

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ»**

Регистрационный номер члена в реестре СРО:
ГБ-9102235590 от 02.11.2017 г.

**ЗАКАЗЧИК – Общество с ограниченной ответственностью «Столичная
коммерческая группа»**

**«Первый и второй пусковой комплекс строительства четвёртой
очереди жилого микрорайона «Жигулина роща», включая встроенно-
пристроенные помещения общественного назначения, расположенного по
адресу: Республика Крым, Симферопольский район, на территории
Мирновского сельского совета»**

ПРОЕКТНАЯ И РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

ИГИ-41.18

Исполнители:

	Вид работ	Должность	Фамилия И.О.	Подпись
Геологические работы	Полевые работы	Инженер-геолог	Титов О.В.	
	Лабораторные работы	Зав. лабораторией	Тюшко Г.В.	
	Камеральные работы	Инженер-геолог	Сидорова А.А.	

Генеральный директор

А.И. Ковригин

Главный специалист

Н.Л. Петровский



Контактный телефон:
МТС rus +79788170633
e.mail: geology.crimea@yandex.ru

2018

					ИГИ-41.18		
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			
Разраб.		Сидорова А.А.			<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
Провер.		Петровский Н.Л.				1	203
Утверд.		Ковригин А.И.			«КрымСпецГеология»		

«Первый и второй пусковой комплекс строительства четвёртой очереди жилого микрорайона «Жигулина роща», включая встроенно-пристроенные помещения общественного назначения, расположенного по адресу: Республика Крым, Симферопольский район, на территории Мирновского сельского совета»

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Введение.....	4
2.	Изученность инженерно-геологических условий	8
3.	Физико-географические и техногенные условия	10
4.	Геологические условия.....	16
5.	Физико-механические свойства грунтов	19
	5.1. Штамповые испытания грунтов.....	25
	5.2. Статическое зондирование грунтов	26
	5.3. Лабораторное определение коррозионных свойств грунтов.....	27
	5.4. Полевое определение коррозионных свойств грунтов	28
6.	Специфические грунты	29
7.	Гидрогеологические условия	30
8.	Геофизические исследования	35
9.	Геологические и инженерно-геологические процессы	41
	9.1. Прогноз изменения инженерно-геологических условий участка под дальнейшим влиянием природных и техногенных факторов	45
10.	Выводы и рекомендации.....	49
11.	Метрологическое обеспечение изысканий	52
12.	Список использованной литературы	54

ПРИЛОЖЕНИЯ

A.	Техническое задание	56
B.	Программа работ.....	64
B.	Результаты статистической обработки лабораторных исследований грунтов по выделенным инженерно-геологическим элементам.....	78
Г.	Паспорта определения прочностных и деформационных свойств грунтов	84
Д.	Анализ водных вытяжек проб грунта	107
Е.	Химический анализ грунтовых вод.....	109
Ж.	Таблицы результатов испытаний набухающих свойств грунтов	113
И.	Протоколы штамповых испытаний грунтов.....	116
К.	Протокол определения содержания глинистых минералов.....	128
Л.	Дневник рекогносцировочного обследования.....	130
М.	Сертификат ISO.....	135
Н.	Выписка из реестра членов СРО	139
П.	Свидетельство на лабораторию ООО «КрымСпецГеология»	143
Р.	Свидетельство на аттестацию лаборатории Крымской гидрогеолого- мелиоративной экспедиции	149
С.	Паспорта статического зондирования грунтов	167

Т.	Акт внутриведомственной приемки полевых работ	189
У.	Сертификат поверки геофизического оборудования	191
Ф.	Листы опытных откачек воды	195
Х.	Геоэлектрические разрезы.....	200
	Графические приложения	203

СОСТАВ ОТЧЁТНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

№ Тома	Шифр	Наименование	Примеч.
1	ИГИ-41.18	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий	
3	ИГДИ-41.18	Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий	
4	ИГФИ-41.18	Технический отчет по результатам инженерно-геофизических изысканий	
5	ИЭИ-41.18	Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий	
6	ИГМИ-41.18	Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий	

ЧЕРТЕЖИ

Чертеж	Наименование приложений	Масштабы
1	Карта фактического материала. Условные обозначения.	1:500
2-46	Литолого-стратиграфические колонки скважин №1-45.	1:100
47	Инженерно-геологический разрез по линии I-Г. Условные обозначения	Г 1:200 В 1:200
48-76	Инженерно-геологические разрезы по линиям II-Г-XLIII-XLIII`	Г 1:200 В 1:200 Скв 1:200

1. ВВЕДЕНИЕ

В апреле 2018 года на основании договора № 31-01-1-ИИ/18 ООО «КрымСпецГеология» были выполнены инженерно–геологические изыскания по объекту: **«Первый и второй пусковой комплекс строительства четвёртой очереди жилого микрорайона «Жигулина роща», включая встроенно-пристроенные помещения общественного назначения, расположенного по адресу: Республика Крым, Симферопольский район, на территории Мирновского сельского совета».**

Техническое задание и Программа работ приведены в текстовых приложениях А и Б.

