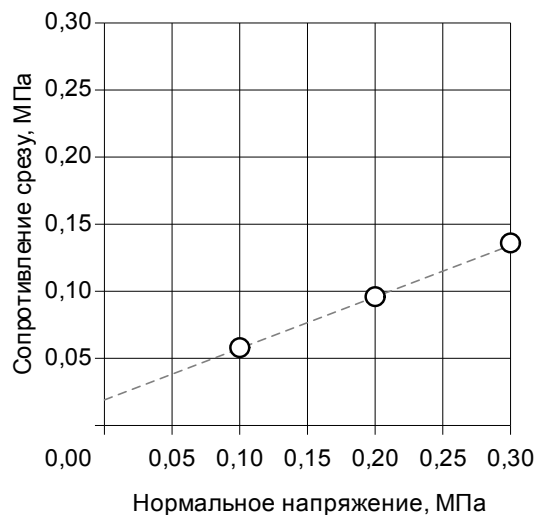


График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Результаты сдвиговых испытаний

σ	τ	c, МПа	tgφ	φ°
0,10	0,058			
0,20	0,096	0,019	0,384	21
0,30	0,136			

Состояние образца: водонасыщенное

Схема испытаний: консолидированное (КД)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

# Приложение 9.7

## Результаты определения прочностных и деформационных характеристик грунтов

### ПАСПОРТ

#### определения прочностных и деформационных характеристик грунта

ИГЭ – 2, номер пробы – 13, скв. № 14 глубина 2,5м, образец ненарушенного сложения

выработка, ее номер, гл. отбора образца, м

Супесь твердая среднепросадочная

тип, вид, разновидность грунта

#### Физические характеристики грунта

$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_d$	$\rho_s$	$e$	$S_r$	$I_{om}$	$D_{dp}$	$D_{as}$	$CaCO_3$
0,160	0,250	0,180	0,070	-0,29	1,61	1,39	2,67	0,921	0,46				

#### Результаты компрессионных испытаний

$p$ , МПа	Деформация образца $\Delta h$ , мм		Относительное сжатие $\varepsilon = \Delta h/h$ , мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости МПа <sup>-1</sup>		Отн. просадка, $\varepsilon_s$ , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					0,921	0,921					
0,05	0,275	0,775	0,011	0,031	0,900	0,861	0,423	1,191	0,020	3,2	1,1
0,10	0,450	1,350	0,018	0,054	0,886	0,817	0,269	0,884	0,036	5,0	1,5
0,15	0,650	1,900	0,026	0,076	0,871	0,775	0,307	0,845	0,050	4,3	1,6
0,20	0,850	2,300	0,034	0,092	0,856	0,744	0,310	0,739	0,058	4,3	2,2
0,25	1,025	2,650	0,041	0,106	0,842	0,717	0,269	0,538	0,065	5,0	2,5
0,30	1,200	2,950	0,048	0,118	0,829	0,694	0,269	0,461	0,070	5,0	2,9

Модуль природный  $E_k$  4,3

Модуль водонасыщ.  $E_{ko}$  1,8

Начальное просадочное давление  $P_{sl}$  0,025

МПа,  $\Delta p$  от 0,1 до 0,2 МПа,  $\theta = 0,70$

Компрессионная кривая  
Вертикальное давление, МПа

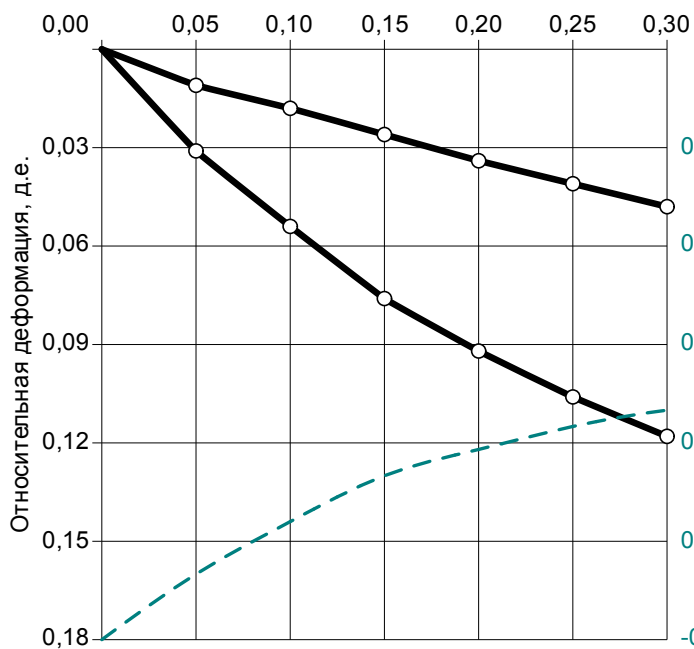
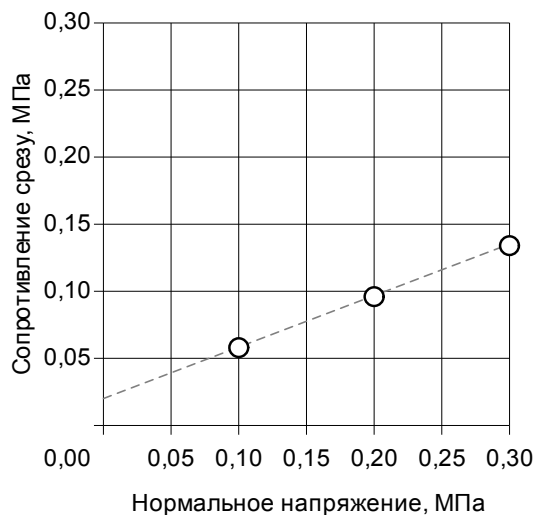


График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



#### Результаты сдвиговых испытаний

$\sigma$	$\tau$	$c$ , МПа	$tg\phi$	$\phi^\circ$
0,10	0,058			
0,20	0,096	0,020	0,384	21
0,30	0,134			

Состояние образца: водонасыщенное

Схема испытаний: консолидированное (КД)

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

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

15/22-ИГИ

Лист

12

ПАСПОРТ  
определения прочностных и деформационных характеристик грунта

ИГЭ – 2, номер пробы – 14, скв. № 14 глубина 3,5м, образец ненарушенного сложения

выработка, ее номер, гл. отбора образца, м

Супесь твердая слабopосадочная

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_d$	$\rho_s$	$e$	$S_r$	$I_{om}$	$D_{dp}$	$D_{as}$	$CaCO_3$
					$\frac{g}{cm^3}$								
0,110	0,230	0,180	0,050	-1,40	1,55	1,40	2,66	0,900	0,33				

Результаты компрессионных испытаний

$p$ , МПа	Деформация образца $\Delta h$ , мм		Относительное сжатие $\varepsilon = \Delta h/h$ , мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости МПа <sup>-1</sup>		Отн. просадка, $\varepsilon_s$ , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					0,900	0,900					
0,05	0,300	0,425	0,012	0,017	0,877	0,868	0,456	0,646	0,005	2,9	2,0
0,10	0,400	0,600	0,016	0,024	0,870	0,854	0,152	0,266	0,008	8,8	5,0
0,15	0,500	0,800	0,020	0,032	0,862	0,839	0,152	0,304	0,012	8,8	4,3
0,20	0,575	1,000	0,023	0,040	0,856	0,824	0,133	0,302	0,017	11,7	4,4
0,25	0,650	1,250	0,026	0,050	0,851	0,805	0,114	0,380	0,024	11,7	3,5
0,30	0,775	1,500	0,031	0,060	0,841	0,786	0,190	0,380	0,029	7,0	3,5

Модуль природный  $E_k$  10,0

Модуль водонасыщ.  $E_{ko}$  4,4

Начальное просадочное давление  $P_{sl}$  0,125

МПа,  $\Delta p$  от 0,1 до 0,2 МПа,  $\theta = 0,70$

Компрессионная кривая  
Вертикальное давление, МПа

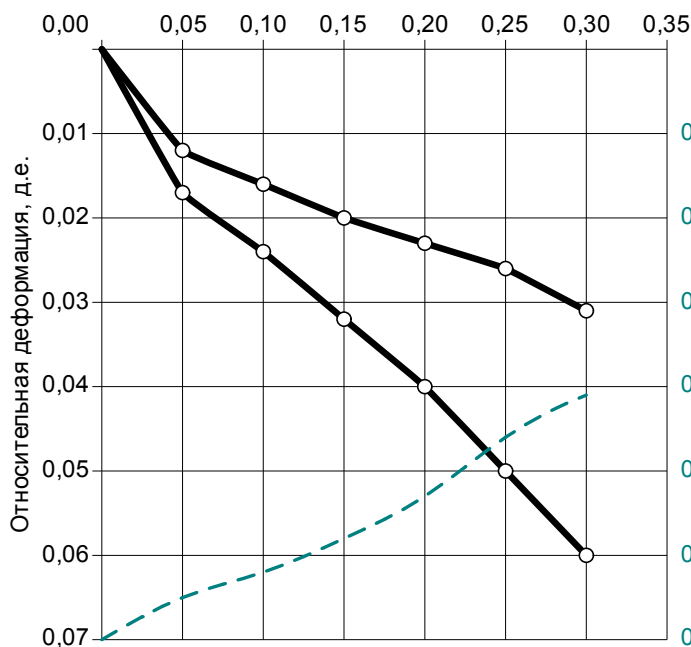
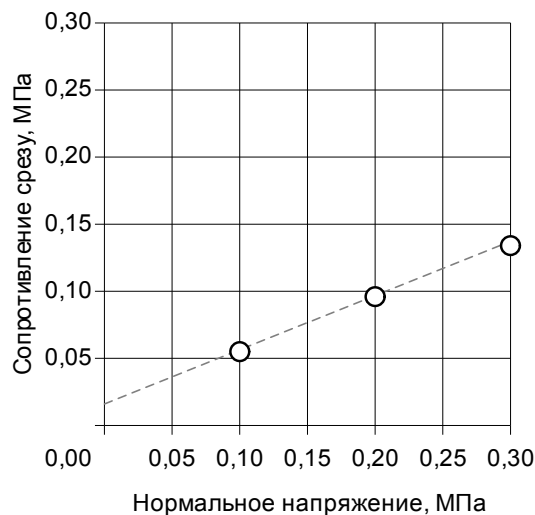


График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Результаты сдвиговых испытаний

$\sigma$	$\tau$	$c$ , МПа	$\operatorname{tg} \varphi$	$\varphi^\circ$
0,10	0,055			
0,20	0,096	0,016	0,404	22
0,30	0,134			

Состояние образца: водонасыщенное

Схема испытаний: консолидированное (КД)

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

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

# Приложение 9.7

## Результаты определения прочностных и деформационных характеристик грунтов

### ПАСПОРТ

#### определения прочностных и деформационных характеристик грунта

ИГЭ – 2, номер пробы – 15, скв. № 14 глубина 4,5м, образец ненарушенного сложения

выработка, ее номер, гл. отбора образца, м

Супесь твердая среднепросадочная

тип, вид, разновидность грунта

#### Физические характеристики грунта

$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_d$	$\rho_s$	$e$	$S_r$	$I_{om}$	$D_{dp}$	$D_{as}$	$CaCO_3$
0,140	0,310	0,240	0,070	-1,43	1,53	1,34	2,66	0,985	0,38				

#### Результаты компрессионных испытаний

$p$ , МПа	Деформация образца $\Delta h$ , мм		Относительное сжатие $\varepsilon = \Delta h/h$ , мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости МПа <sup>-1</sup>		Отн. просадка, $\varepsilon_s$ , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					0,985	0,985					
0,05	0,175	0,425	0,007	0,017	0,971	0,951	0,278	0,675	0,010	5,0	2,0
0,10	0,300	0,900	0,012	0,036	0,961	0,914	0,198	0,754	0,024	7,0	1,8
0,15	0,400	1,350	0,016	0,054	0,953	0,878	0,159	0,715	0,038	8,8	2,0
0,20	0,500	1,700	0,020	0,068	0,945	0,850	0,159	0,640	0,048	8,8	2,5
0,25	0,575	1,975	0,023	0,079	0,939	0,828	0,119	0,437	0,056	11,7	3,2
0,30	0,625	2,200	0,025	0,088	0,935	0,810	0,079	0,357	0,063	17,5	3,9

Модуль природный  $E_k$  8,8

Модуль водонасыщ.  $E_{ko}$  2,2 МПа,

Начальное просадочное давление  $P_{sl}$  0,050

Δр от 0,1 до 0,2 МПа,  $\theta = 0,70$

Компрессионная кривая  
Вертикальное давление, МПа

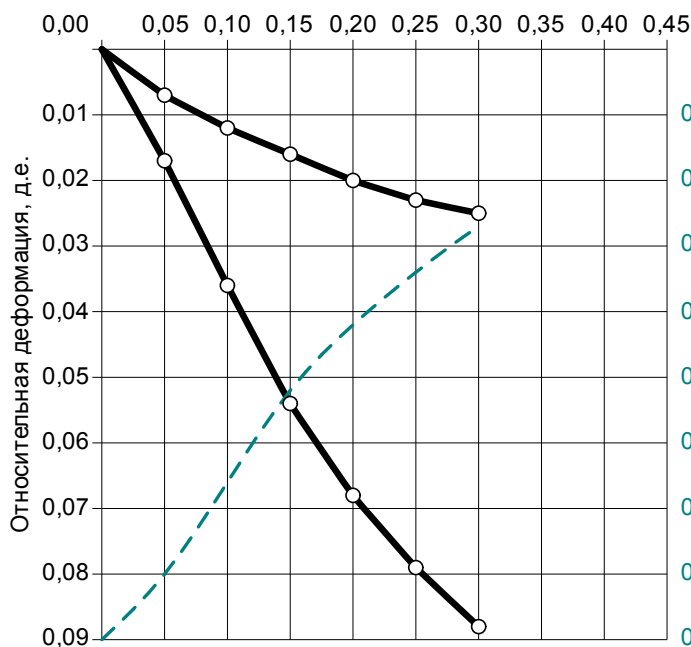
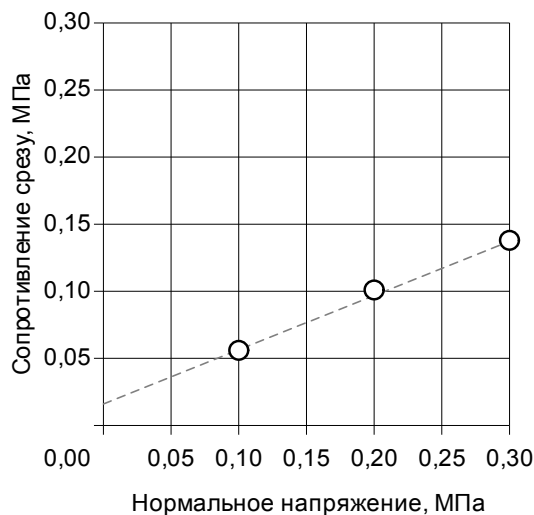


График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



#### Результаты сдвиговых испытаний

$\sigma$	$\tau$	$c$ , МПа	$tg\phi$	$\phi^\circ$
0,10	0,056			
0,20	0,101	0,016	0,404	22
0,30	0,138			

Состояние образца: водонасыщенное

Схема испытаний: консолидированное (КД)

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

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

15/22-ИГИ

Лист

14

# Приложение 9.7

## Результаты определения прочностных и деформационных характеристик грунтов

### ПАСПОРТ

#### определения прочностных и деформационных характеристик грунта

ИГЭ – 2, номер пробы – 16, скв. № 14 глубина 5,5м, образец ненарушенного сложения

выработка, ее номер, гл. отбора образца, м

Супесь твердая слабopосадочная

тип, вид, разновидность грунта

#### Физические характеристики грунта

$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_d$	$\rho_s$	$e$	$S_r$	$I_{om}$	$D_{dp}$	$D_{as}$	$CaCO_3$
					$\frac{g}{cm^3}$								
0,130	0,270	0,210	0,060	-1,33	1,54	1,36	2,66	0,956	0,36				

#### Результаты компрессионных испытаний

$p$ , МПа	Деформация образца $\Delta h$ , мм		Относительное сжатие $\varepsilon = \Delta h/h$ , мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости $M_{Pa}^{-1}$		Отн. просадка, $\varepsilon_s$ , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					0,956	0,956					
0,05	0,075	0,150	0,003	0,006	0,950	0,944	0,117	0,235	0,003	11,7	5,8
0,10	0,250	0,375	0,010	0,015	0,936	0,927	0,274	0,352	0,005	5,0	3,9
0,15	0,375	0,525	0,015	0,021	0,927	0,915	0,196	0,235	0,006	7,0	5,8
0,20	0,500	0,700	0,020	0,028	0,917	0,901	0,196	0,254	0,008	7,0	5,0
0,25	0,625	0,875	0,025	0,035	0,907	0,888	0,196	0,274	0,010	7,0	5,0
0,30	0,750	1,075	0,030	0,043	0,897	0,872	0,196	0,313	0,013	7,0	4,4

Модуль природный  $E_k$  7,0

Модуль водонасыщ.  $E_{ko}$  5,4 МПа,

$\Delta p$  от 0,1 до 0,2 МПа,  $\theta = 0,70$

Начальное просадочное давление  $P_{sl}$  0,250

Компрессионная кривая  
Вертикальное давление, МПа

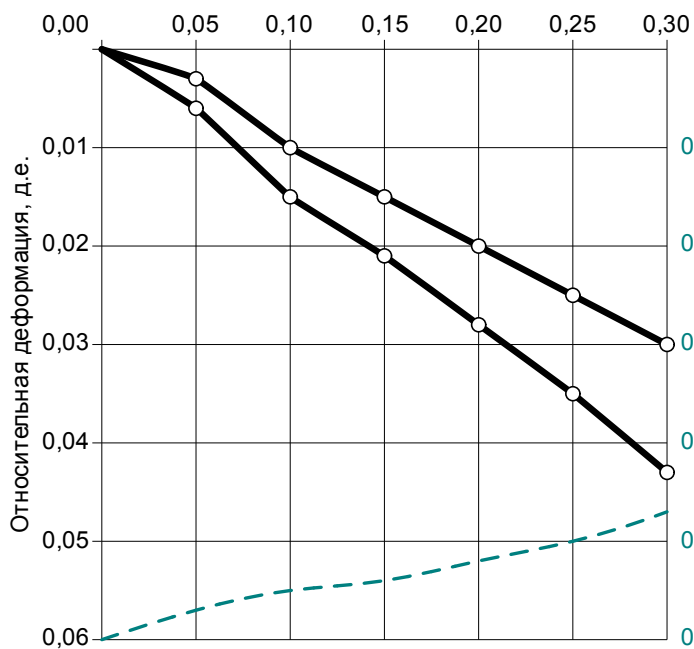
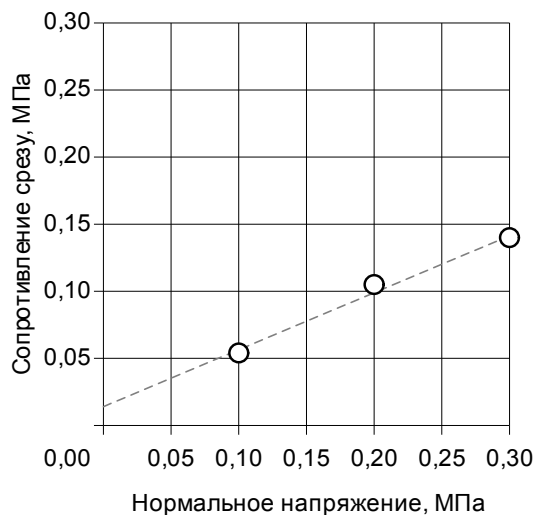


График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



#### Результаты сдвиговых испытаний

$\sigma$	$\tau$	$c$ , МПа	$tg\phi$	$\phi^\circ$
0,10	0,054			
0,20	0,105	0,014	0,424	23
0,30	0,140			

Состояние образца: водонасыщенное

Схема испытаний: консолидированное (КД)

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

15/22-ИГИ

Лист

15



ПАСПОРТ  
определения прочностных и деформационных характеристик грунта

ИГЭ – 2, номер пробы – 17, скв. № 14 глубина 6,5м, образец ненарушенного сложения

выработка, ее номер, гл. отбора образца, м

Супесь твердая среднепросадочная

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_d$	$\rho_s$	$e$	$S_r$	$I_{om}$	$D_{dp}$	$D_{as}$	$CaCO_3$
					$г/см^3$								
0,130	0,290	0,220	0,070	-1,29	1,55	1,37	2,66	0,942	0,37				

Результаты компрессионных испытаний

$p$ , МПа	Деформация образца $\Delta h$ , мм		Относительное сжатие $\varepsilon = \Delta h/h$ , мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости МПа <sup>-1</sup>		Отн. просадка, $\varepsilon_s$ , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					0,942	0,942					
0,05	0,150	0,400	0,006	0,016	0,930	0,911	0,233	0,621	0,010	5,8	2,2
0,10	0,275	0,900	0,011	0,036	0,921	0,872	0,194	0,777	0,025	7,0	1,8
0,15	0,375	1,375	0,015	0,055	0,913	0,835	0,155	0,738	0,040	8,8	1,8
0,20	0,475	1,725	0,019	0,069	0,905	0,808	0,155	0,647	0,050	8,8	2,5
0,25	0,550	2,000	0,022	0,080	0,899	0,787	0,117	0,427	0,058	11,7	3,2
0,30	0,625	2,250	0,025	0,090	0,893	0,767	0,117	0,388	0,065	11,7	3,5

Модуль природный  $E_k$  8,8

Модуль водонасыщ.  $E_{ko}$  2,1

Начальное просадочное давление  $P_{sl}$  0,050

МПа,  $\Delta p$  от 0,1 до 0,2 МПа,  $\theta = 0,70$

Компрессионная кривая  
Вертикальное давление, МПа

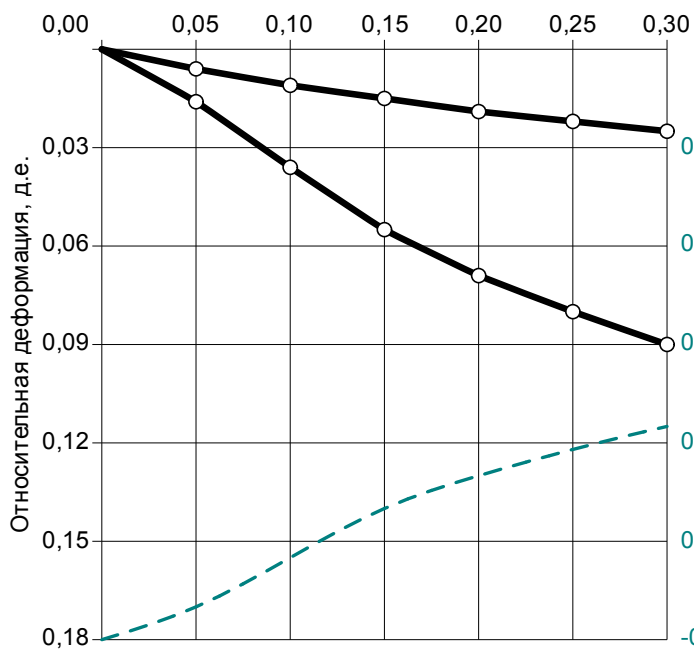
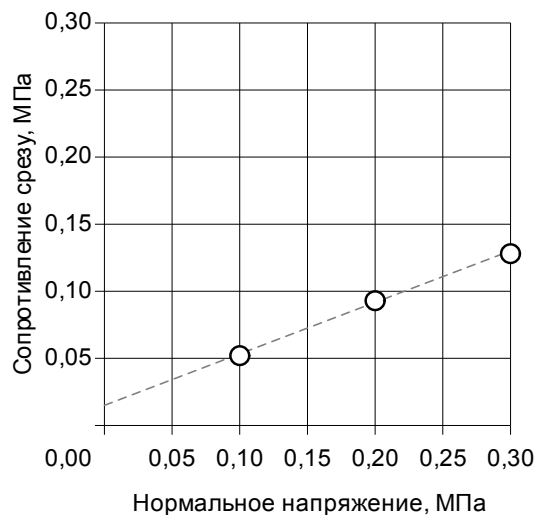


График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Результаты сдвиговых испытаний

$\sigma$	$\tau$	$c$ , МПа	$tg\varphi$	$\varphi^\circ$
0,10	0,052			
0,20	0,093	0,015	0,384	21
0,30	0,128			

Состояние образца: водонасыщенное

Схема испытаний: консолидированное (КД)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПАСПОРТ  
определения прочностных и деформационных характеристик грунта

ИГЭ – 2, номер пробы – 18, скв. № 14 глубина 7,5м, образец ненарушенного сложения

выработка, ее номер, гл. отбора образца, м

Супесь твердая слабopосадочная

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_d$	$\rho_s$	$e$	$S_r$	$I_{om}$	$D_{dp}$	$D_{as}$	$CaCO_3$
					$\text{г/см}^3$								
0,180	0,330	0,260	0,070	-1,14	1,52	1,29	2,67	1,070	0,45				

Результаты компрессионных испытаний

$p$ , МПа	Деформация образца $\Delta h$ , мм		Относительное сжатие $\varepsilon = \Delta h/h$ , мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости $M_{Pa}^{-1}$		Отн. просадка, $\varepsilon_s$ , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					1,070	1,070					
0,05	0,150	0,175	0,006	0,007	1,058	1,056	0,248	0,290	0,001	5,8	5,0
0,10	0,300	0,375	0,012	0,015	1,045	1,039	0,248	0,331	0,003	5,8	4,4
0,15	0,375	0,500	0,015	0,020	1,039	1,029	0,124	0,207	0,005	11,7	7,0
0,20	0,475	0,650	0,019	0,026	1,031	1,016	0,145	0,227	0,007	8,8	5,8
0,25	0,575	0,875	0,023	0,035	1,022	0,998	0,166	0,373	0,012	8,8	3,9
0,30	0,625	0,975	0,025	0,039	1,018	0,989	0,083	0,166	0,014	17,5	8,8

Модуль природный  $E_k$  10,0

Модуль водонасыщ.  $E_{ko}$  6,4 МПа,

Начальное просадочное давление  $P_{sl}$  0,230

$\Delta p$  от 0,1 до 0,2 МПа,  $\theta = 0,70$

Компрессионная кривая  
Вертикальное давление, МПа

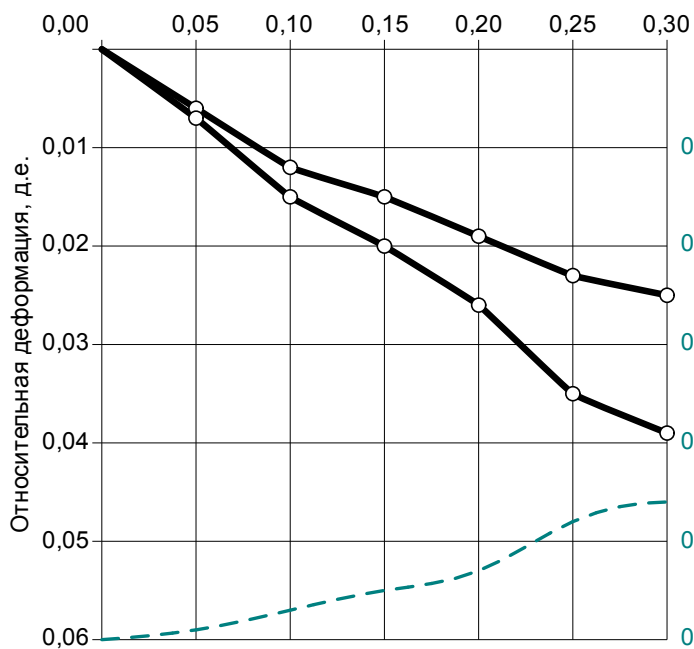
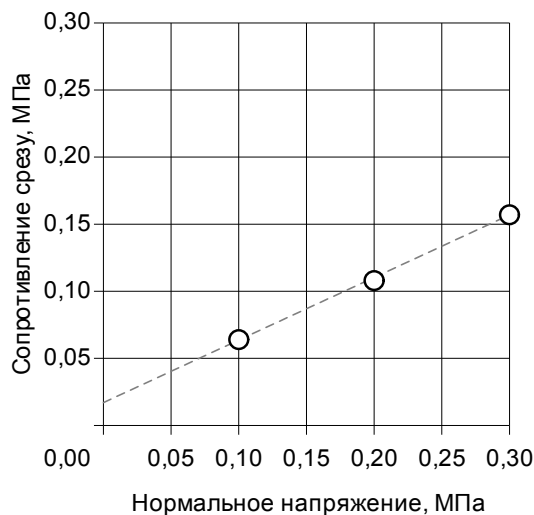


График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Результаты сдвиговых испытаний

$\sigma$	$\tau$	$c$ , МПа	$\text{tg}\varphi$	$\varphi^\circ$
0,10	0,064			
0,20	0,108	0,017	0,466	25
0,30	0,157			

Состояние образца: водонасыщенное

Схема испытаний: консолидированное (КД)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПАСПОРТ  
определения прочностных и деформационных характеристик грунта

ИГЭ – 4, номер пробы – 19, скв. № 14 глубина 8,5м, образец ненарушенного сложения

выработка, ее номер, гл. отбора образца, м

Суглинок тугопластичный легкий непросадочный

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_d$	$\rho_s$	$e$	$S_r$	$I_{om}$	$D_{dp}$	$D_{as}$	$CaCO_3$
					$г/см^3$								
0,230	0,300	0,200	0,100	0,30	1,92	1,56	2,67	0,712	0,86				

Результаты компрессионных испытаний

$p$ , МПа	Деформация образца $\Delta h$ , мм		Относительное сжатие $\varepsilon = \Delta h/h$ , мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости $M_{Pa}^{-1}$		Отн. просадка, $\varepsilon_s$ , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					0,712	0,712					
0,05	0,275	0,250	0,011	0,010	0,693	0,695	0,377	0,342	-0,001	2,7	3,0
0,10	0,475	0,475	0,019	0,019	0,679	0,679	0,274	0,308		3,8	3,4
0,15	0,600	0,625	0,024	0,025	0,671	0,669	0,171	0,205	0,001	6,0	5,0
0,20	0,725	0,750	0,029	0,030	0,662	0,661	0,171	0,188	0,001	6,0	6,0
0,25	0,800	0,875	0,032	0,035	0,657	0,652	0,103	0,171	0,003	10,0	6,0
0,30	0,850	0,950	0,034	0,038	0,654	0,647	0,068	0,103	0,004	15,0	10,0

Модуль природный  $E_k$  6,0

Модуль водонасыщ.  $E_{ko}$  5,5

МПа,

$\Delta p$  от

0,1

до

0,2

МПа,

$\theta = 0,60$

Начальное просадочное давление  $P_{sl}$

Компрессионная кривая  
Вертикальное давление, МПа

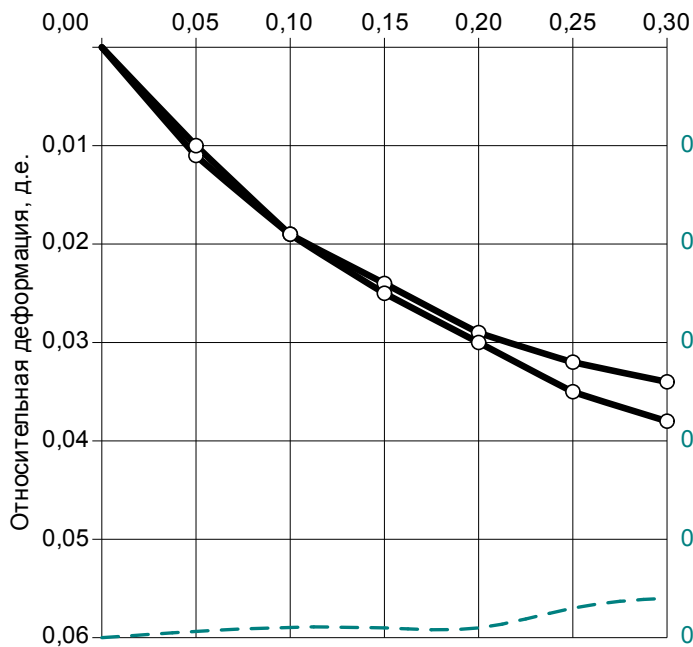
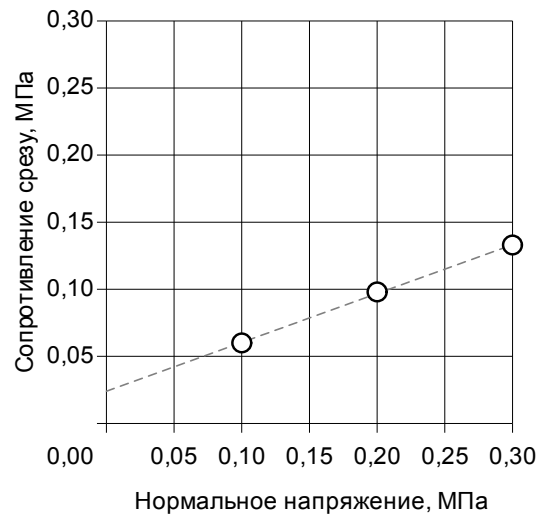


График зависимости сопротивления срезу от  
нормального напряжения



Результаты сдвиговых испытаний

$\sigma$	$\tau$	$c$ , МПа	$tg\varphi$	$\varphi^\circ$
0,10	0,060			
0,20	0,098	0,024	0,364	20
0,30	0,133			

Состояние образца: природной влажности

Схема испытаний: консолидированное (КД)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

# Приложение 9.7

## Результаты определения прочностных и деформационных характеристик грунтов

### ПАСПОРТ

#### определения прочностных и деформационных характеристик грунта

ИГЭ – 4, номер пробы – 20, скв. № 14 глубина 9,5м, образец ненарушенного сложения

выработка, ее номер, гл. отбора образца, м

Суглинок тугопластичный легкий непросадочный

тип, вид, разновидность грунта

#### Физические характеристики грунта

$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_d$	$\rho_s$	$e$	$S_r$	$I_{om}$	$D_{dp}$	$D_{as}$	$CaCO_3$
0,240	0,290	0,200	0,090	0,44	$\frac{g}{cm^3}$			1,119	0,57				
					1,56	1,26	2,67						

#### Результаты компрессионных испытаний

$p$ , МПа	Деформация образца $\Delta h$ , мм		Относительное сжатие $\varepsilon = \Delta h/h$ , мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости $M_{Pa}^{-1}$		Отн. просадка, $\varepsilon_s$ , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					1,119	1,119					
0,05	0,400	0,450	0,016	0,018	1,085	1,081	0,678	0,763	0,002	1,9	1,7
0,10	0,675	0,750	0,027	0,030	1,062	1,055	0,466	0,509	0,003	2,7	2,5
0,15	0,875	0,975	0,035	0,039	1,045	1,036	0,339	0,381	0,004	3,7	3,4
0,20	1,100	1,225	0,044	0,049	1,026	1,015	0,359	0,400	0,005	3,4	3,0
0,25	1,325	1,475	0,053	0,059	1,007	0,994	0,381	0,424	0,006	3,4	3,0
0,30	1,650	1,800	0,066	0,072	0,979	0,966	0,551	0,551	0,006	2,3	2,3

Модуль природный  $E_k$  3,5

Модуль водонасыщ.  $E_{ko}$  3,2

Начальное просадочное давление  $P_{sl}$

МПа,  $\Delta p$  от 0,1 до 0,2 МПа,  $\beta = 0,60$

Компрессионная кривая  
Вертикальное давление, МПа

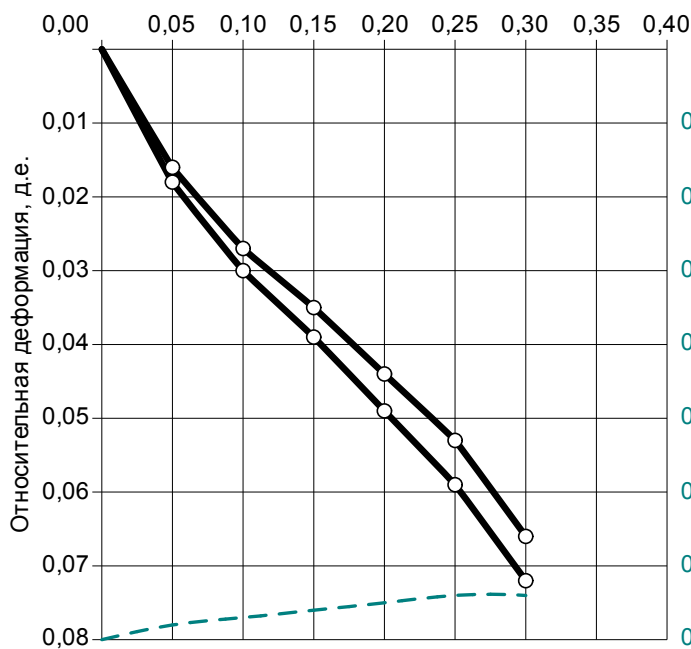
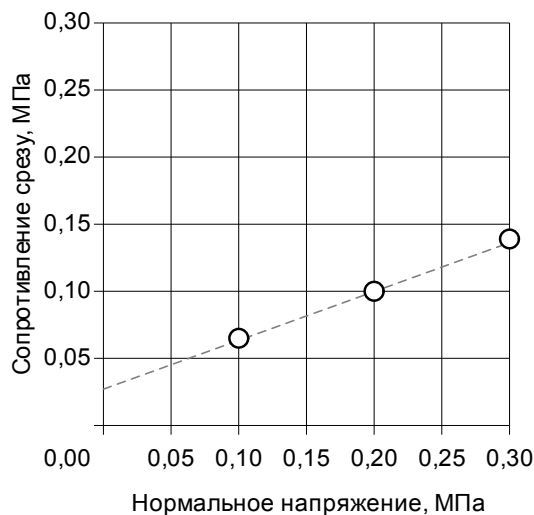


График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



#### Результаты сдвиговых испытаний

$\sigma$	$\tau$	$c$ , МПа	$tg\phi$	$\phi^\circ$
0,10	0,065			
0,20	0,100	0,027	0,364	20
0,30	0,139			

Состояние образца: водонасыщенное

Схема испытаний: консолидированное (КД)

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

15/22-ИГИ

19

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

ПАСПОРТ  
определения прочностных и деформационных характеристик грунта

ИГЭ – 4, номер пробы – 11, скв. № 14 глубина 14,5м, образец ненарушенного сложения

выработка, ее номер, гл. отбора образца, м

Суглинок тугопластичный легкий

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_d$	$\rho_s$	$e$	$S_r$	$I_{om}$	$D_{dp}$	$D_{as}$	$CaCO_3$
					$г/см^3$								
0,270	0,320	0,240	0,080	0,38	1,97	1,55	2,67	0,723	1,00				

Результаты компрессионных испытаний

$p$ , МПа	Деформация образца $\Delta h$ , мм		Относительное сжатие $\varepsilon = \Delta h/h$ , мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости $M_{Pa}^{-1}$		Отн. просадка, $\varepsilon_s$ , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					0,723						
0,05	0,375		0,015		0,697		0,517			2,0	
0,10	0,650		0,026		0,678		0,379			2,7	
0,15	0,875		0,035		0,663		0,310			3,4	
0,20	1,050		0,042		0,651		0,278			4,3	
0,25	1,200		0,048		0,640		0,207			5,0	
0,30	1,325		0,053		0,632		0,172			6,0	

Модуль природный  $E_k$  3,7

Модуль водонасыщ.  $E_{ko}$

МПа,

$\Delta p$  от 0,1 до 0,2 МПа,  $\beta = 0,60$

Начальное просадочное давление  $P_{sl}$

Компрессионная кривая  
Вертикальное давление, МПа

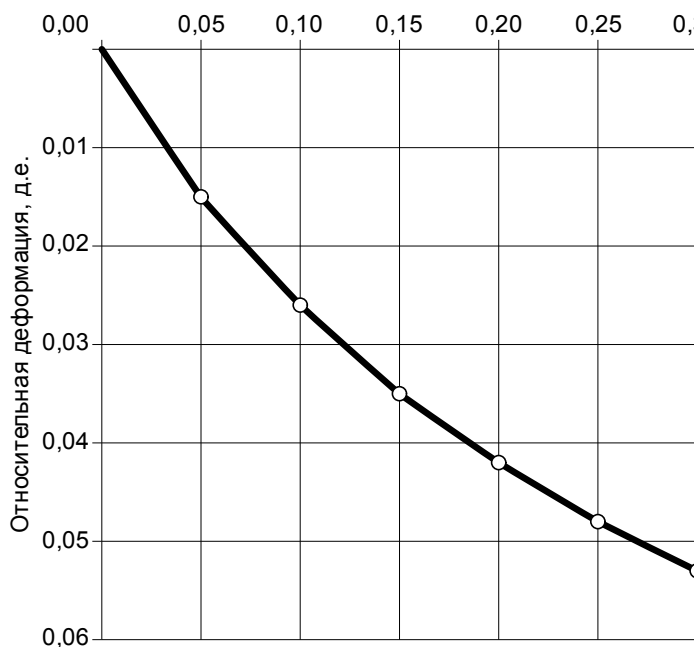
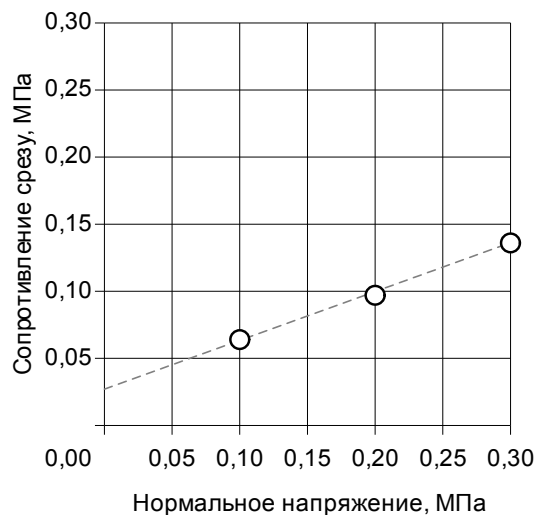


График зависимости сопротивления срезу от  
нормального напряжения



Результаты сдвиговых испытаний

$\sigma$	$\tau$	$c$ , МПа	$tg\varphi$	$\varphi^\circ$
0,10	0,064			
0,20	0,097	0,027	0,364	20
0,30	0,136			

Состояние образца: природной влажности

Схема испытаний: консолидированное (КД)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПАСПОРТ

определения прочностных и деформационных характеристик грунта

ИГЭ – 3, номер пробы – 25, скв. № 17 глубина 5,0м, образец ненарушенного сложения  
выработка, ее номер, гл. отбора образца, м  
Супесь пластичная

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_d$	$\rho_s$	$e$	$S_r$	$I_{om}$	$D_{dp}$	$D_{as}$	$CaCO_3$
					$\rho/\text{г/см}^3$								
0,235	0,290	0,230	0,060	0,08	1,89	1,53	2,66	0,739	0,85				