Заказчик: Общество с ограниченной ответственностью «Столичная коммерческая группа».

Исполнитель: ООО «КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ».

Вид строительства – новое строительство.

Стадия изысканий – проектная документация (ПД), рабочая документация (РД).

На выполнение работ имеются – выписка из реестра членов СРО «КрымСпецГеология», регистрационный номер члена в реестре: ГБ-9102235590 от 02.11.2017 г. (Приложение Н).

Класс сооружений – II (ГОСТ Р 54257-2010), уровень ответственности – нормальный (ст.4, №384-ФЗ).

Характеристики проектируемых зданий и сооружений приведены в техническом задании.

Цели инженерно-геологических работ:

- изучение инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки строительства, прогноз возможных их изменений;
- определение показателей физико-механических и коррозионных свойств грунтов;

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

- выделение ИГЭ, классификация грунтов по трудности разработки и сейсмическим свойствам.

Для решения вышеназванных задач было пробурено 45 скважин глубинами до 30,0 м. Общий объем бурения – 1010,0 п.м. Были выполнены лабораторные исследования свойств грунтов и воды.

Буровые работы производились ООО «КрымСпецГеология» буровыми установками УРБ 2А-2.

Лабораторные исследования грунтов выполнены в геотехнической лаборатории ООО «КрымСпецГеология» под руководством Тюшко Г.В. (Сертификат лаборатории приведен в текстовом приложении П).

Лабораторные исследования грунтовых вод и водных вытяжек выполнены в лаборатории «Крымская гидрогеолого-мелиоративная экспедиция», работающей на основании свидетельства об аттестации № 218, выданным в соответствии с законодательством Украины и действующее по 13.12.2018 г. и являющегося действующим документом на основании статьи 12 Федерального конституционного закона от 21.03.2014 N 6-ФКЗ «О принятии в Российскую Федерацию Республики Крым и образовании в составе Российской Федерации новых субъектов – Республики Крым и города федерального значения Севастополя». (Сертификат лаборатории приведен в текстовом приложении Р).

Полевые работы выполнены под руководством инженера-геолога Титова О.В. Камеральная обработка выполнена инженером-геологом Сидоровой А.А.

Геофизические исследования выполнены с применением аппаратуры «ЭНИКС-01» под руководством инженер-геофизика Сайганова А.А. Обработка результатов проводилась с использованием программного обеспечения «X2IPi», «Radexpro». (Сертификаты поверки геофизического оборудования приведены в текстовом приложении У).

Топографо-геодезическая съемка участка выполнялась ООО «КрымСпецГеология». Разбивка скважин производилась по согласованию с

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

Заказчиком, привязка выполнена инструментально. Система высот – Балтийская, система координат – СК-63.

Виды, объемы и методика выполненных работ приведены в таблице 1.

Таблица 1. Объёмы выполненных работ

Виды работ	Ед. изм.	Кол-во	Методика производства
1. Полевые работы			
1. Колонковое бурение скважин диаметром до 160 мм. Категория грунтов по буримости III и IV (СБЦ на инженерно-геологические изыскания)	<u>кол-во</u> м.п.	45 1010,0	Механическое колонковое бурение «всухую» укороченными рейсами, бур. агрегатами УРБ 2А-2.
2. Отбор проб грунта ненарушенной структуры	монолит	45	ГОСТ 12071-2014
3. Отбор проб грунта нарушенной структуры.	проба	3	ГОСТ 12071-2014
4. Отбор проб воды	проба	3	ГОСТ 12071-2014
5. Рекогносцировочное обследование	км	0,3	СП 47.13330.2012, СП 11-105-97
6. Определение УЭС грунтов методом ВЭЗ	т.н/изм.	2/1632	СП 11-105-97 часть VI
7. Сейсморазведочные работы методом ВСП	скв/ф.н.	1/60	СП 11-105-97 часть VI, РСН 60-86, РСН 65-87, РСН 66-87
II. Лабораторные исследования			
8. Определение физ. свойств грунта (плотность, влажность, пределы пластичности)	опред.	45	ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 30416-2012
9. Определение гранулометрического (зернового) состава грунта	опред.	15	ГОСТ 12536-2014, ГОСТ 30416-2012
10. Определение сопротивления срезу.	опред.	18	ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 30416-2012
11. Определение характеристик сжимаемости грунта.	опред.	18	ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 30416-2012
12. Сокращенный анализ водной вытяжки с дополнительным определением сульфатов.	опред.	3	ГОСТы 26423-85-26428-85
13. Химический анализ грунтовых вод	опред.	3	ГОСТы 26423-85-26428-85
III. Камеральные работы			
14. Обработка описаний грунтов по горным выработкам	пог. м	1010,0	ГОСТ 20522-2012
15. Статистическая обработка материалов лабораторных работ	ИГЭ	4	ГОСТ 20522-2012
16. Обработка полевых материалов	скв/ф.н.	1/60	СП 11-105-97 часть VI,