Результаты компрессионных испытаний

$p$ , МПа	Деформация образца $\Delta h$ , мм		Относительное сжатие $\varepsilon = \Delta h/h$ , мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости МПа <sup>-1</sup>		Отн. просадка, $\varepsilon_s$ , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					0,739						
0,025	0,150		0,006		0,729		0,417			2,9	
0,05	0,275		0,011		0,720		0,348			3,5	
0,10	0,475		0,019		0,706		0,278			4,4	
0,15	0,675		0,027		0,692		0,278			4,3	
0,20	0,825		0,033		0,682		0,245			5,8	
0,25	0,975		0,039		0,671		0,209			5,8	
0,30	1,125		0,045		0,661		0,209			5,8	

Модуль природный  $E_k$  5,0

Модуль водонасыщ.  $E_{ko}$

МПа,

$\Delta p$  от 0,1 до 0,2 МПа,  $\theta = 0,70$

Начальное просадочное давление  $P_{sl}$

Компрессионная кривая  
Вертикальное давление, МПа

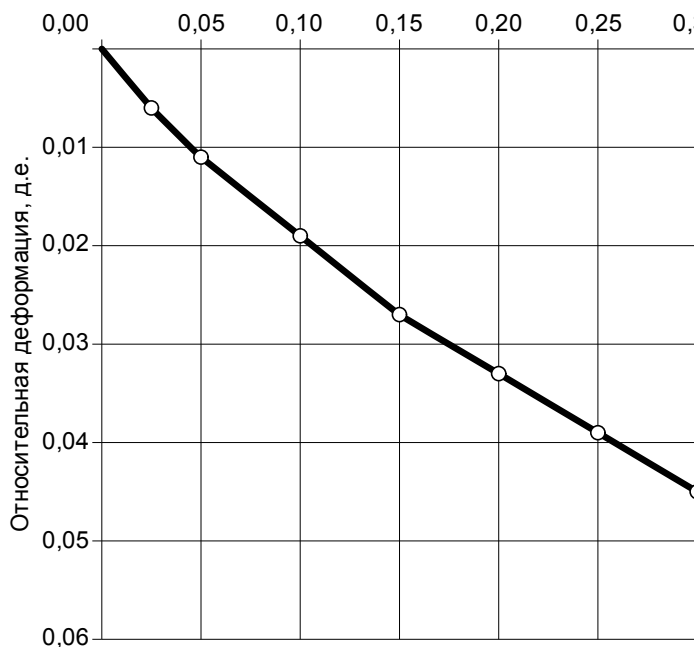
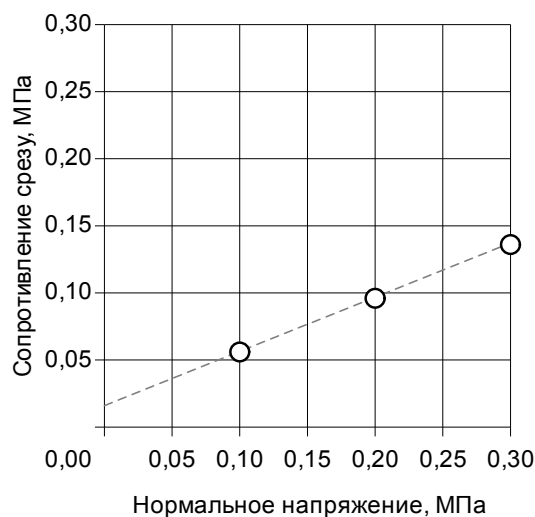


График зависимости сопротивления срезу от  
нормального напряжения



Результаты сдвиговых испытаний

$\sigma$	$\tau$	$c$ , МПа	$\text{tg}\varphi$	$\varphi^\circ$
0,10	0,056			
0,20	0,096	0,016	0,404	22
0,30	0,136			

Состояние образца: природной влажности

Схема испытаний: консолидированное (КД)

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

ПАСПОРТ

определения прочностных и деформационных характеристик грунта

ИГЭ – 2, номер пробы – 21, скв. № 18 глубина 2,0м, образец ненарушенного сложения

выработка, ее номер, гл. отбора образца, м

Супесь твердая слабopосадочная

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_d$	$\rho_s$	$e$	$S_r$	$I_{om}$	$D_{dp}$	$D_{as}$	$CaCO_3$
					$г/см^3$								
0,180	0,250	0,190	0,060	-0,17	1,59	1,35	2,66	0,970	0,49				

Результаты компрессионных испытаний

$p$ , МПа	Деформация образца $\Delta h$ , мм		Относительное сжатие $\varepsilon = \Delta h/h$ , мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости МПа <sup>-1</sup>		Отн. просадка, $\varepsilon_{sl}$ , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					0,970						
0,05	0,250		0,010		0,950		0,394			3,5	
0,10	0,550		0,022		0,927		0,473			2,9	
0,15	0,825		0,033		0,905		0,433			3,2	
0,20	1,200		0,048		0,875		0,518			2,3	
0,25	1,475		0,059		0,854		0,433			3,2	
0,30	1,725		0,069		0,834		0,394			3,5	

дополнительное сжатие грунта в результате замачивания

0,30		2,000		0,080		0,812			0,011		
------	--	-------	--	-------	--	-------	--	--	-------	--	--

Модуль природный  $E_k$  2,7 МПа,  $\Delta p$  от 0,1 до 0,2 МПа,  $\theta = 0,70$

Модуль водонасыщ.  $E_{ko}$

Начальное просадочное давление  $P_{sl}$

Компрессионная кривая

Вертикальное давление, МПа

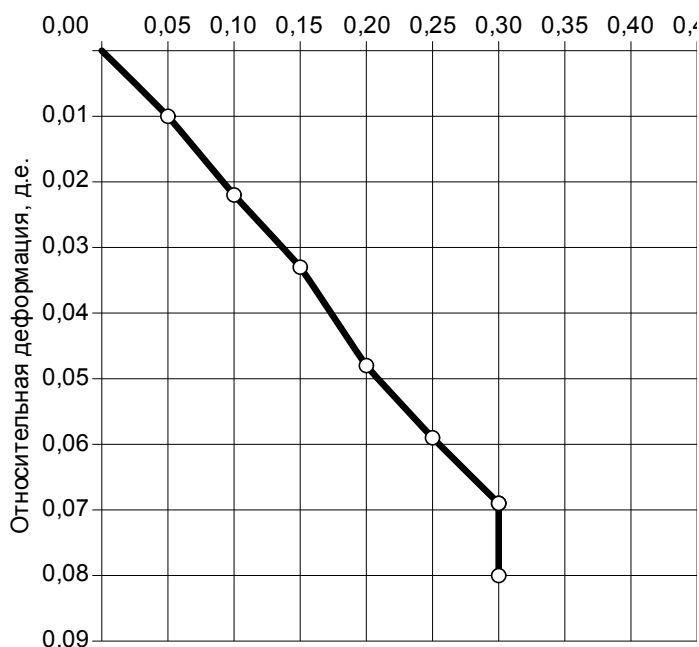
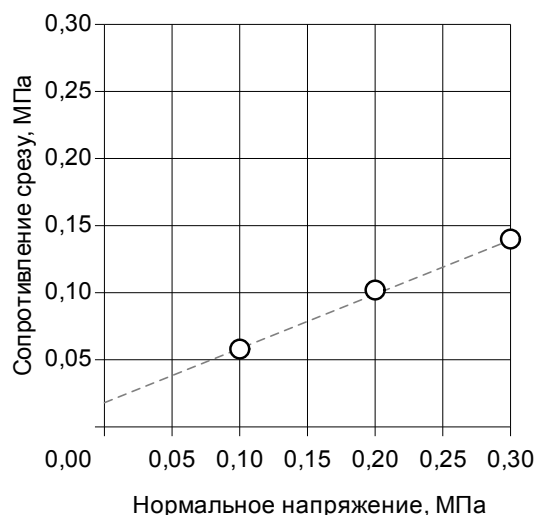


График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Результаты сдвиговых испытаний

$\sigma$	$\tau$	$c$ , МПа	$tg\varphi$	$\varphi^\circ$
0,10	0,058			
0,20	0,102	0,018	0,404	22
0,30	0,140			

Состояние образца: водонасыщенное

Схема испытаний: консолидированное (КД)

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

ПАСПОРТ  
определения прочностных и деформационных характеристик грунта

ИГЭ – 2, номер пробы – 22, скв. № 18 глубина 4,0м, образец ненарушенного сложения

выработка, ее номер, гл. отбора образца, м

Супесь твердая слабopосадочная

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_d$	$\rho_s$	$e$	$S_r$	$I_{om}$	$D_{dp}$	$D_{as}$	$CaCO_3$
					$г/см^3$								
0,160	0,270	0,210	0,060	-0,83	1,71	1,47	2,66	0,810	0,53				

Результаты компрессионных испытаний

$p$ , МПа	Деформация образца $\Delta h$ , мм		Относительное сжатие $\varepsilon = \Delta h/h$ , мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости $M_{Pa}^{-1}$		Отн. просадка, $\varepsilon_s$ , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					0,810						
0,05	0,250		0,010		0,792		0,362			3,5	
0,10	0,425		0,017		0,779		0,253			5,0	
0,15	0,550		0,022		0,770		0,181			7,0	
0,20	0,675		0,027		0,761		0,181			7,0	
0,25	0,800		0,032		0,752		0,181			7,0	
0,30	0,975		0,039		0,739		0,253			5,0	

дополнительное сжатие грунта в результате замачивания

0,30		1,450		0,058		0,705			0,019		
------	--	-------	--	-------	--	-------	--	--	-------	--	--

Модуль природный  $E_k$  7,0

Модуль водонасыщ.  $E_{ko}$

МПа,

$\Delta p$  от 0,1 до 0,2 МПа,  $\theta = 0,70$

Начальное просадочное давление  $P_{sl}$

Компрессионная кривая  
Вертикальное давление, МПа

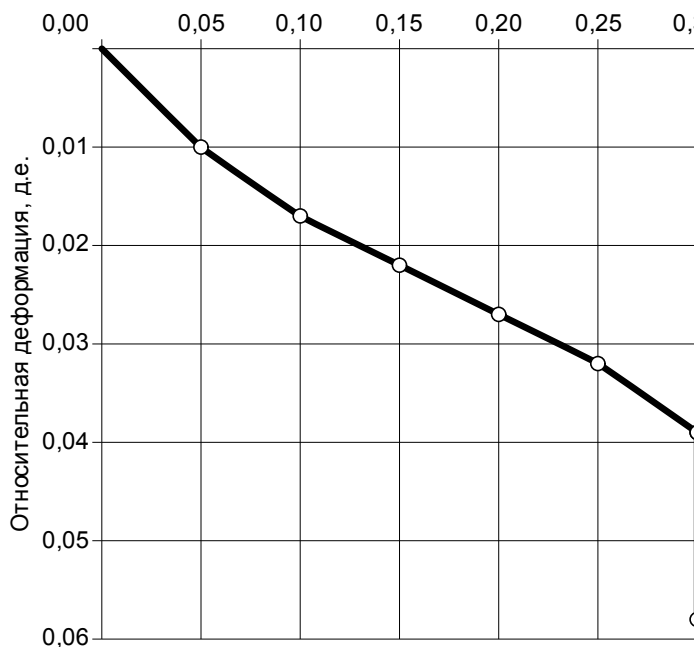
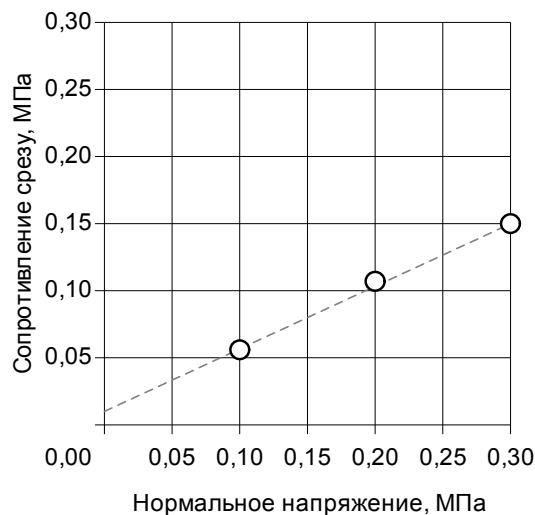


График зависимости сопротивления срезу от  
нормального напряжения



Результаты сдвиговых испытаний

$\sigma$	$\tau$	$c$ , МПа	$tg\varphi$	$\varphi^\circ$
0,10	0,056			
0,20	0,107	0,010	0,466	25
0,30	0,150			

Состояние образца: водонасыщенное

Схема испытаний: консолидированное (КД)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



ПАСПОРТ  
определения прочностных и деформационных характеристик грунта

ИГЭ – 3, номер пробы – 23, скв. № 18 глубина 6,0м, образец ненарушенного сложения

выработка, ее номер, гл. отбора образца, м

Супесь пластичная непросадочная

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_d$	$\rho_s$	$e$	$S_r$	$I_{om}$	$D_{dp}$	$D_{as}$	$CaCO_3$
					$\text{г/см}^3$								
0,220	0,260	0,190	0,070	0,43	1,88	1,54	2,66	0,727	0,80				

Результаты компрессионных испытаний

$p$ , МПа	Деформация образца $\Delta h$ , мм		Относительное сжатие $\varepsilon = \Delta h/h$ , мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости $\text{МПа}^{-1}$		Отн. просадка, $\varepsilon_s$ , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					0,727						
0,05	0,325		0,013		0,705		0,449			2,7	
0,10	0,550		0,022		0,689		0,311			3,9	
0,15	0,800		0,032		0,672		0,345			3,5	
0,20	1,000		0,040		0,658		0,308			4,4	
0,25	1,200		0,048		0,644		0,276			4,3	
0,30	1,400		0,056		0,630		0,276			4,3	

дополнительное сжатие грунта в результате замачивания

0,30		1,500		0,060		0,623			0,004		
------	--	-------	--	-------	--	-------	--	--	-------	--	--

Модуль природный  $E_k$  3,9

Модуль водонасыщ.  $E_{ko}$

МПа,

$\Delta p$  от 0,1 до 0,2 МПа,  $\theta = 0,70$

Начальное просадочное давление  $P_{sl}$

Компрессионная кривая  
Вертикальное давление, МПа

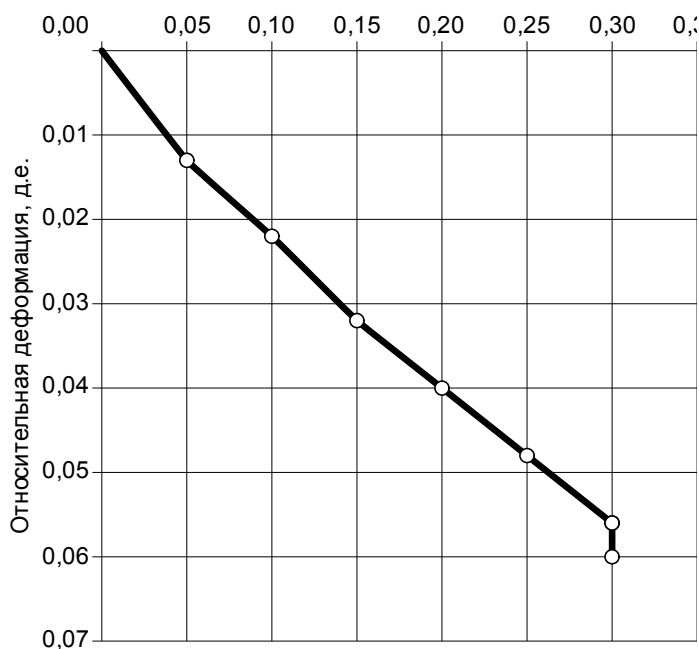
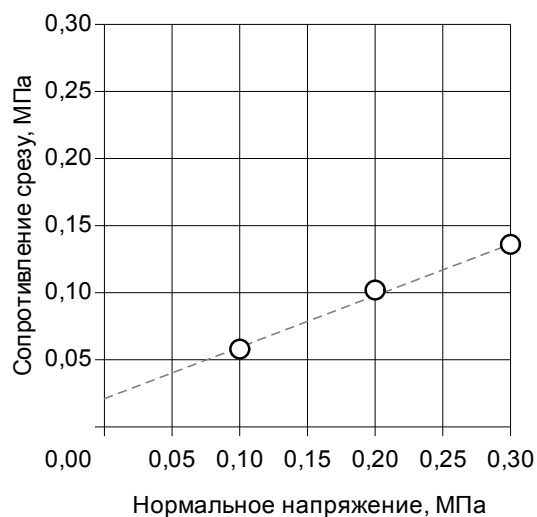


График зависимости сопротивления срезу от  
нормального напряжения



Результаты сдвиговых испытаний

$\sigma$	$\tau$	$c$ , МПа	$\text{tg}\varphi$	$\varphi^\circ$
0,10	0,058			
0,20	0,102	0,021	0,384	21
0,30	0,136			

Состояние образца: природной влажности

Схема испытаний: консолидированное (КД)

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

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

15/22-ИГИ

Лист

24

ПАСПОРТ  
определения прочностных и деформационных характеристик грунта

ИГЭ – 3, номер пробы – 24, скв. № 18 глубина 8,0м, образец ненарушенного сложения

выработка, ее номер, гл. отбора образца, м

Супесь пластичная непросадочная

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_d$	$\rho_s$	$e$	$S_r$	$I_{om}$	$D_{dp}$	$D_{as}$	$CaCO_3$
					$\rho/\text{г/см}^3$								
0,280	0,310	0,250	0,060	0,50	1,94	1,52	2,66	0,750	0,99				

Результаты компрессионных испытаний

$p$ , МПа	Деформация образца $\Delta h$ , мм		Относительное сжатие $\varepsilon = \Delta h/h$ , мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости $\text{МПа}^{-1}$		Отн. просадка, $\varepsilon_s$ , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					0,750						
0,05	0,350		0,014		0,726		0,490			2,5	
0,10	0,625		0,025		0,706		0,385			3,2	
0,15	0,825		0,033		0,692		0,280			4,3	
0,20	1,050		0,042		0,677		0,297			3,9	
0,25	1,250		0,050		0,663		0,280			4,3	
0,30	1,450		0,058		0,649		0,280			4,3	

дополнительное сжатие грунта в результате замачивания

0,30		1,500		0,060		0,645			0,002		
------	--	-------	--	-------	--	-------	--	--	-------	--	--

Модуль природный  $E_k$  4,1

Модуль водонасыщ.  $E_{ko}$

МПа,

$\Delta p$  от 0,1 до 0,2 МПа,  $\theta = 0,70$

Начальное просадочное давление  $P_{sl}$

Компрессионная кривая  
Вертикальное давление, МПа

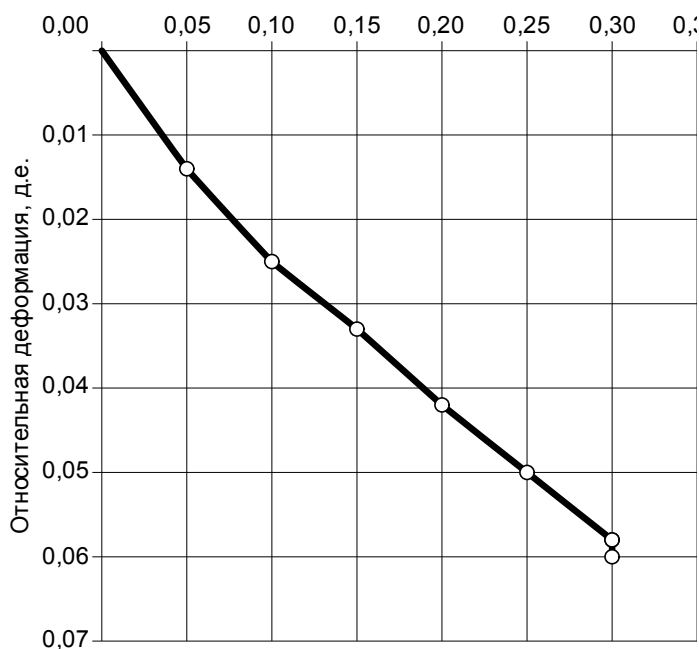
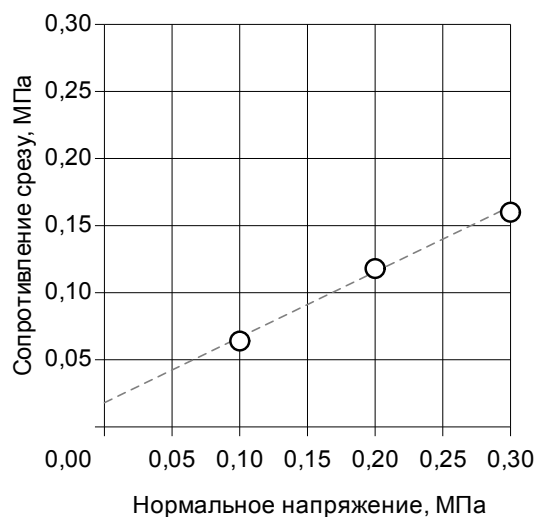


График зависимости сопротивления срезу от  
нормального напряжения



Результаты сдвиговых испытаний

$\sigma$	$\tau$	$c$ , МПа	$\text{tg}\varphi$	$\varphi^\circ$
0,10	0,064			
0,20	0,118	0,018	0,488	26
0,30	0,160			

Состояние образца: природной влажности

Схема испытаний: консолидированное (КД)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

15/22-ИГИ

ПАСПОРТ  
определения прочностных и деформационных характеристик грунта

ИГЭ – 3, номер пробы – 26, скв. № 19 глубина 6,0м, образец ненарушенного сложения

выработка, ее номер, гл. отбора образца, м

Супесь пластичная

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_d$	$\rho_s$	$e$	$S_r$	$I_{om}$	$D_{dp}$	$D_{as}$	$CaCO_3$
					$г/см^3$								
0,250	0,300	0,250	0,050	0,00	1,92	1,54	2,66	0,727	0,91				

Результаты компрессионных испытаний

$p$ , МПа	Деформация образца $\Delta h$ , мм		Относительное сжатие $\varepsilon = \Delta h/h$ , мм		Коэффициент пористости		Коэффициент сжимаемости МПа <sup>-1</sup>		Отн. просадка, $\varepsilon_s$ , д.е.	Модуль деформации, МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					0,727						
0,025	0,150		0,006		0,717		0,414			2,9	
0,05	0,300		0,012		0,706		0,414			2,9	
0,10	0,550		0,022		0,689		0,345			3,5	
0,15	0,750		0,030		0,675		0,276			4,3	
0,20	0,950		0,038		0,661		0,274			4,4	
0,25	1,075		0,043		0,653		0,173			7,0	
0,30	1,175		0,047		0,646		0,138			8,8	

Модуль природный  $E_k$  4,4

Модуль водонасыщ.  $E_{ko}$

МПа,

$\Delta p$  от 0,1 до 0,2 МПа,  $\beta = 0,70$

Начальное просадочное давление  $P_{sl}$

Компрессионная кривая  
Вертикальное давление, МПа

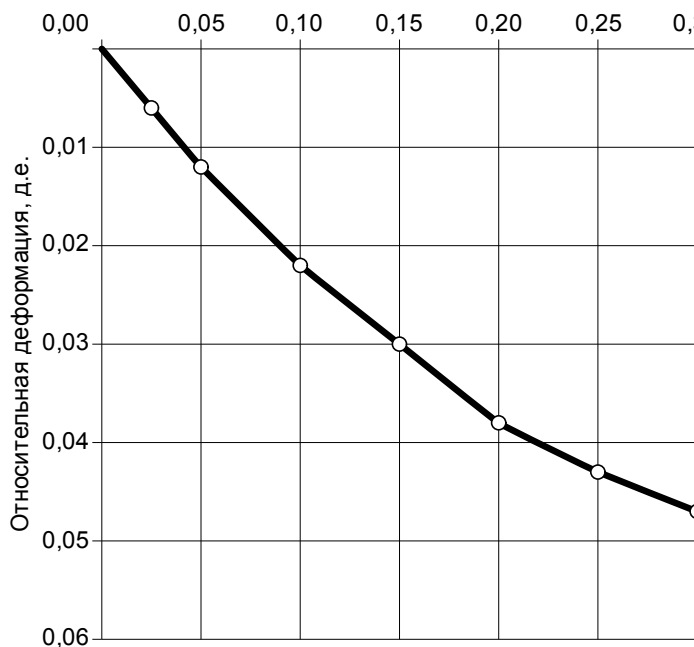
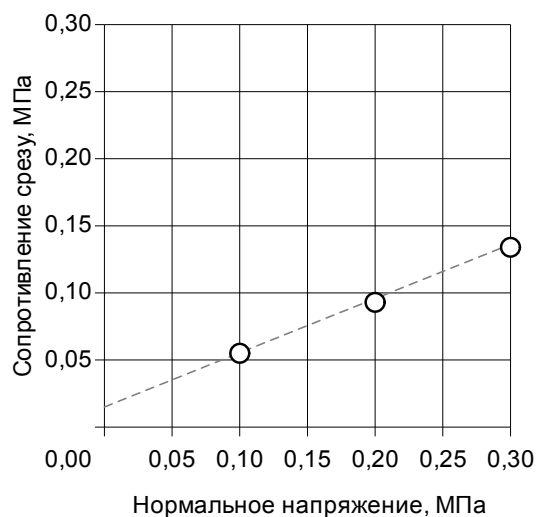


График зависимости сопротивления срезу от  
нормального напряжения



Результаты сдвиговых испытаний

$\sigma$	$\tau$	$c$ , МПа	$tg\varphi$	$\varphi^\circ$
0,10	0,055			
0,20	0,093	0,015	0,404	22
0,30	0,134			

Состояние образца: природной влажности

Схема испытаний: консолидированное (КД)

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

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

**Приложение 9.8**  
**Результаты химического анализа грунта**

**ПАСПОРТ**  
**химического анализа грунта**

Номер пробы: 7  
Номер выработки: 9  
Глубина отбора, м: 2,0

Дата отбора: 08.08.22  
Номер ИГЭ: 2  
Тип грунта: Супесь

**Содержание компонентов на 100г абсолютно сухого грунта**

Катионы +	мг	мг-экв	%	Анионы -	мг	мг-экв	%
$Ca^{2+}$	9,50	0,474	0,00950	$CO_3^{2-}$	—	—	—
$Mg^{2+}$	1,24	0,102	0,00124	$HCO_3^-$	—	—	—
$K^+$	9,27	0,403	0,00927	$Cl^-$	6,80	0,192	0,00680
$Na^+$				$SO_4^{2-}$	37,80	0,787	0,03780
$Fe^{2+} + Fe^{3+}$	0,10	0,002	0,0001	$NO_3^-$	0,10	0,002	0,0001
<b>Итого:</b>	20,11	0,981	0,02011	<b>Итого:</b>	44,70	0,981	0,04470

pH: 8,200  
Гумус, %: 0,0015  
Сумма ионов, %: 0,06481      Средняя плотность катодн. тока, А/м<sup>2</sup>: —  
Сухой остаток (расчёт), %: 0,06481      Удельное эл. сопротивление (лаб.), Ом·м: —

**Содержание гипотетических солей %**

$Na_2CO_3$	—	$Ca(HCO_3)_2$	—	$CaSO_4$	0,0645	$NaCl$	0,0105
$MgCO_3$	—	$Mg(HCO_3)_2$	—	$MgSO_4$	—	$MgCl_2$	0,0097
—	—	$NaHCO_3$	—	$Na_2SO_4$	0,0445	$CaCl_2$	—

Легкорастворимые соли, %: 0,06469      Грунт по степени засоления: незасоленный  
Среднерастворимые соли, %: 0,06453      Наименование типа засоления: —  
Степень засоления,  $D_{sal}$ , %: 0,12922

**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  $C_3S < 65\%$ ,  $C_3A < 7\%$ ,  $C_3A + C_4AF < 22\%$  и шлакопортландцемент

**Степень агрессивности к металлическим конструкциям и углеродистой стали**

К металлическим конструкциям	СП 28.13330.2017	среднегодовая температура до 6°C зона влажности* - нормальная	—
К углеродистой стали	ГОСТ 9.602-2016		—

\* - Зона влажности по СП 50.13330.2012

**Агрессивность к оболочкам кабелей (РД 34.20.508; РД 34.20.509, таб. ПИ.1, ПИ.3)**

Алюминиевой: высокая      Свинцовой: средняя

Составил: Аникеев А.В.

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

					15/22-ИГИ	Лист
						1
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

**ПАСПОРТ**  
**химического анализа грунта**

Номер пробы: 8  
Номер выработки: 9  
Глубина отбора, м: 4,0

Дата отбора: 08.08.22  
Номер ИГЭ: 2  
Тип грунта: Супесь

**Содержание компонентов на 100г абсолютно сухого грунта**

Катионы +	мг	мг-экв	%	Анионы -	мг	мг-экв	%
$Ca^{2+}$	9,90	0,494	0,00990	$CO_3^{2-}$	—	—	—
$Mg^{2+}$	2,70	0,222	0,00270	$HCO_3^-$	—	—	—
$K^+$	3,68	0,160	0,00368	$Cl^-$	5,60	0,158	0,00560
$Na^+$				$SO_4^{2-}$	34,50	0,718	0,03450
$Fe^{2+} + Fe^{3+}$	0,10	0,002	0,0001	$NO_3^-$	0,10	0,002	0,0001
<b>Итого:</b>	<b>16,38</b>	<b>0,878</b>	<b>0,01638</b>	<b>Итого:</b>	<b>40,20</b>	<b>0,878</b>	<b>0,04020</b>

pH: 7,900  
Гумус, %: 0,0021  
Сумма ионов, %: 0,05658  
Сухой остаток (расчёт), %: 0,05658

Средняя плотность катодн. тока, А/м<sup>2</sup>: —  
Удельное эл. сопротивление (лаб.), Ом·м: —

**Содержание гипотетических солей %**

$Na_2CO_3$	—	$Ca(HCO_3)_2$	—	$CaSO_4$	0,0673	$NaCl$	—
$MgCO_3$	—	$Mg(HCO_3)_2$	—	$MgSO_4$	0,0077	$MgCl_2$	0,0150
—	—	$NaHCO_3$	—	$Na_2SO_4$	0,0227	$CaCl_2$	—

Легкорастворимые соли, %: 0,04552  
Среднерастворимые соли, %: 0,06725  
Степень засоления,  $D_{sal}$ , %: 0,11277

Грунт по степени засоления: незасоленный  
Наименование типа засоления: —

**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  $C_3S < 65\%$ ,  $C_3A < 7\%$ ,  $C_3A + C_4AF < 22\%$  и шлакопортландцемент

**Степень агрессивности к металлическим конструкциям и углеродистой стали**

К металлическим конструкциям	СП 28.13330.2017	среднегодовая температура до 6°C	—
К углеродистой стали	ГОСТ 9.602-2016	зона влажности* - нормальная	—

\* - Зона влажности по СП 50.13330.2012

**Агрессивность к оболочкам кабелей (РД 34.20.508; РД 34.20.509, таб. ПИ.1, ПИ.3)**

Алюминиевой: высокая      Свинцовой: средняя

Составил: Аникеев А.В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	15/22-ИГИ		Лист
							2



**ПАСПОРТ**  
**химического анализа грунта**

Номер пробы: 22  
Номер выработки: 18  
Глубина отбора, м: 4,0

Дата отбора: 08.08.22  
Номер ИГЭ: 2  
Тип грунта: Супесь

**Содержание компонентов на 100г абсолютно сухого грунта**

Катионы +	мг	мг-экв	%	Анионы -	мг	мг-экв	%
$Ca^{2+}$	10,56	0,527	0,01056	$CO_3^{2-}$	—	—	—
$Mg^{2+}$	2,00	0,165	0,00200	$HCO_3^-$	—	—	—
$K^+$	11,36	0,494	0,01136	$Cl^-$	7,20	0,203	0,00720
$Na^+$				$SO_4^{2-}$	47,20	0,983	0,04720
$Fe^{2+} + Fe^{3+}$	0,10	0,002	0,0001	$NO_3^-$	0,10	0,002	0,0001
<b>Итого:</b>	<b>24,02</b>	<b>1,188</b>	<b>0,02402</b>	<b>Итого:</b>	<b>54,50</b>	<b>1,188</b>	<b>0,05450</b>

pH: 7,900  
Гумус, %: 0,0010  
Сумма ионов, %: 0,07852  
Сухой остаток (расчёт), %: 0,07852

Средняя плотность катодн. тока, А/м<sup>2</sup>: —  
Удельное эл. сопротивление (лаб.), Ом·м: —

**Содержание гипотетических солей %**

$Na_2CO_3$	—	$Ca(HCO_3)_2$	—	$CaSO_4$	0,0717	$NaCl$	0,0044
$MgCO_3$	—	$Mg(HCO_3)_2$	—	$MgSO_4$	—	$MgCl_2$	0,0157
—	—	$NaHCO_3$	—	$Na_2SO_4$	0,0648	$CaCl_2$	—

Легкорастворимые соли, %: 0,08492  
Среднерастворимые соли, %: 0,07175  
Степень засоления,  $D_{sal}$ , %: 0,15667

Грунт по степени засоления: незасоленный  
Наименование типа засоления: —

**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  $C_3S < 65\%$ ,  $C_3A < 7\%$ ,  $C_3A + C_4AF < 22\%$  и шлакопортландцемент

**Степень агрессивности к металлическим конструкциям и углеродистой стали**

К металлическим конструкциям	СП 28.13330.2017	среднегодовая температура до 6°C зона влажности* - нормальная	—
К углеродистой стали	ГОСТ 9.602-2016		—

\* - Зона влажности по СП 50.13330.2012

**Агрессивность к оболочкам кабелей (РД 34.20.508; РД 34.20.509, таб. ПИ.1, ПИ.3)**

Алюминиевой: высокая      Свинцовой: средняя

Составил: Аникеев А.В.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	15/22-ИГИ	Лист
						4

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



**ПАСПОРТ**  
**химического анализа грунта**

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

Дата отбора: 07.08.22  
Номер ИГЭ: 3  
Тип грунта: Супесь

**Содержание компонентов на 100г абсолютно сухого грунта**

Катионы +	мг	мг-экв	%	Анионы -	мг	мг-экв	%
$Ca^{2+}$	12,20	0,609	0,01220	$CO_3^{2-}$	—	—	—
$Mg^{2+}$	1,20	0,099	0,00120	$HCO_3^-$	—	—	—
$K^+$	9,15	0,398	0,00915	$Cl^-$	7,10	0,200	0,00710
$Na^+$				$SO_4^{2-}$	43,50	0,906	0,04350
$Fe^{2+} + Fe^{3+}$	0,10	0,002	0,0001	$NO_3^-$	0,10	0,002	0,0001
<b>Итого:</b>	22,65	1,108	0,02265	<b>Итого:</b>	50,70	1,108	0,05070

pH: 8,000  
Гумус, %: 0,0030  
Сумма ионов, %: 0,07335      Средняя плотность катодн. тока, А/м<sup>2</sup>: —  
Сухой остаток (расчёт), %: 0,07335      Удельное эл. сопротивление (лаб.), Ом·м: —

**Содержание гипотетических солей %**

$Na_2CO_3$	—	$Ca(HCO_3)_2$	—	$CaSO_4$	0,0829	$NaCl$	0,0118
$MgCO_3$	—	$Mg(HCO_3)_2$	—	$MgSO_4$	—	$MgCl_2$	0,0094
—	—	$NaHCO_3$	—	$Na_2SO_4$	0,0422	$CaCl_2$	—

Легкорастворимые соли, %: 0,06342      Грунт по степени засоления: незасоленный  
Среднерастворимые соли, %: 0,08291      Наименование типа засоления: —  
Степень засоления,  $D_{sal}$ , %: 0,14632

**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  $C_3S < 65\%$ ,  $C_3A < 7\%$ ,  $C_3A + C_4AF < 22\%$  и шлакопортландцемент

**Степень агрессивности к металлическим конструкциям и углеродистой стали**

К металлическим конструкциям	СП 28.13330.2017	среднегодовая температура до 6°C зона влажности* - нормальная	—
К углеродистой стали	ГОСТ 9.602-2016		—

\* - Зона влажности по СП 50.13330.2012

**Агрессивность к оболочкам кабелей (РД 34.20.508; РД 34.20.509, таб. ПИ.1, ПИ.3)**

Алюминиевой: высокая      Свинцовой: средняя

Составил: Аникеев А.В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	15/22-ИГИ		Лист
							5

**ПАСПОРТ**  
**химического анализа грунта**

Номер пробы: 2  
Номер выработки: 1  
Глубина отбора, м: 4,0

Дата отбора: 07.08.22  
Номер ИГЭ: 3  
Тип грунта: Супесь

**Содержание компонентов на 100г абсолютно сухого грунта**

Катионы +	мг	мг-экв	%	Анионы -	мг	мг-экв	%
$Ca^{2+}$	10,00	0,499	0,01000	$CO_3^{2-}$	—	—	—
$Mg^{2+}$	1,20	0,099	0,00120	$HCO_3^-$	—	—	—
$K^+$	10,72	0,466	0,01072	$Cl^-$	6,50	0,183	0,00650
$Na^+$				$SO_4^{2-}$	42,30	0,881	0,04230
$Fe^{2+} + Fe^{3+}$	0,10	0,002	0,0001	$NO_3^-$	0,10	0,002	0,0001
<b>Итого:</b>	22,02	1,066	0,02202	<b>Итого:</b>	48,90	1,066	0,04890

pH: 8,100  
Гумус, %: 0,0024  
Сумма ионов, %: 0,07092      Средняя плотность катодн. тока, А/м²: —  
Сухой остаток (расчёт), %: 0,07092      Удельное эл. сопротивление (лаб.), Ом·м: —

**Содержание гипотетических солей %**

$Na_2CO_3$	—	$Ca(HCO_3)_2$	—	$CaSO_4$	0,0679	$NaCl$	0,0098
$MgCO_3$	—	$Mg(HCO_3)_2$	—	$MgSO_4$	—	$MgCl_2$	0,0094
—	—	$NaHCO_3$	—	$Na_2SO_4$	0,0543	$CaCl_2$	—

Легкорастворимые соли, %: 0,07350      Грунт по степени засоления: незасоленный  
Среднерастворимые соли, %: 0,06793      Наименование типа засоления: —  
Степень засоления,  $D_{sal}$ , %: 0,14144

**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  $C_3S < 65\%$ ,  $C_3A < 7\%$ ,  $C_3A + C_4AF < 22\%$  и шлакопортландцемент

**Степень агрессивности к металлическим конструкциям и углеродистой стали**

К металлическим конструкциям	СП 28.13330.2017	среднегодовая температура до 6°C зона влажности* - нормальная	—
К углеродистой стали	ГОСТ 9.602-2016		—

\* - Зона влажности по СП 50.13330.2012

**Агрессивность к оболочкам кабелей (РД 34.20.508; РД 34.20.509, таб. ПИ.1, ПИ.3)**

Алюминиевой: высокая      Свинцовой: средняя

Составил: Аникеев А.В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	15/22-ИГИ		Лист
							6

**Приложение 9.8.1**  
**Таблицы химического анализа грунтов на коррозионную агрессивность**  
(выполнено согласно СП 28.13330.2017 и ГОСТ 9.602-2016)

**Коррозионная агрессивность грунтов по отношению  
к бетону и железобетонным конструкциям**

№ арх. материалов	Номер образца	Номер выработки	Глубина отбора проб, м	рН	Содержание компонентов		Марка бетона	Степень агрессивного воздействия грунта к бетону на			Степень агрессивного воздействия на арматуру в ж/б конструкциях с защитным слоем толщиной 20мм
					SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> , мг/кг	Cl <sup>-</sup> , мг/кг		портландцементе по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108	*портландцементе по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108 и шлакопортландцементе	сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266	
ИГЭ № 2 Супесь											
7	9	2,0	8,200	378,0	68,0	W <sub>4</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	
						W <sub>6</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	
						W <sub>8</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	
8	9	4,0	7,900	345,0	56,0	W <sub>4</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	
						W <sub>6</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	
						W <sub>8</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	
21	18	2,0	8,200	563,0	56,0	W <sub>4</sub>	слабоагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	
						W <sub>6</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	
						W <sub>8</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	
22	18	4,0	7,900	472,0	72,0	W <sub>4</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	
						W <sub>6</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	
						W <sub>8</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	
слабоагрессивны								неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	
ИГЭ № 3 Супесь											
1	1	2,0	8,000	435,0	71,0	W <sub>4</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	
						W <sub>6</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	
						W <sub>8</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	
2	1	4,0	8,100	423,0	65,0	W <sub>4</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	
						W <sub>6</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	
						W <sub>8</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	
неагрессивны								неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	

\* - Портландцемент с содержанием в клинкере C<sub>3</sub>S < 65%, C<sub>3</sub>A < 7%, C<sub>3</sub>A+C<sub>4</sub>AF < 22%

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

						Лист
					15/22-ИГИ	1
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

**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 <sup>3</sup>				Агрессивность к оболочкам кабелей	
					орг. в-во (гумус)	нитрат-ион NO <sub>3</sub>	хлор-ион Cl	ион-железа Fe	алюминиевой	свинцовой

**ИГЭ № 2 Супесь**

	7	9	2,0	8,200	0,0015	0,0001	0,00680	0,0001	высокая	средняя
	8	9	4,0	7,900	0,0021	0,0001	0,00560	0,0001	высокая	средняя
	21	18	2,0	8,200	0,0014	0,0001	0,00560	0,0001	высокая	средняя
	22	18	4,0	7,900	0,0010	0,0001	0,00720	0,0001	высокая	средняя

**высокая      средняя**

**ИГЭ № 3 Супесь**

	1	1	2,0	8,000	0,0030	0,0001	0,00710	0,0001	высокая	средняя
	2	1	4,0	8,100	0,0024	0,0001	0,00650	0,0001	высокая	средняя

**высокая      средняя**

\* - В соответствии с РД 34.20.508; РД 34.20.509, таб. ПИ.1, ПИ.3

Составил: \_\_\_\_\_ Аникеев А.В.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист	
								2	
			Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

15/22-ИГИ

Приложение 9.9  
СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ  
результатов определений физико-механических  
свойств грунтов по инженерно-геологическим элементам

Инженерно-геологический элемент № 2  
prII-III – Супесь желто-бурая, твердая, среднепросадочная

№ архивных материалов	Номер образца	Номер выработки	Глубина отбора проб, м	Гранулометрический состав, % Размер частиц, мм											Влажность, д.е.		Пластичность, д.е.			Консистенция		Плотность, г/см³				Коэффициент пористости, e	К-т водонасыщения S <sub>r</sub> , д.е.	Отн. содержание орг. в-в I <sub>ом</sub> , д.е.	Отн. деформация пучения, ε <sub>пр</sub> , д.е.	Отн. деформ. набухания ε <sub>sw</sub> , д.е.	Относительная просадочность, ε <sub>сл</sub>				Нач. просад. давление p <sub>ch</sub> , МПа	Модуль деф. комп. E, МПа		Угол вн. трения φ°,		Сцепление C, МПа		Реакция с соляной кислотой	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020					
				> 10 (галька, щебень)	гравий, дресва		песок					пыль		природная, W	при водонасыщении, W <sub>sat</sub>	граница текучести, W <sub>L</sub>	граница раскатывания, W <sub>p</sub>	число пластичности, I <sub>p</sub>	природной влажности, I <sub>L</sub>	при водонасыщении, I <sub>sat</sub>	природного сложения, ρ	при водонасыщении, ρ <sub>w</sub>	частиц грунта, ρ <sub>s</sub>	скелета (сухого грунта), ρ <sub>d</sub>	при σ <sub>zp</sub> кПа						при 100 кПа	при 200 кПа	при 300 кПа	природной влажности		при водонасыщении	природной влажности	при водонасыщении	природной влажности	при водонасыщении								
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					
	7	9	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,160	0,383	0,300	0,230	0,070	-1,00	2,19	1,53	1,83	2,67	1,32	1,023	0,42	-	-	-	0,004	0,015	0,042	0,058	0,072	4,7	1,7	-	24	-	0,008	-	Супесь тв. просад.					
	8	9	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,140	0,282	0,260	0,200	0,060	-1,00	1,37	1,73	1,95	2,66	1,52	0,750	0,50	-	-	-	0,004	0,006	0,015	0,031	0,140	10,0	4,3	-	26	-	0,013	-	Супесь тв. просад.					
	9	9	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,170	0,286	0,280	0,220	0,060	-0,83	1,10	1,77	1,94	2,66	1,51	0,762	0,59	-	-	-	0,004	0,004	0,008	0,015	0,233	11,7	7,0	-	22	-	0,011	-	Супесь тв. просад.					
	12	14	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,190	0,378	0,270	0,200	0,070	-0,14	2,54	1,58	1,83	2,67	1,33	1,008	0,50	-	-	-	0,002	0,006	0,015	0,020	0,140	7,0	3,7	-	21	-	0,019	-	Супесь тв. просад.					
	13	14	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,160	0,345	0,250	0,180	0,070	-0,29	2,36	1,61	1,87	2,67	1,39	0,921	0,46	-	-	-	0,018	0,036	0,058	0,070	0,025	4,3	1,8	-	21	-	0,020	-	Супесь тв. просад.					
	14	14	3,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,110*	0,338	0,230	0,180	0,050	-1,40	3,16	1,55	1,87	2,66	1,40	0,900	0,33	-	-	-	0,006	0,008	0,017	0,029	0,125	10,0	4,4	-	22	-	0,016	-	Супесь тв. просад.					
	15	14	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,140	0,370	0,310	0,240	0,070	-1,43	1,86	1,53	1,84	2,66	1,34	0,985	0,38	-	-	-	0,020	0,024	0,048	0,063	0,050	8,8	2,2	-	22	-	0,016	-	Супесь тв. просад.					
	16	14	5,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,130	0,359	0,270	0,210	0,060	-1,33	2,48	1,54	1,85	2,66	1,36	0,956	0,36	-	-	-	0,005	0,005	0,008	0,013	0,250	7,0	5,4	-	23	-	0,014	-	Супесь тв. просад.					
	17	14	6,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,130	0,354	0,290	0,220	0,070	-1,29	1,91	1,55	1,85	2,66	1,37	0,942	0,37	-	-	-	0,031	0,025	0,050	0,065	0,050	8,8	2,1	-	21	-	0,015	-	Супесь тв. просад.					
	18	14	7,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,180	0,401	0,330	0,260	0,070	-1,14	2,01	1,52	1,81	2,67	1,29	1,070	0,45	-	-	-	0,005	0,003	0,007	0,014	0,230	10,0	6,4	-	25	-	0,017	-	Супесь тв. просад.					
	21	18	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,180	0,365	0,250	0,190	0,060	-0,17	2,92	1,59	1,84	2,66	1,35	0,970	0,49	-	-	-	-	-	-	-	2,7*	-	-	22	-	0,018	-	Супесь тв. просад.						
	22	18	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,160	0,305	0,270	0,210	0,060	-0,83	1,58	1,71	1,92	2,66	1,47	0,810	0,53	-	-	-	-	-	-	-	7,0	-	-	25	-	0,010	-	Супесь тв. просад.						
Нормативное значение															0,158	0,347	0,276	0,212	0,064	-0,90	2,12	1,60	1,87	2,66	1,39	0,925	0,45				Просадка от собственного веса: S <sub>sig</sub> = 7,14 см	0,013	0,027	0,038	0,132	8,1	5,2		23		0,015							
Количество определений															11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12					10	10	10	10	11	6		12		12							
Минимальное значение															0,130	0,282	0,230	0,180	0,050	-1,43	1,10	1,52	1,81	2,66	1,29	0,750	0,33					0,003	0,007	0,013	0,025	4,3	3,7		21		0,008							
Максимальное значение															0,190	0,401	0,330	0,260	0,070	-0,14	3,16	1,77	1,95	2,67	1,52	1,070	0,59					0,036	0,058	0,070	0,250	11,7	7,0		26		0,020							
Стандартное отклонение															0,021							0,09				0,102										2,332	1,298	2			0,004							
Коэффициент вариации															0,133							0,054				0,111									0,287	0,250	0,076			0,241								
К-т надежности (α = 0,85)																																							1,027		1,082							
К-т надежности (α = 0,95)																																										1,046		1,143				
Расчетное значение (α = 0,85)																																											22		0,014			
Расчетное значение (α = 0,95)																																												22		0,013		

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

Инженерно-геологический элемент № 3																																			
prII-III – Супесь желто-серая, пластичная, непросадочная																																			
№ архивных материалов	Номер образца	Номер выработки	Глубина отбора проб, м	Гранулометрический состав, % Размер частиц, мм											Влажность природная, W, де.	Пластичность, де.			Показатель текучести, I <sub>L</sub>	Плотность, г/см³			Коэффициент пористости, e	Коэфф. водонасыщения S <sub>r</sub> , де.	Степень засоленности D <sub>sal</sub> , %	Отн. содержание орг. в-в I <sub>орг</sub> , де.	Отн. деформ. пучения, ε <sub>п</sub> , де.	Отн. деформ. набухания ε <sub>sw</sub> , де.	Отн. деф. просадочности, ε <sub>sl</sub> , де	Модуль компрессионный при ест. влажности, E <sub>k</sub> , МПа	Модуль компрессионный в в/н состоянии, E <sub>kв</sub> , МПа	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление, C, МПа	Реакция с соляной кислотой	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020
				> 10 (галька, щебень)	гравий, дресва		песок					пыль		< 0,002 (глина)		граница текучести, W <sub>L</sub>	граница раскатывания, W <sub>p</sub>	число пластичности, I <sub>p</sub>		природного сложения, ρ	частиц грунта, ρ <sub>s</sub>	скелета (сухого грунта), ρ <sub>d</sub>													
					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
	1	1	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,220	0,260	0,190	0,070	0,43	1,88	2,66	1,54	0,727	0,80	-	-	-	-	0,002	3,7	-	21	0,022	-	Супесь пластичная непросадочная
	2	1	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,200	0,240	0,180	0,060	0,33	1,79	2,66	1,49	0,785	0,68	-	-	-	-	0,003	7,8*	-	20	0,017	-	Супесь пластичная непросадочная
	25	17	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,235	0,290	0,230	0,060	0,08	1,89	2,66	1,53	0,739	0,85	-	-	-	-	-	5,0	-	22	0,016	-	Супесь пластичная
	23	18	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,220	0,260	0,190	0,070	0,43	1,88	2,66	1,54	0,727	0,80	-	-	-	-	0,004	3,9	-	21	0,021	-	Супесь пластичная непросадочная
	24	18	8,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,280	0,310	0,250	0,060	0,50	1,94	2,66	1,52	0,750	0,99	-	-	-	-	0,002	4,1	-	26	0,018	-	Супесь пластичная непросадочная
	26	19	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,250	0,300	0,250	0,050	0,00	1,92	2,66	1,54	0,727	0,91	-	-	-	-	-	4,4	-	22	0,015	-	Супесь пластичная
Нормативное значение															0,234	0,277	0,215	0,062	0,29	1,88	2,66	1,53	0,743	0,84					0,003	4,2					
Количество определений Минимальное значение Максимальное значение Стандартное отклонение Коэффициент вариации															6 0,200 0,280 0,028 0,12	6 0,240 0,310	6 0,180 0,250	6 0,050 0,070	6 0,00 0,50	6 1,79 1,94 0,05 0,027	6 2,66 2,66	6 1,49 1,54	6 0,727 0,785	6 0,68 0,99 0,11 0,127					4 0,002 0,004	5 3,7 5,0 0,507 0,120		1 (3)	1 (3)		Примечание: в скобках указано количество определений сопротивления грунта срезу, участвующих в расчете.
К-т надежности (α = 0,85) К-т надежности (α = 0,95)																					1,013 1,023														
Расчетное значение (α = 0,85) Расчетное значение (α = 0,95)																						1,86 1,84													
</																																			

№ архивных материалов	Номер образца	Номер выработки	Глубина отбора проб, м	Гранулометрический состав, % Размер частиц, мм											Влажность, д.е.		Пластичность, д.е.			Консистенция		Плотность, г/см³				Коэффициент пористости, e	К-т водонасыщения $S_r$ , д.е.	Отн. содержание орг. в-в $I_{org}$ , д.е.	Отн. деформация пучения, $\epsilon_{ph}$ , д.е.	Отн. деформ. набухания $\epsilon_{sw}$ , д.е.	Относительная просадочность, $\epsilon_{sl}$				Нач. просад. давление $p_{ph}$ , МПа	Модуль деф. комп. $E$ МПа		Угол вн. трения $\phi$ , °		Сцепление $C$ МПа		Реакция с соляной кислотой	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020				
				> 10 (галька, щебень)	гравий, дресва		песок					пыль		< 0,002 (глина)	природная, $W$	при водонасыщении, $W_{sat}$	граница текучести, $W_L$	граница раскатывания, $W_p$	число пластичности, $I_p$	природной влажности, $I_L$	при водонасыщении, $I_{sat}$	природного сложения, $\rho$	при водонасыщении, $\rho_w$	частиц грунта, $\rho_s$	скелета (сухого грунта), $\rho_d$						при $\sigma_{sg}$ , 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				
	3	1	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,240	0,325	0,310	0,210	0,100	0,30	1,15	1,77	1,89	2,67	1,43	0,867	0,74	-	-	-	-	-	-	4,0	-	-	22	-	0,025	-	Суглинок туг/пл						
	4	1	8,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,190	0,217	0,250	0,170	0,080	0,25	0,59	2,01	2,06	2,67	1,69	0,580	0,87	-	-	-	-	-	-	8,6*	-	24	-	0,023	-	-	Суглинок п/тв						
	5	1	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,200	0,235	0,260	0,170	0,090	0,33	0,72	1,97	2,03	2,67	1,64	0,628	0,85	-	-	-	-	-	-	7,5*	-	19	-	0,031	-	-	Суглинок туг/пл						
	6	1	14,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,220	0,251	0,270	0,180	0,090	0,44	0,79	1,95	2,00	2,67	1,60	0,669	0,88	-	-	-	-	-	-	3,0	-	22	-	0,024	-	-	Суглинок тугопластичный						
	10	9	7,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,190	0,221	0,270	0,170	0,100	0,20	0,51	2,00	2,05	2,67	1,68	0,589	0,86	-	-	-	-	-	-	5,0	-	23	-	0,021	-	-	Суглинок п/тв						
	19	14	8,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,230	0,267	0,300	0,200	0,100	0,30	0,67	1,92	1,98	2,67	1,56	0,712	0,86	-	-	-	0,001	-	0,001	0,004	-	6,0	5,5	20	-	0,024	-	-	Суглинок туг/пл				
	20	14	9,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,240	0,419	0,290	0,200	0,090	0,44	2,43	1,56	1,79	2,67	1,26	1,119*	0,57	-	-	-	0,004	0,003	0,005	0,006	-	3,5	3,2	-	20	-	0,027	-	-	Суглинок туг/пл			
	11	14	14,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,270	0,271	0,320	0,240	0,080	0,38	0,39	1,97	1,97	2,67	1,55	0,723	1,00	-	-	-	-	-	-	3,7	-	20	-	0,027	-	-	Суглинок тугопластичный						
Нормативное значение															0,223	0,276	0,284	0,193	0,091	0,33	0,91	1,89	1,97	2,67	1,55	0,681	0,83								0,003	0,003	0,005		4,2	4,4	21	21	0,025	0,026			
Количество определений															8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	8									1	2	2		6	2	6	2 (6)	6	2 (6)		Примечание: в скобках указано количество определений сопротивления грунта срезу, участвующих в расчете.
Минимальное значение														0,190	0,217	0,250	0,170	0,080	0,20	0,39	1,56	1,79	2,67	1,26	0,580	0,57								0,003	0,001	0,004		3,0	3,2	19	20	0,021	0,025				
Максимальное значение														0,270	0,419	0,320	0,240	0,100	0,44	2,43	2,01	2,06	2,67	1,69	0,867	1,00								0,003	0,005	0,006		6,0	5,5	24	22	0,031	0,027				
Стандартное отклонение														0,028								0,15				0,099																0,003					
Коэффициент вариации														0,127								0,082				0,145																	0,134				
К-т надежности ( $\alpha = 0,85$ )																							1,033																								
К-т надежности ( $\alpha = 0,95$ )																							1,058																								
Расчетное значение ( $\alpha = 0,85$ )																							1,83																								
Расчетное значение ( $\alpha = 0,95$ )																							1,79																								



**Приложение 9.10**  
**Определение нормативного модуля деформации**

№	Лабораторные работы				Статическое зондирование СП 11.105-97		СП 22.13330.2016	Рекомендуемый модуль деформации МПа
	Коэффициент пористости $e$	Компрессионный модуль деформации МПа	корректировочный коэффициент $m_k$	модуль деформации с учетом $m_k$ МПа	$q_c$ МПа	$E$ МПа	$E$ МПа	$E$ МПа
2	0,925	8,1/5,2*	2,0	16,2/10,4*	-	-	-	16,2/10,4*
3	0,743	4,2	3,0	12,6	-	-	10,4	12,6
4	0,681	4,2	3,3	13,9	-	-	14,7	13,9

**Примечания:**

8,1/5,2\* - значения в естественном и водонасыщенном состояниях

Корректировочный коэффициент  $m_k$  для ИГЭ–2 принят в соответствии с региональными таблицами (научные работы треста «ЮгозапТИСИЗ»).

Корректировочный коэффициент  $m_k$  для ИГЭ–3,4 принят в соответствии с СП 22.13330.2016, п.5.3.7;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							Лист 1
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	15/22-ИГИ			

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

Изм.		
Лист		
№ докум.		
Подпись		
Дата		

Приложение 9.11  
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/см³			Удельное сцепление, МПа			Угол внутреннего трения, град.			Модуль общей деформации, МПа	Расчетное сопротивление грунта, кПа	Категория грунта по ГЭСН 2001-01
				W	I <sub>L</sub>	e	ρ <sub>n</sub>	ρ <sub>II</sub>	ρ <sub>I</sub>	c <sub>n</sub>	c <sub>II</sub>	c <sub>I</sub>	φ <sub>n</sub>	φ <sub>II</sub>	φ <sub>I</sub>	E	R <sub>0</sub>	
prQiv	1	0,8-1,1	Почвенно-растительный слой	Подлежит срезке согласно требованиям, п.4.23 СП 22.13330.2016														9a
prII-III	2	2,9-7,0	Супесь желто-бурая, твердая, среднепросадочная	0,158	-0,90	0,925	1,60	1,57	1,56	0,015	0,014	0,013	23	22	22	$\frac{16,2}{10,4}$	—	36б
prII-III	3	0,7-5,4	Супесь желто-серая, пластичная, непросадочная	0,234	0,29	0,743	1,88	1,86	1,84	0,018	0,018	0,017	22	22	21	12,6	—	36a
prII-III	4	0,6-10,6	Суглинок бурый, желто-серый, тугопластичный, легкий, непросадочный	0,223	0,33	0,681	1,89	1,83	1,79	0,025	0,023	0,022	21	20	20	13,9	224	35б

15/22-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.  
Значения модуля общей деформации определены с учётом поправочного коэффициента, принятого по СП 22.13330.2016, п.5.3.7. и в соответствии с региональными таблицами (научные работы треста «ЮгозапТИСИЗ»).  
Условное расчетное сопротивление грунта R<sub>0</sub> 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 9.11.1**  
**Расчет степени морозной пучинистости**  
**(морозоопасности) грунтов**

По степени морозной пучинистости (морозоопасности) грунты ИГЭ-2 относятся:

1. Влажность в пределах слоя  
промерзающего грунта,

% д.е.

а) природная -	W	15,80	0,158	
б) на границе раскатывания -	W <sub>p</sub>	21,20	0,212	
в) на границе текучести -	W <sub>L</sub>	27,60	0,276	
г) плотность сухого грунта -	P <sub>d</sub> , т/м <sup>3</sup>	1,39		
д) пористость -	n	47,74	0,477	
е) расчетная критическая влажность -	W <sub>cr</sub>	19,79	0,198	по рисунку 6.10
ж) расчетная полная влагоемкость -	W <sub>sat</sub>		0,343	

2. Значение безразмерного коэффициента - M<sub>0</sub> 5,50

Республика, край, область

пункт

Курская область

Курск\*

3. Расчетная формула  
параметра R<sub>f</sub>:

$$R_f = 0,67 \rho_d \left[ 0,012(w - 0,1) + \frac{w(w - w_{cr})^2}{w_{sat} w_p \sqrt{M_0}} \right]$$

4. Расчетное значение параметра R<sub>f</sub> \* 10<sup>2</sup> : 0,202

5. Расчетное значение относительной деформации

(интенсивности) морозного пучения

ε<sub>фн</sub> 0,202

0,015

по рисунку 6.9

6. Группа грунта по степени морозоопас-

ности ( по п.6.8.4 СП 22.13330-2016

**0,015 слабопучинистый**

"Основания зданий и сооружений")

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							Лист 1
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	15/22-ИГИ			

Копировал:

Формат А4

По степени морозной пучинистости (морозоопасности) грунты ИГЭ-3 относятся:

1. Влажность в пределах слоя  
промерзающего грунта,

% д.е.

а) природная -	W	23,40	0,234
б) на границе раскатывания -	W <sub>p</sub>	21,50	0,215
в) на границе текучести -	W <sub>L</sub>	27,70	0,277
г) плотность сухого грунта -	P <sub>d</sub> , т/м <sup>3</sup>	1,53	
д) пористость -	n	42,48	0,425
е) расчетная критическая влажность -	W <sub>cr</sub>	19,96	0,200 <u>по рисунку 6.10</u>
ж) расчетная полная влагоемкость -	W <sub>sat</sub>		0,278

2. Значение безразмерного коэффициента - M<sub>0</sub> 5,50

Республика, край, область

пункт

**Курская область**

**Курск\***

3. Расчетная формула  
параметра R<sub>f</sub>:

$$R_f = 0,67 \rho_d \left[ 0,012(w - 0,1) + \frac{w(w - w_{cr})^2}{w_{sat} w_p \sqrt{M_0}} \right]$$

4. Расчетное значение параметра R<sub>f</sub> \* 10<sup>2</sup>: 0,367

5. Расчетное значение относительной деформации

(интенсивности) морозного пучения

ε<sub>fh</sub> 0,367 0,026

по рисунку 6.9

6. Группа грунта по степени морозоопасности ( по п.6.8.4 СП 22.13330-2016 "Основания зданий и сооружений")

**0,026 слабопучинистый**

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №							Лист 2	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	15/22-ИГИ				

**Приложение 9.12**  
**Каталог координат и высот горных выработок**

Система координат: Местная  
Система высот: Балтийская

№	Название точки и характеристика	Дата проходки	Глубина, м	Координаты		Абсолютная отметка, м
				Х	У	
1	Скв. 1	07.08.22	15	420862,743	1287648,518	237,70
2	Скв. 2	07.08.22	8	420916,653	1287552,666	238,50
3	Скв. 3	07.08.22	6	421014,944	1287546,72	238,80
4	Скв. 4	07.08.22	6	421013,389	1287693,851	238,80
5	Скв. 5	07.08.22	4	421110,403	1287553,856	239,00
6	Скв. 6	07.08.22	4	421112,782	1287692,924	239,30
7	Скв. 7	07.08.22	4	421208,599	1287553,305	238,80
8	Скв. 8	07.08.22	6	421210,504	1287692,701	239,50
9	Скв. 9	08.08.22	15	421300,599	1287556,383	239,20
10	Скв. 10	08.08.22	4	421304,165	1287652,44	239,20
11	Скв. 11	08.08.22	6	421347,12	1287691,813	239,10
12	Скв. 12	08.08.22	4	421305,116	1287779,019	239,10
13	Скв. 13	08.08.22	4	421374,75	1287817,424	238,20
14	Скв. 14	08.08.22	10	421305,189	1287905,638	238,00
15	Скв. 15	08.08.22	6	421393,823	1287898,963	236,80
16	Скв. 16	08.08.22	4	421358,537	1288031,282	234,00
17	Скв. 17	08.08.22	6	421355,637	1288160,196	230,00
18	Скв. 18	08.08.22	10	421354,826	1288286,703	224,70
19	Скв. 19	08.08.22	6	421271,706	1288232,407	229,00

Планово-высотная привязка выработок выполнена инструментально

Составил: \_\_\_\_\_ Аникеев А.В.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 1	
			Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	15/22-ИГИ		

**Приложение 9.13**  
**Расчет типа грунтовых условий по просадочности**  
**Скважина № 14**

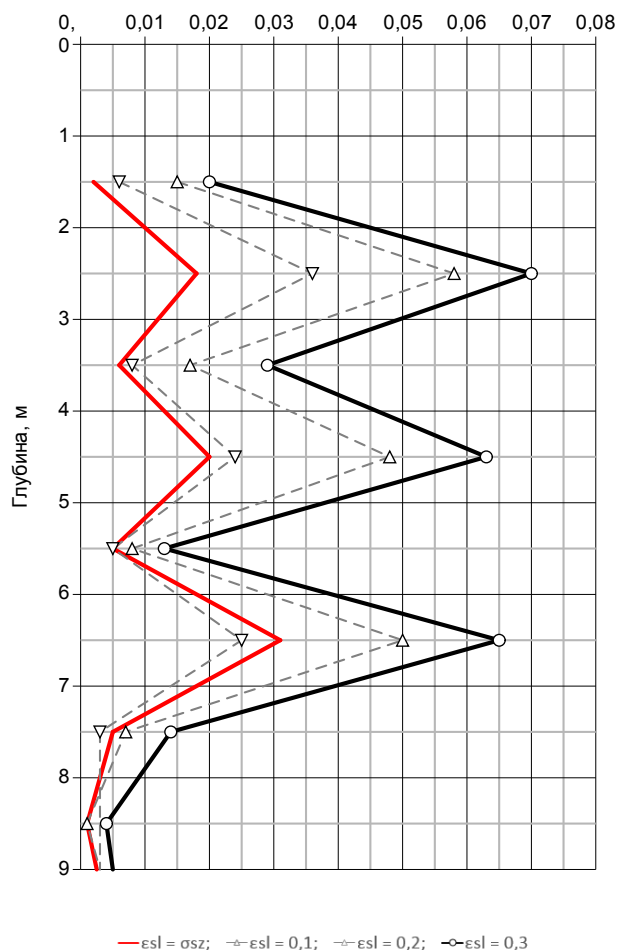
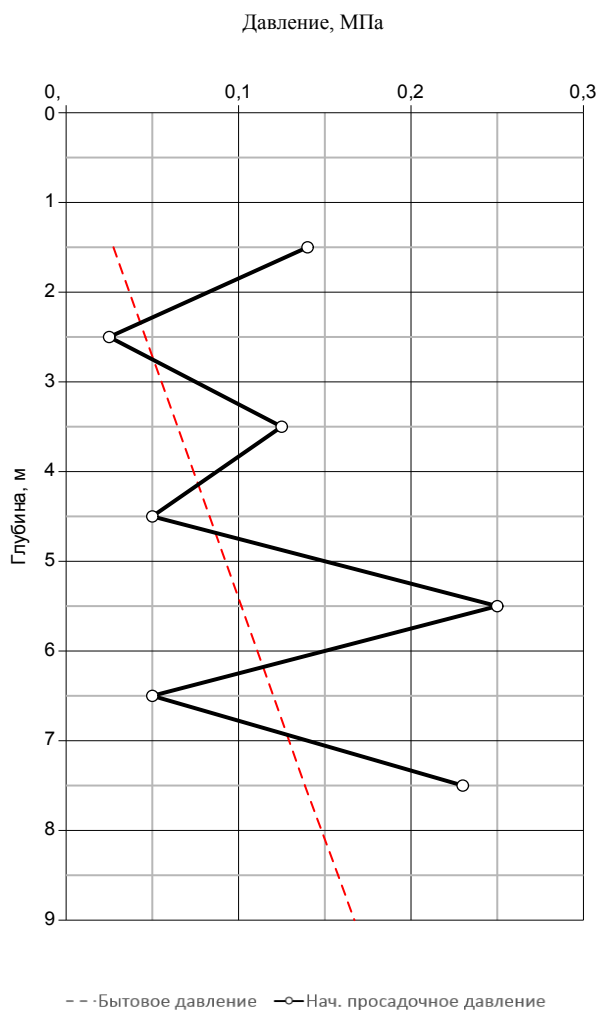
Глубина отбора монолита, м	Величина относительной просадочности $\epsilon_{sl}$ при нагрузках, МПа							Плотность $\rho$ г/см <sup>3</sup>	Бытовое давление, МПа	Отн. просад. при быт. давлении	Мощность расчётного слоя, м	Отн. просад. для расчётного слоя	Величина просадки, см	Нач. просад. давление, МПа
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	$\rho$	$\sigma_{sz}$	$\epsilon_{sl}(\sigma_{sz})$	$h_i$	$\epsilon_{sl}(\sigma_{sz})'$	$S_{sl}$	$P_{sl}$
1,5	0,003	0,006	0,011	0,015	0,018	0,020	—	1,83	0,027	0,002	—	—	—	0,140
2,5	0,020	0,036	0,050	0,058	0,065	0,070	—	1,87	0,046	0,018	0,50	0,014	0,700	0,025
3,5	0,005	0,008	0,012	0,017	0,024	0,029	—	1,87	0,065	0,006	0,70	0,014	0,980	0,125
4,5	0,010	0,024	0,038	0,048	0,056	0,063	—	1,84	0,083	0,020	0,70	0,015	1,050	0,050
5,5	0,003	0,005	0,006	0,008	0,010	0,013	—	1,85	0,102	0,005	0,70	0,015	1,050	0,250
6,5	0,010	0,025	0,040	0,050	0,058	0,065	—	1,85	0,120	0,031	0,80	0,021	1,680	0,050
7,5	0,001	0,003	0,005	0,007	0,012	0,014	—	1,81	0,138	0,005	0,80	0,021	1,680	0,230
8,5	-0,001	—	0,001	0,001	0,003	0,004	—	1,98	0,158	0,001	—	—	—	—
9,5	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,006	—	1,79	0,177	0,004	—	—	—	—
14,5	—	—	—	—	—	—	—	1,97	0,292	—	—	—	—	—

Суммарная просадка грунта от собственного веса при замачивании, см: **7,140**

Нижняя граница просадочной толщи, м: **7,80**

Тип условий по просадочности: **II**

Относительная просадочность, мм/мм



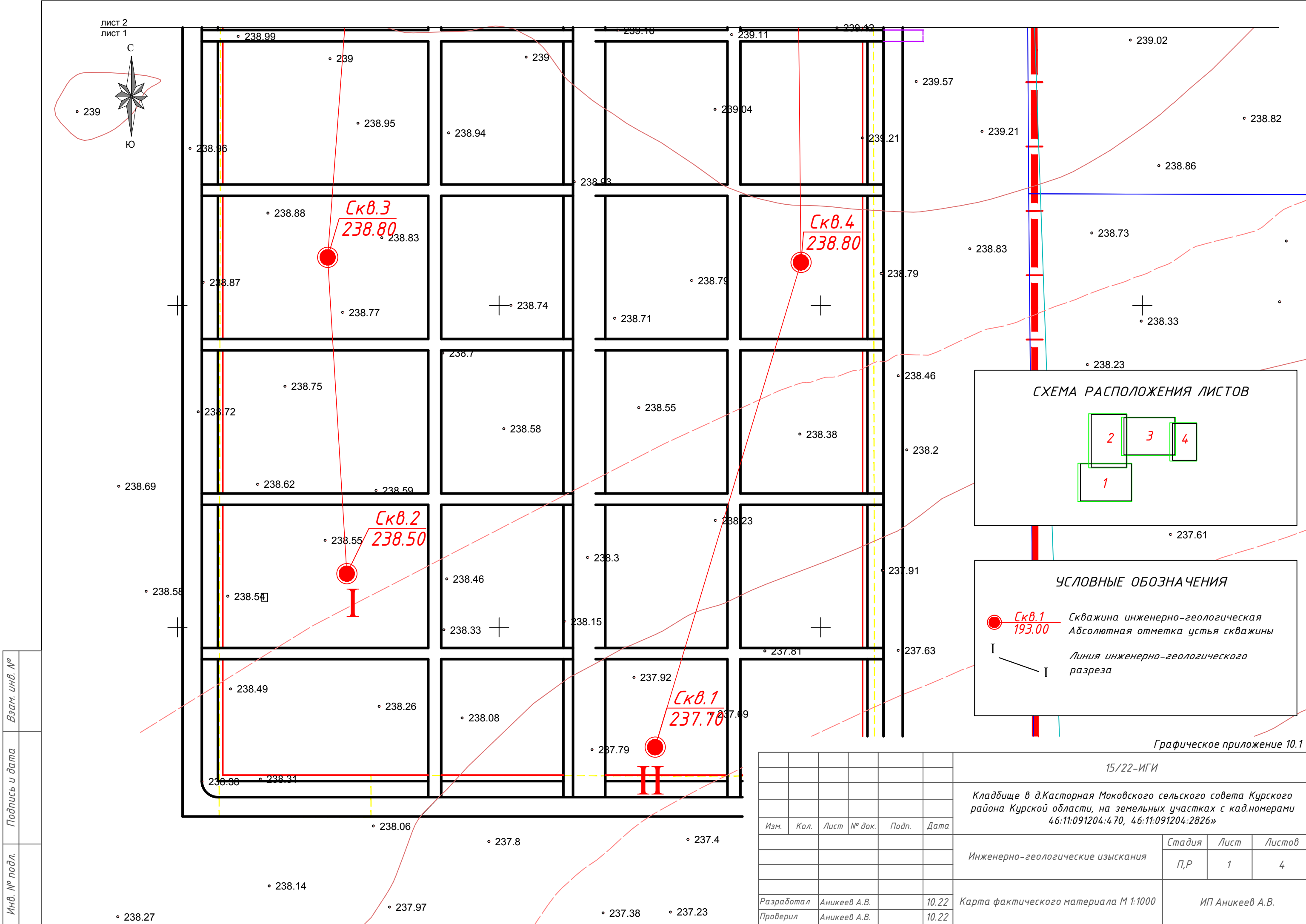
Составил: \_\_\_\_\_ Аникеев А.В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

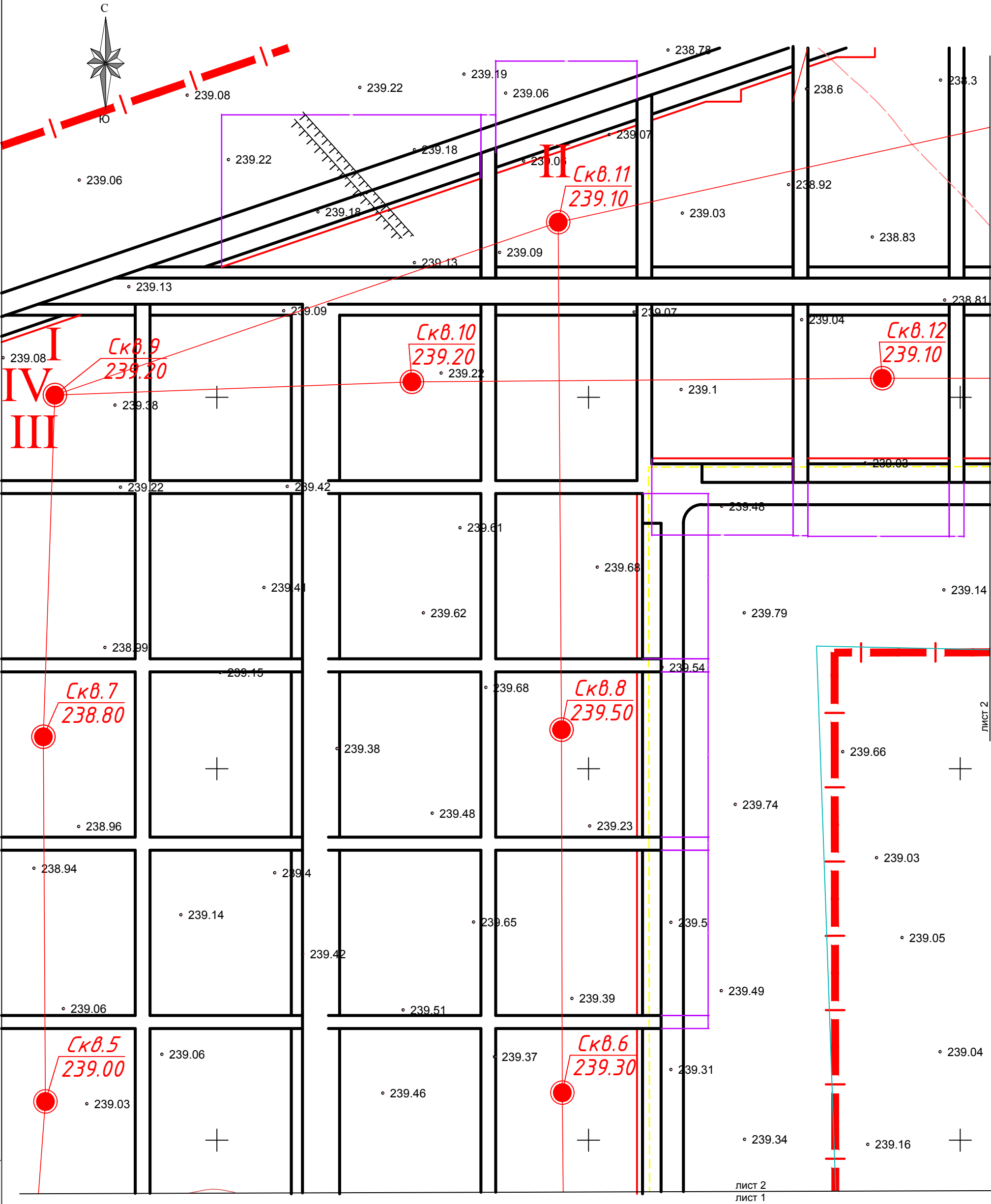
15/22-ИГИ

Лист  
1



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



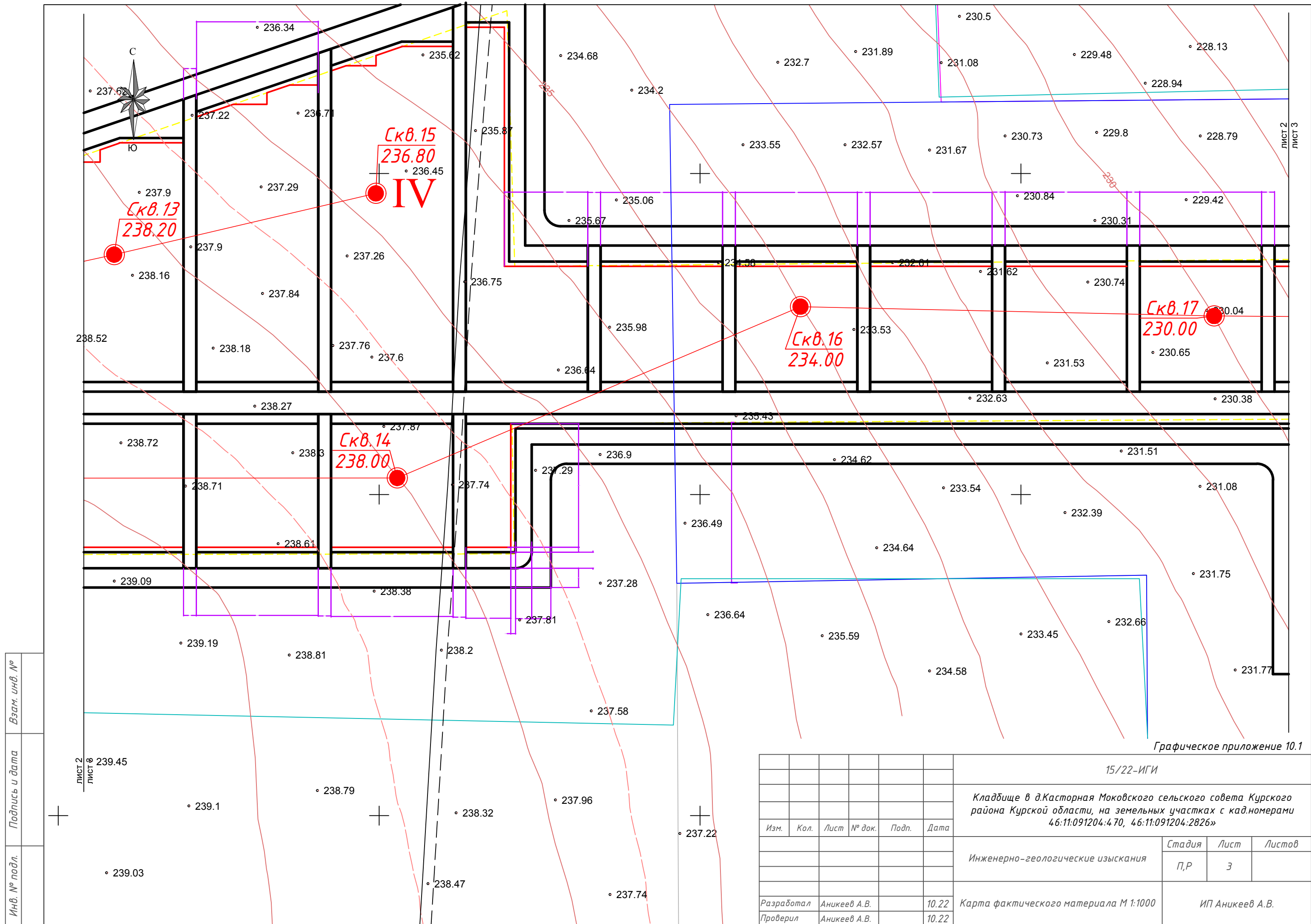


Инв. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Аникеев А.В.				10.22
Проверил	Аникеев А.В.				10.22

15/22-ИГИ			
Кладбище в д.Касторная Моковского сельского совета Курского района Курской области, на земельных участках с кад.номерами 46:11:091204:470, 46:11:091204:2826»			
Инженерно-геологические изыскания	Стадия	Лист	Листов
	П,Р	2	
Карта фактического материала М 1:1000		ИП Аникеев А.В.	

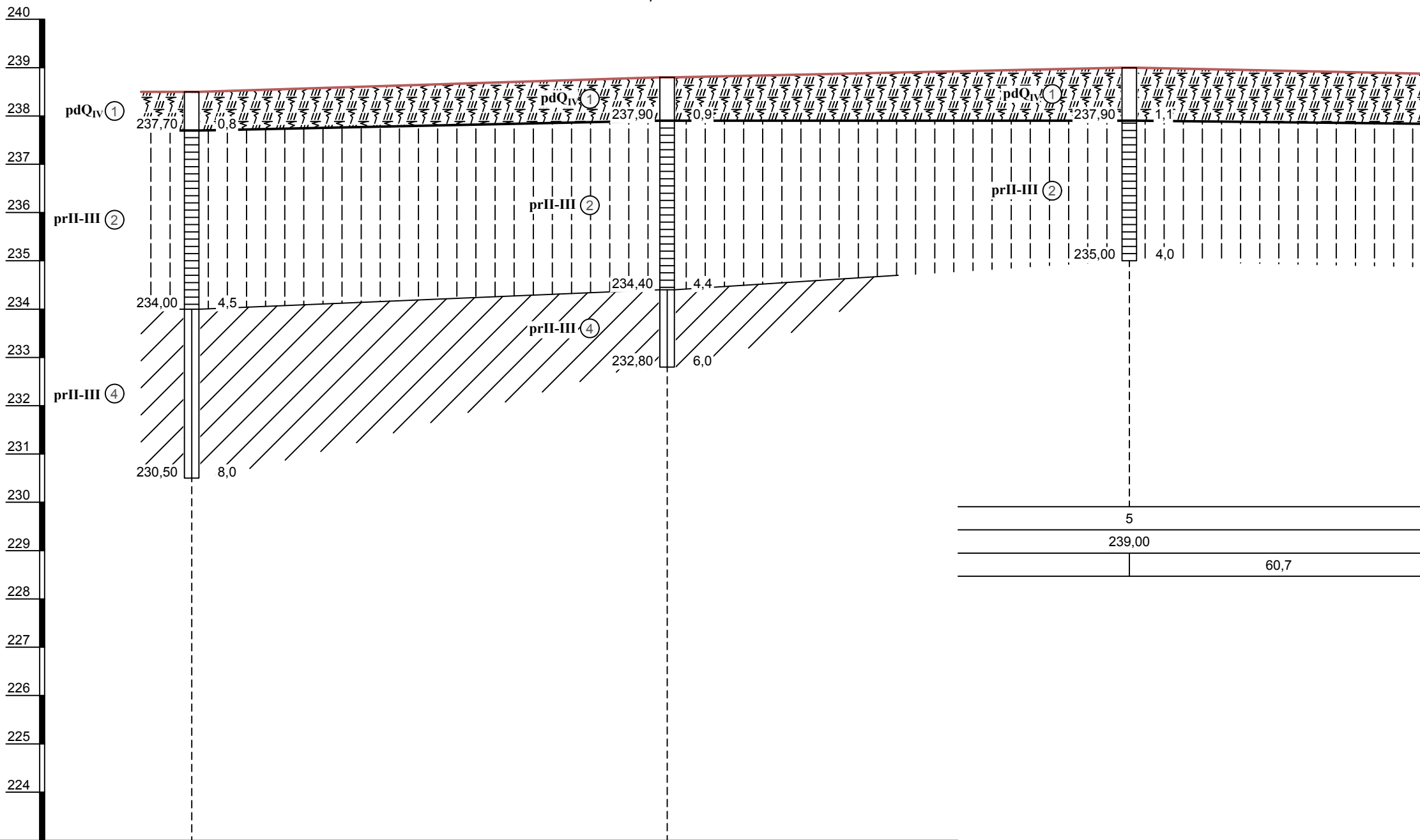
Графическое приложение 10.1





ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ  
ПО ЛИНИИ I-I

Масштаб: Горизонтальный 1:1000  
Вертикальный 1:100



Номер выработки	2	3
Абс. отм. устья, м	238,50	238,80
Расстояние, м	98,5	95,7

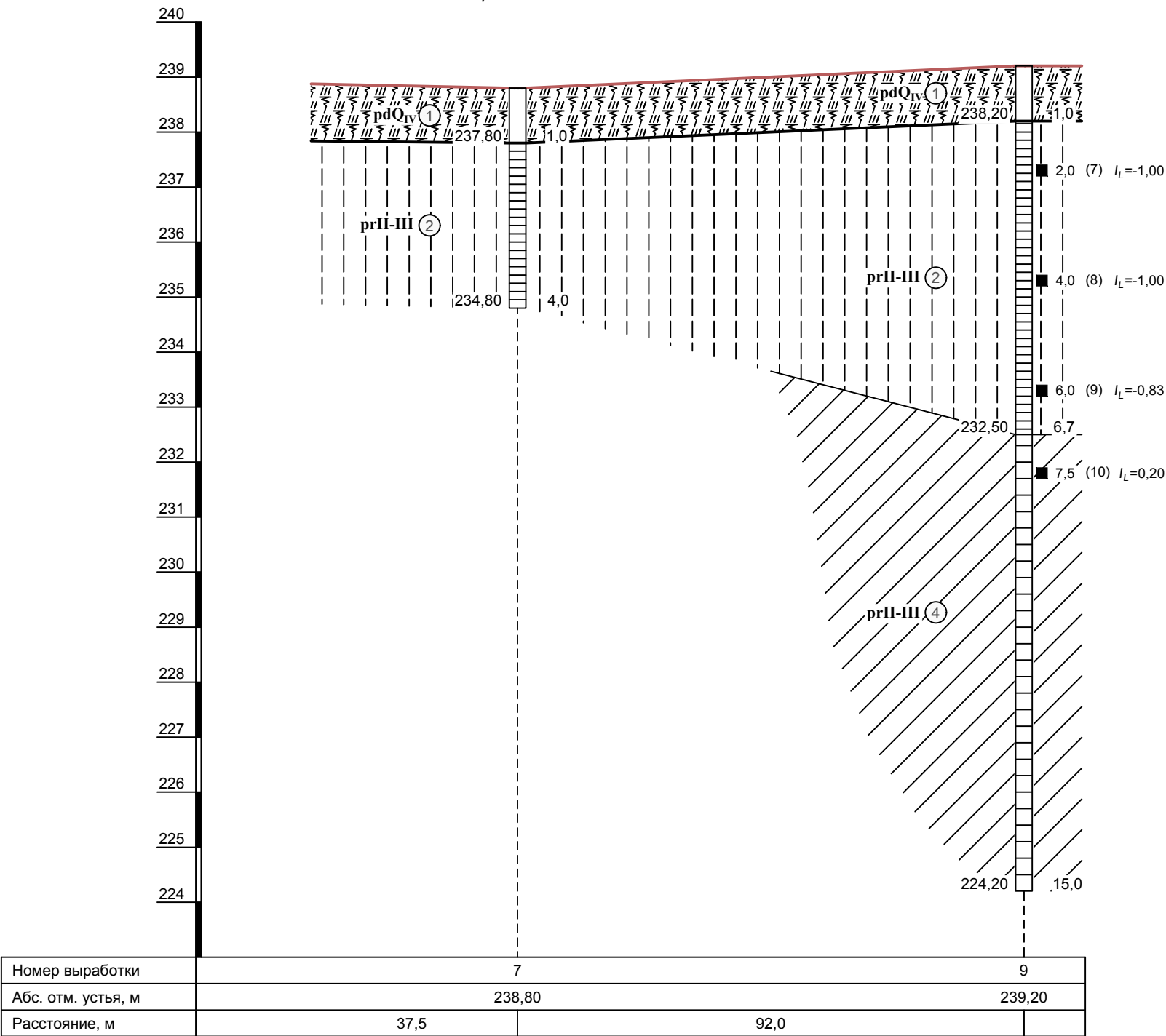
Графическое приложение 10.2

						15/22-ИГИ			
						Кладбище в д.Касторная Моковского сельского совета Курского района Курской области, на земельных участках с кад.номерами 46:11:091204:470, 46:11:091204:2826»			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инженерно-геологические изыскания	Стадия	Лист	Листов
							П,Р	1	10
Разработал	Аникеев А.В.			10.22	Инженерно-геологический разрез по линии I-I	ИП Аникеев А.В.			
Проверил	Аникеев А.В.			10.22					

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

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ  
ПО ЛИНИИ I-I

Масштаб: Горизонтальный 1:1000  
Вертикальный 1:100

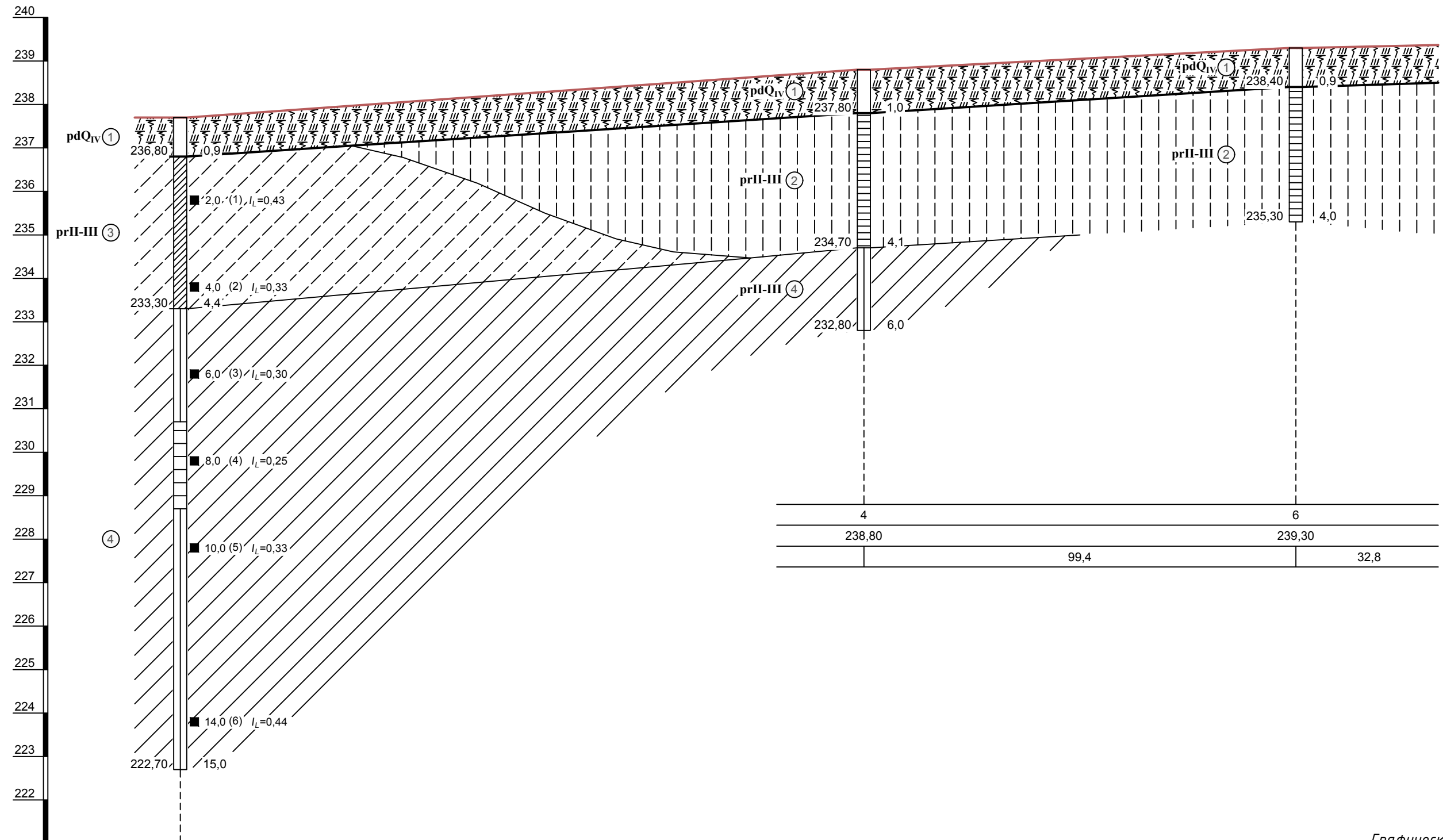


Графическое приложение 10.2

						15/22-ИГИ			
						Кладбище в д.Касторная Моковского сельского совета Курского района Курской области, на земельных участках с кад.номерами 46:11:091204:470, 46:11:091204:2826»			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инженерно-геологические изыскания	Стадия	Лист	Листов
							П,Р	2	
Разработал		Аникеев А.В.			10.22	Инженерно-геологический разрез по линии I-I	ИП Аникеев А.В.		
Проверил		Аникеев А.В.			10.22				

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ  
ПО ЛИНИИ II-II

Масштаб: Горизонтальный 1:1000  
Вертикальный 1:100



4	6
238,80	239,30
99,4	
32,8	

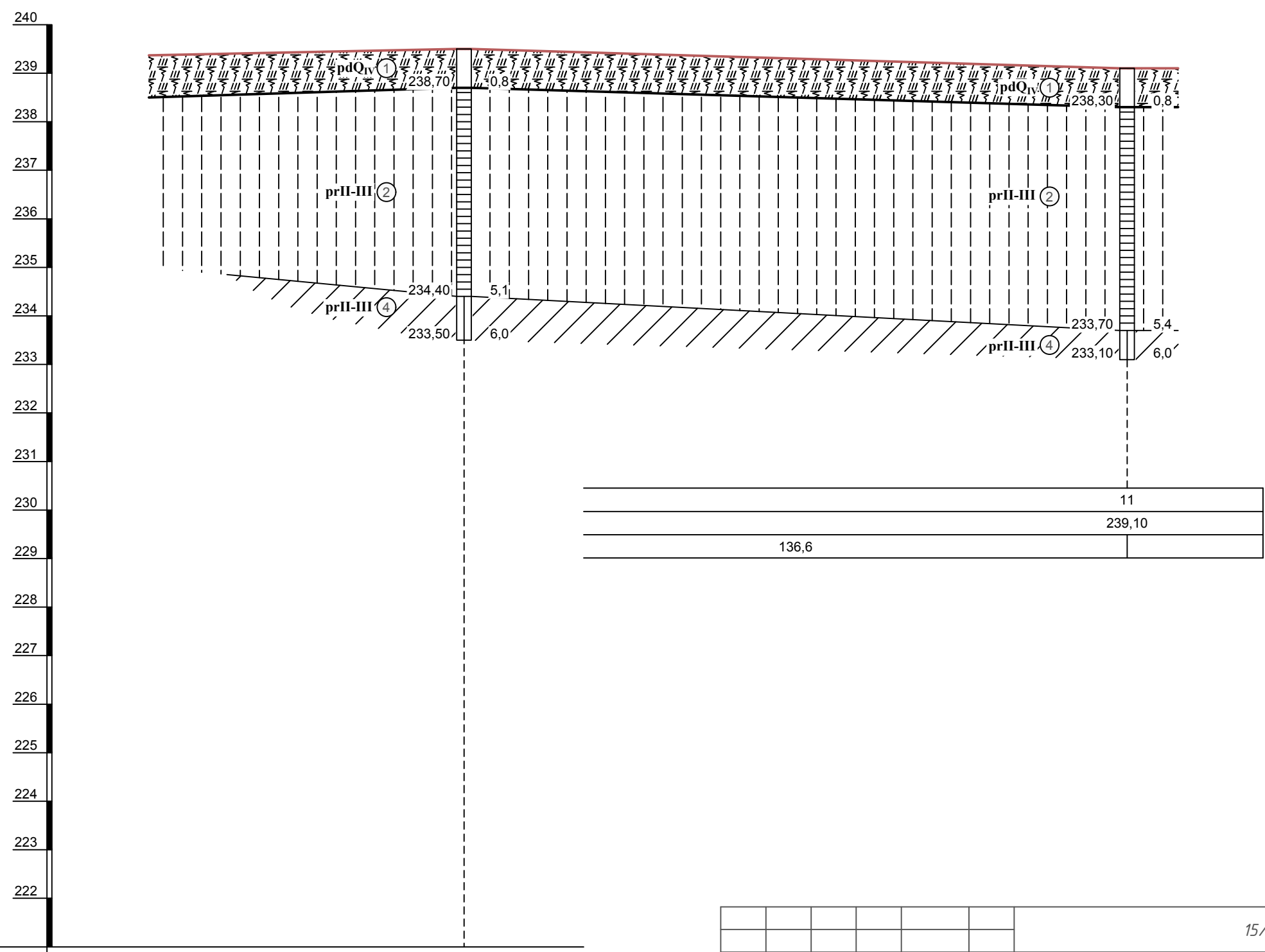
Инв. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Номер выработки	1
Абс. отм. устья, м	237,70
Расстояние, м	157,3

						Графическое приложение 10.2		
						15/22-ИГИ		
						Кладбище в д.Касторная Моковского сельского совета Курского района Курской области, на земельных участках с кад.номерами 46:11:091204:4.70, 46:11:091204:2826»		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инженерно-геологические изыскания	Стадия	Лист
							П,Р	3
Разработал	Аникеев А.В.			10.22	Инженерно-геологический разрез по линии II-II	ИП Аникеев А.В.		
Проверил	Аникеев А.В.			10.22				

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ  
ПО ЛИНИИ II-II

Масштаб: Горизонтальный 1:1000  
Вертикальный 1:100



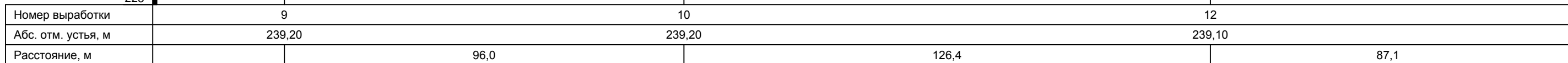
Номер выработки	8
Абс. отм. устья, м	239,50
Расстояние, м	64,9

Графическое приложение 10.2

						15/22-ИГИ			
						Кладбище в д.Касторная Моковского сельского совета Курского района Курской области, на земельных участках с кад.номерами 46:11:091204:470, 46:11:091204:2826»			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инженерно-геологические изыскания	Стадия	Лист	Листов
							П,Р	4	
Разработал	Аникеев А.В.				10.22	Инженерно-геологический разрез по линии II-II	ИП Аникеев А.В.		
Проверил	Аникеев А.В.				10.22				



Масштаб:  $\frac{\text{Горизонтальный } 1:1000}{\text{Вертикальный } 1:100}$



						15/22-ИГИ			
						Кладбище в д.Касторная Моковского сельского совета Курского района Курской области, на земельных участках с кад.номерами 46:11:091204:470, 46:11:091204:2826»			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Инженерно-геологические изыскания	Стадия	Лист	
							П,Р	5	Листов
Разработал	Аникеев А.В.			10.22	Инженерно-геологический разрез по линии III-III	ИП Аникеев А.В.			
Проверил	Аникеев А.В.			10.22					

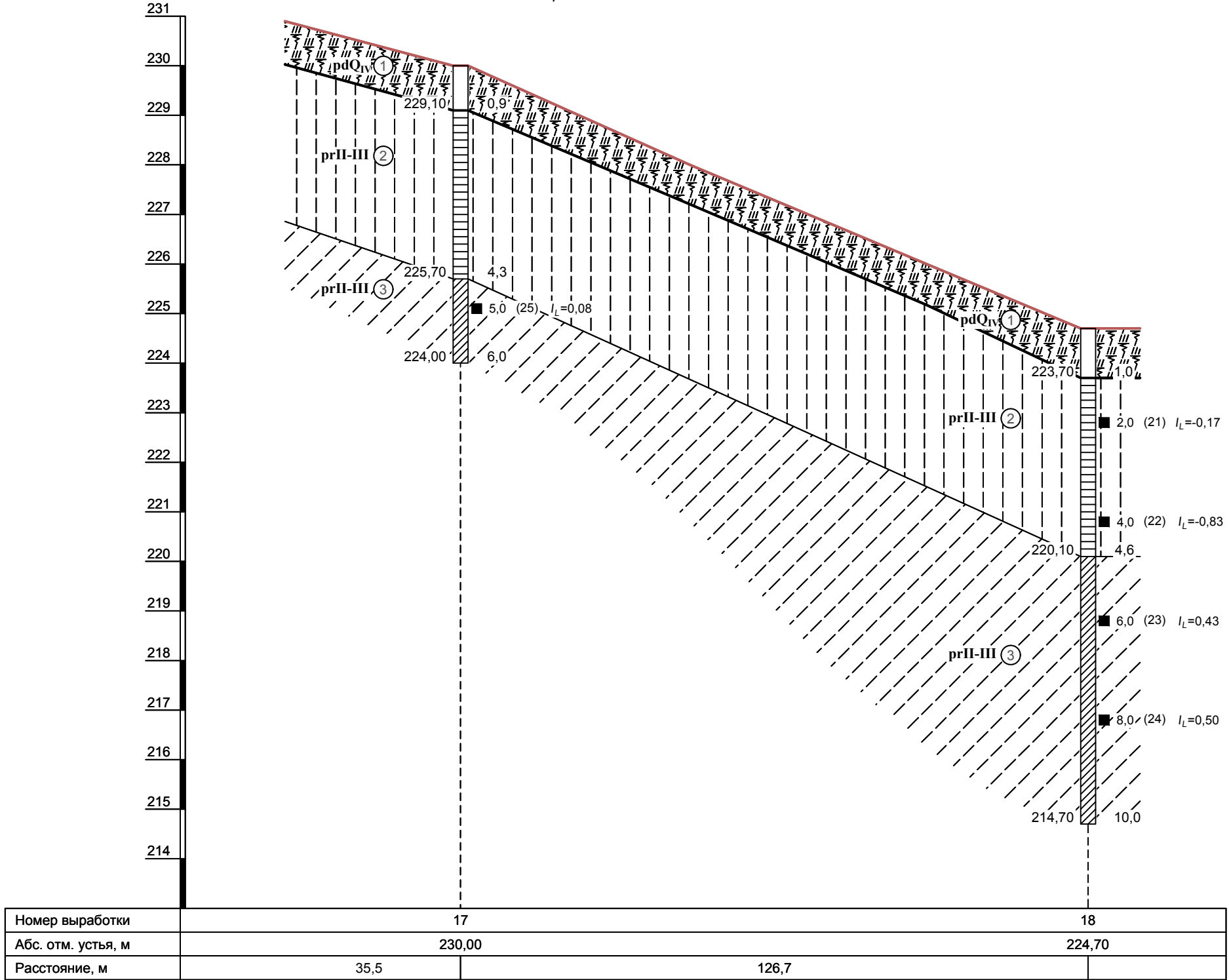
Масштаб:  $\frac{\text{Горизонтальный } 1:1000}{\text{Вертикальный } 1:100}$



						15/22-ИГИ			
						Кладбище в д.Касторная Моковского сельского совета Курского района Курской области, на земельных участках с кад.номерами 46:11:091204:470, 46:11:091204:2826»			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Инженерно-геологические изыскания	Стадия	Лист	Листов
							П,Р	6	
Разработал	Аникеев А.В.			10.22		Инженерно-геологический разрез по линии III-III	ИП Аникеев А.В.		
Проверил	Аникеев А.В.			10.22					

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ  
ПО ЛИНИИ III-III

Масштаб: Горизонтальный 1:1000  
Вертикальный 1:100



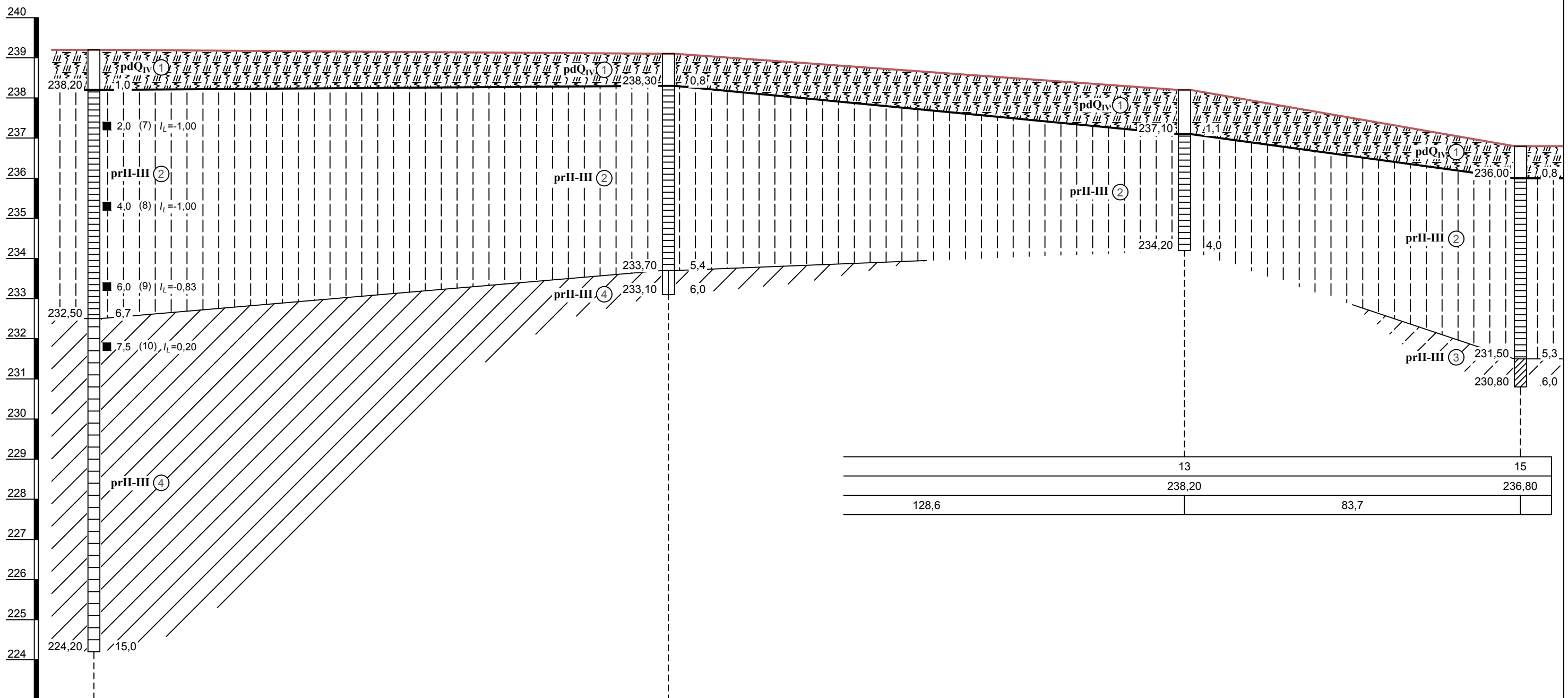
Графическое приложение 10.2

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

						15/22-ИГИ			
						Кладбище в д.Касторная Моковского сельского совета Курского района Курской области, на земельных участках с кад.номерами 46:11:091204:470, 46:11:091204:2826»			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инженерно-геологические изыскания	Стадия	Лист	Листов
							П,Р	7	
Разработал	Аникеев А.В.			10.22		Инженерно-геологический разрез по линии III-III	ИП Аникеев А.В.		
Проверил	Аникеев А.В.			10.22					

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ  
ПО ЛИНИИ IV-IV

Масштаб: Горизонтальный 1:1000  
Вертикальный 1:100



	13	15
	238,20	236,80
128,6	83,7	

Номер выраб.	9	11
Абс. отм. уст.	239,20	239,10
Расстояние, м	143,2	

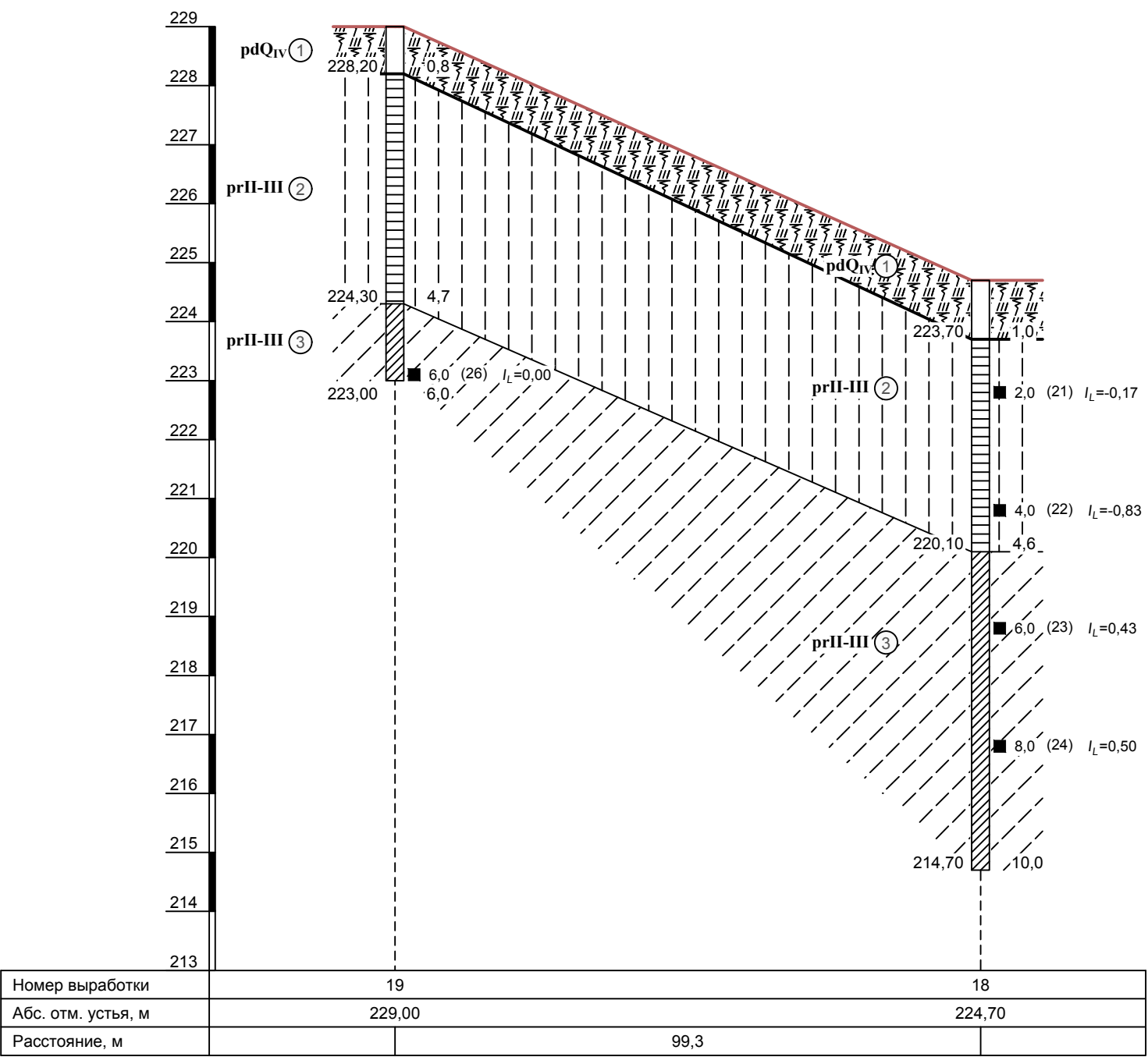
Графическое приложение 10.2

						15/22-ИГИ			
						Кладбище в д.Касторная Моковского сельского совета Курского района Курской области, на земельных участках с кад.номерами 46:11:091204:470, 46:11:091204:2826»			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инженерно-геологические изыскания	Стадия	Лист	Листов
							П,Р	8	
Разработал	Аникеев А.В.			10.22	Инженерно-геологический разрез по линии IV-IV	ИП Аникеев А.В.			
Проверил	Аникеев А.В.			10.22					

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

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ  
ПО ЛИНИИ V-V

Масштаб: Горизонтальный 1:1000  
Вертикальный 1:100

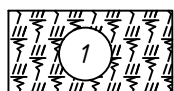


Графическое приложение 10.2

						15/22-ИГИ				
						Кладбище в д.Касторная Моковского сельского совета Курского района Курской области, на земельных участках с кад.номерами 46:11:091204:470, 46:11:091204:2826»				
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инженерно-геологические изыскания	Стадия	Лист	Листов	
							П,Р	9		
							Инженерно-геологический разрез по линии V-V	ИП Аникеев А.В.		
Разработал	Аникеев А.В.			10.22						
Проверил	Аникеев А.В.			10.22						

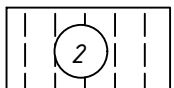
# УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Современные пролювиально-делювиальные образования  $pdQ_{IV}$

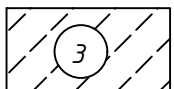


Почвенно-растительный слой

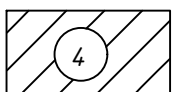
Средне-верхнечетвертичные покровные отложения  $rgQ_{II-III}$



Супесь желто-бурая, твердая, среднепросадочная



Супесь желто-серая, пластичная, непросадочная



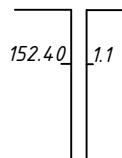
Суглинок бурый, желто-серый, тугопластичный, легкий, непросадочный

1 Номер ИГЭ

■ Место отбора монолита грунта

▲ Место отбора образца грунта

Буровая скважина



Справа – глубина подошвы ИГЭ  
Слева – абсолютная отметка подошвы ИГЭ

— Линия профиля рельефа  
— Стратиграфическая граница  
— Литологическая граница

Наименование грунта	Консистенция	Степень влажности	Обозначение
Супесь, суглинок, глина	твердая	—	
Песок	—	маловлажный	
Суглинок, глина	полутвердая	—	
Суглинок, глина	тугопластичная	—	
Супесь	пластичная	—	
Песок	—	влажный	
Суглинок, глина	мягкопластичная	—	
Суглинок, глина	текучепластичная	—	
Супесь	текучая	—	
Песок	—	насыщенный водой	

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

Графическое приложение 10.2

						15/22-ИГИ		
						Кладбище в д.Касторная Моковского сельского совета Курского района Курской области, на земельных участках с кад.номерами 46:11:091204:470, 46:11:091204:2826»		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
						Инженерно-геологические изыскания		Стадия
								П,Р
								Лист
								10
								Листов
Разработал						Аникеев А.В.		10.22
Проверил						Аникеев А.В.		10.22
						Условные обозначения		ИП Аникеев А.В.

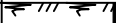
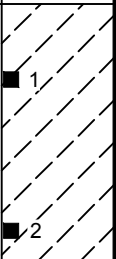
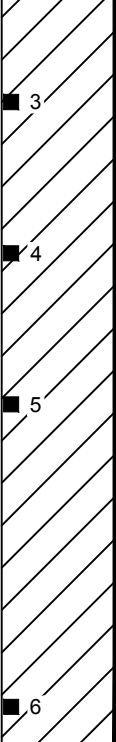
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ КОЛОНКИ

Масштаб 1:100

Абс. отметка  
устья: 237,70 м

Скважина № 1

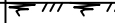
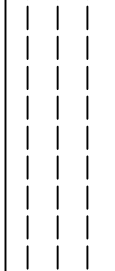
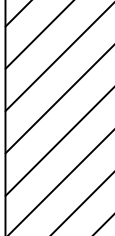
Глубина: 15,0 м  
Дата бурения: 07.08.2022

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
$pdQ_{IV}$	1	0,9	0,9	236,8	Почвенно-растительный слой		1	
$prII-III$	3	4,4	3,5	233,3	Супесь желто-серая, пластичная, непросадочная		2	
							3	
							4	
							5	
	4				Суглинок бурый, желто-серый, тугопластичный, легкий, непросадочный		6	
							7	
							8	
							9	
							10	
							11	
							12	
							13	
							14	
							15	
								вода не встречена

Абс. отметка  
устья: 238,50 м

Скважина № 2

Глубина: 8,0 м  
Дата бурения: 07.08.2022

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
$pdQ_{IV}$	1	0,8	0,8	237,7	Почвенно-растительный слой		1	вода не встречена
$prII-III$	2	4,5	3,7	234,0	Супесь желто-бурая, твердая, среднепросадочная		2	
							3	
							4	
							5	
	4				Суглинок бурый, желто-серый, тугопластичный, легкий, непросадочный		6	
							7	
							8	

Графическое приложение 10.3

						15/22-ИГИ			
						Кладбище в д.Касторная Моковского сельского совета Курского района Курской области, на земельных участках с кад.номерами 46:11:091204:470, 46:11:091204:2826»			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Инженерно-геологические изыскания	Стадия	Лист	Листов
							П,Р	1	6
Разработал	Аникеев А.В.			10.22	Инженерно-геологические колонки	ИП Аникеев А.В.			
Проверил	Аникеев А.В.			10.22					

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



ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ КОЛОНКИ

Масштаб 1:100

Абс. отметка  
устья: 238,80 м

Скважина № 3

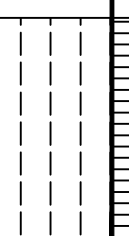
Глубина: 6,0 м  
Дата бурения: 07.08.2022

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
$pdQ_{IV}$	1	0,9	0,9	237,9	Почвенно-растительный слой		1	вода не встречена
$prII-III$	2	4,4	3,5	234,4	Супесь желто-бурая, твердая, среднепросадочная		2	
							3	
							4	
							5	
4	4	6,0	1,6	232,8	Суглинок бурый, желто-серый, тугопластичный, легкий, непросадочный		6	

Абс. отметка  
устья: 239,00 м

Скважина № 5

Глубина: 4,0 м  
Дата бурения: 07.08.2022

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
$pdQ_{IV}$	1	1,1	1,1	237,9	Почвенно-растительный слой		1	вода не встречена
$prII-III$	2	4,0	2,9	235,0	Супесь желто-бурая, твердая, среднепросадочная		2	
							3	
							4	

Абс. отметка  
устья: 238,80 м

Скважина № 4

Глубина: 6,0 м  
Дата бурения: 07.08.2022

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
$pdQ_{IV}$	1	1,0	1,0	237,8	Почвенно-растительный слой		1	вода не встречена
$prII-III$	2	4,1	3,1	234,7	Супесь желто-бурая, твердая, среднепросадочная		2	
							3	
							4	
							5	
4	4	6,0	1,9	232,8	Суглинок бурый, желто-серый, тугопластичный, легкий, непросадочный		6	

Абс. отметка  
устья: 239,30 м

Скважина № 6

Глубина: 4,0 м  
Дата бурения: 07.08.2022

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
$pdQ_{IV}$	1	0,9	0,9	238,4	Почвенно-растительный слой		1	вода не встречена
$prII-III$	2	4,0	3,1	235,3	Супесь желто-бурая, твердая, среднепросадочная		2	
							3	
							4	

Графическое приложение 10.3

						15/22-ИГИ			
						Кладбище в д.Касторная Моковского сельского совета Курского района Курской области, на земельных участках с кад.номерами 46:11:091204:470, 46:11:091204:2826»			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инженерно-геологические изыскания	Стадия	Лист	Листов
							П,Р	2	
Разработал	Аникеев А.В.			10.22	Инженерно-геологические колонки	ИП Аникеев А.В.			
Проверил	Аникеев А.В.			10.22					

Инв. № подл.	Взам. инв. №

Подпись и дата

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ КОЛОНКИ

Масштаб 1:100

Абс. отметка устья: 238,80 м

Скважина № 7

Глубина: 4,0 м

Дата бурения: 07.08.2022

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
$pdQ_{IV}$	1	1,0	1,0	237,8	Почвенно-растительный слой		1	вода не встречена
$prII-III$	2	4,0	3,0	234,8	Супесь желто-бурая, твердая, среднепросадочная		2	
							3	
							4	

Абс. отметка устья: 239,50 м

Скважина № 8

Глубина: 6,0 м

Дата бурения: 07.08.2022

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
$pdQ_{IV}$	1	0,8	0,8	238,7	Почвенно-растительный слой		1	вода не встречена
$prII-III$	2	5,1	4,3	234,4	Супесь желто-бурая, твердая, среднепросадочная		2	
							3	
							4	
							5	
							6	
	4	6,0	0,9	233,5	Суглинок бурый, желто-серый, тугопластичный, легкий, непросадочный			

Абс. отметка устья: 239,20 м

Скважина № 9

Глубина: 15,0 м

Дата бурения: 08.08.2022

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
$pdQ_{IV}$	1	1,0	1,0	238,2	Почвенно-растительный слой		1	вода не встречена
$prII-III$	2	6,7	5,7	232,5	Супесь желто-бурая, твердая, среднепросадочная		2	
							3	
							4	
							5	
							6	
							7	
							8	
							9	
							10	
							11	
							12	
							13	
							14	
							15	
	4	15,0	8,3	224,2	Суглинок бурый, желто-серый, тугопластичный, легкий, непросадочный			

Графическое приложение 10.3

						15/22-ИГИ			
						Кладбище в д.Касторная Моковского сельского совета Курского района Курской области, на земельных участках с кад.номерами 46:11:091204:470, 46:11:091204:2826»			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инженерно-геологические изыскания	Стадия	Лист	Листов
							П,Р	3	
Разработал	Аникеев А.В.			10.22		Инженерно-геологические колонки	ИП Аникеев А.В.		
Проверил	Аникеев А.В.			10.22					

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ КОЛОНКИ

Масштаб 1:100

Абс. отметка  
устья: 239,20 м

Скважина № 10

Глубина: 4,0 м  
Дата бурения: 08.08.2022

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
$pdQ_{IV}$	1	0,9	0,9	238,3	Почвенно-растительный слой		1	вода не встречена
$prII-III$	2	4,0	3,1	235,2	Супесь желто-бурая, твердая, среднепросадочная		2	
							3	
							4	

Абс. отметка  
устья: 239,10 м

Скважина № 11

Глубина: 6,0 м  
Дата бурения: 08.08.2022

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
$pdQ_{IV}$	1	0,8	0,8	238,3	Почвенно-растительный слой		1	вода не встречена
$prII-III$	2	5,4	4,6	233,7	Супесь желто-бурая, твердая, среднепросадочная		2	
							3	
							4	
							5	
4	4	6,0	0,6	233,1	Суглинок бурый, желто-серый, тугопластичный, легкий, непросадочный		6	

Абс. отметка  
устья: 239,10 м

Скважина № 12

Глубина: 4,0 м  
Дата бурения: 08.08.2022

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
$pdQ_{IV}$	1	1,0	1,0	238,1	Почвенно-растительный слой		1	вода не встречена
$prII-III$	2	4,0	3,0	235,1	Супесь желто-бурая, твердая, среднепросадочная		2	
							3	
							4	

Абс. отметка  
устья: 238,20 м

Скважина № 13

Глубина: 4,0 м  
Дата бурения: 08.08.2022

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
$pdQ_{IV}$	1	1,1	1,1	237,1	Почвенно-растительный слой		1	вода не встречена
$prII-III$	2	4,0	2,9	234,2	Супесь желто-бурая, твердая, среднепросадочная		2	
							3	
							4	

Графическое приложение 10.3

						15/22-ИГИ			
						Кладбище в д.Касторная Моковского сельского совета Курского района Курской области, на земельных участках с кад.номерами 46:11:091204:470, 46:11:091204:2826»			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инженерно-геологические изыскания	Стадия	Лист	Листов
							П,Р	4	
Разработал	Аникеев А.В.			10.22			Инженерно-геологические колонки ИП Аникеев А.В.		
Проверил	Аникеев А.В.			10.22					

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ КОЛОНКИ

Масштаб 1:100

Абс. отметка устья: 238,00 м  
Скважина № 14  
Глубина: 10,0 м  
Дата бурения: 08.08.2022

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
$pdQ_{IV}$	1	0,8	0,8	237,2	Почвенно-растительный слой		1	
$prII-III$	2	7,8	7,0	230,2	Супесь желто-бурая, твердая, среднепресадочная		2	вода не встречена
							3	
							4	
							5	
							6	
							7	
							8	
							9	
							10	
							11	
	4	10,0	2,2	228,0	Суглинок бурый, желто-серый, тугопластичный, легкий, непресадочный		12	
							13	
							14	
							15	
							16	
							17	
							18	
							19	
							20	
							21	
							22	
							23	

Абс. отметка устья: 234,00 м  
Скважина № 16  
Глубина: 4,0 м  
Дата бурения: 08.08.2022

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
$pdQ_{IV}$	1	0,9	0,9	233,1	Почвенно-растительный слой		1	
$prII-III$	2	4,0	3,1	230,0	Супесь желто-бурая, твердая, среднепресадочная		2	вода не встречена
							3	
							4	
							5	

Абс. отметка устья: 236,80 м  
Скважина № 15  
Глубина: 6,0 м  
Дата бурения: 08.08.2022

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
$pdQ_{IV}$	1	0,8	0,8	236,0	Почвенно-растительный слой		1	
$prII-III$	2	5,3	4,5	231,5	Супесь желто-бурая, твердая, среднепресадочная		2	вода не встречена
							3	
							4	
							5	
							6	
	3	6,0	0,7	230,8	Супесь желто-серая, пластичная, непресадочная		7	

Графическое приложение 10.3

						15/22-ИГИ			
						Кладбище в д.Касторная Моковского сельского совета Курского района Курской области, на земельных участках с кад.номерами 46:11:091204:470, 46:11:091204:2826»			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инженерно-геологические изыскания	Стадия	Лист	Листов
							П,Р	5	
Разработал	Аникеев А.В.			10.22		Инженерно-геологические колонки	ИП Аникеев А.В.		
Проверил	Аникеев А.В.			10.22					

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ КОЛОНКИ

Масштаб 1:100


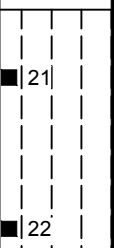
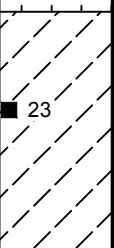
Абс. отметка устья: 230,00 м  
Скважина № 17  
Глубина: 6,0 м  
Дата бурения: 08.08.2022

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
$pdQ_{IV}$	1	0,9	0,9	229,1	Почвенно-растительный слой		1	вода не встречена
$prII-III$	2	4,3	3,4	225,7	Супесь желто-бурая, твердая, среднепросадочная		2	
							3	
							4	
	3	6,0	1,7	224,0	Супесь желто-серая, пластичная, непросадочная		5	
							6	

Абс. отметка устья: 229,00 м  
Скважина № 19  
Глубина: 6,0 м  
Дата бурения: 08.08.2022

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
$pdQ_{IV}$	1	0,8	0,8	228,2	Почвенно-растительный слой		1	вода не встречена
$prII-III$	2	4,7	3,9	224,3	Супесь желто-бурая, твердая, среднепросадочная		2	
							3	
							4	
	3	6,0	1,3	223,0	Супесь желто-серая, пластичная, непросадочная		5	
							6	

Абс. отметка устья: 224,70 м  
Скважина № 18  
Глубина: 10,0 м  
Дата бурения: 08.08.2022

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
$pdQ_{IV}$	1	1,0	1,0	223,7	Почвенно-растительный слой		1	вода не встречена
$prII-III$	2	4,6	3,6	220,1	Супесь желто-бурая, твердая, среднепросадочная		2	
							3	
							4	
	3	10,0	5,4	214,7	Супесь желто-серая, пластичная, непросадочная		5	
							6	
							7	
							8	
							9	
							10	

Графическое приложение 10.3

						15/22-ИГИ			
						Кладбище в д.Касторная Моковского сельского совета Курского района Курской области, на земельных участках с кад.номерами 46:11:091204:470, 46:11:091204:2826»			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инженерно-геологические изыскания	Стадия	Лист	Листов
							П,Р	6	
Разработал	Аникеев А.В.			10.22	Инженерно-геологические колонки	ИП Аникеев А.В.			
Проверил	Аникеев А.В.			10.22					

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