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

ИГИ-4.1.18

Лист

6

ВСП			РСН 60-86 РСН 65-87 РСН 66-87
17. Определение УЭС грунтов методом ВЭЗ	10 опр.	163,2	СП 11-105-97 часть VI, РСН 60-86, РСН 65-87, РСН 66-87
18. Расчет механических характеристик ИГЭ по методике крупнообломочных пород	расчет	1	«Методика оценки прочности и сжимаемости крупнооб...» (15,24)
19. Составление отчета	закл.	1	СП 11-105-97 (I-V)

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

2. ИЗУЧЕННОСТЬ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Район проектируемого строительства достаточно хорошо изучен в геологическом отношении. В 1973 году на основании предшествующих исследований была составлена геологическая карта масштаба 1:200000. В 1977-1981 годы Крымская геологоразведочная экспедиция (Крымская КГРЭ) объединения «Крымгеология» провела геологосъемочные работы масштаба 1:25000 и специализированную геологическую, инженерно-геологическую, гидрогеологическую съемку Крымского полуострова. На основании выполненных работ было уточнено геологическое строение, глубинное строение полуострова, роль разрывных нарушений в формировании инженерно-геологических условий Крыма, сейсмичность территории. В 1984 году на основании обобщения существующих данных была построена геологическая карта Крымского полуострова масштаба 1:1000000.

В 1999 году Институт геофизики им С.И.Суботина, Национальной Академией Наук Украины совместно с АП «Укрстройизыскания», выполнено обобщение материалов касающихся вопросов инженерно-геологических и гидрогеологических условий, геологического строения, тектоники, развития и распространения опасных геологических процессов в пределах территории г. Симферополь и составлена карта сейсмического микрорайонирования масштаба 1:10000, которая утверждена приказом Министерства архитектуры и строительной политики АР Крым от 30.05.2000 г. №25-А. Изучением распространения и активизации опасные экзогенных геологических процессов (оползни, карст, обвалы, сели) проводятся Симферопольской партией государственного геологоразведочного предприятия «Южэкогеоцентр», и Крымским отделением Украинского государственного геологоразведочного института. Изучение экологических аспектов территории выполнены Таврическим национальным университетом, Институтом минеральных ресурсов.

В последние годы проводятся большие объемы инженерно-геологических

										Лист
										8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

ИГИ-4.1.18

исследований для обоснования малоэтажного строительства. Для анализа инженерно-геологических условий участка использовались архивные материалы исследований, выполненных в г. Симферополь.

В феврале 2017 года на основании договора № 21-12-1/16 ООО «КрымСпецГеология» выполнены инженерно-геологические изыскания по объекту: «Второй пусковой комплекс строительства первой очереди жилого м-на «Жигулина роща», включая встроенно-пристроенные помещения общественного назначения по адресу: Россия, Р. Крым, Симферопольский р-он, территория ограниченная Евпаторийским шоссе, ул. Луговой и объездной дорогой», результаты изысканий приведены в техническом отчете ИГИ-11.17.

Также в апреле 2017 года ООО «КрымСпецГеология» были выполнены инженерно-геологические изыскания по договору № 21-03-1/17 на объекте «Общеобразовательная организация в микрорайоне «Жигулина Роща», технический отчёт ИГИ-46.17.

С целью более комплексной характеристики инженерно-геологических условий района участка изысканий использовались архивные материалы исследований, выполненных по вышеуказанным объектам в 2017 гг. ООО «КрымСпецГеология»:

1. Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий по объекту: «Общеобразовательная организация в микрорайоне «Жигулина Роща», ИГИ-46.17
2. Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий по объекту: «Второй пусковой комплекс строительства первой очереди жилого м-на «Жигулина роща», включая встроенно-пристроенные помещения общественного назначения по адресу: Россия, Р. Крым, Симферопольский р-он, территория ограниченная Евпаторийским шоссе, ул. Луговой и объездной дорогой», ИГИ-11.17;
3. Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий по объекту: «Путепроводы через р. Славянка для проезда и прохода к микрорайону «Жигулина роща» по адресу: Россия, Республика

					ИГИ-41.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

Крым, Симферопольский район, территория, ограниченная Евпаторийским шоссе, ул. Луговой, и объездной дорогой», ИГИ-204.17.

Материалы проведенных изысканий учитывались при написании данного отчёта, а также при сравнительном анализе водных вытяжек грунтов и химическом анализе грунтовых вод. Архивные данные не использовались при обработке статистических данных лабораторных исследований. Данные привлекались на основании близости участков, схожести литологических условий и незначительном сроке давности прошлых изысканий на основании Таблицы 6.1 СП 47.13330.2016.

3. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ УСЛОВИЯ

В административном отношении участок изысканий находится в Российской Федерации, Республике Крым, Симферопольском районе (Рис. 3.3).

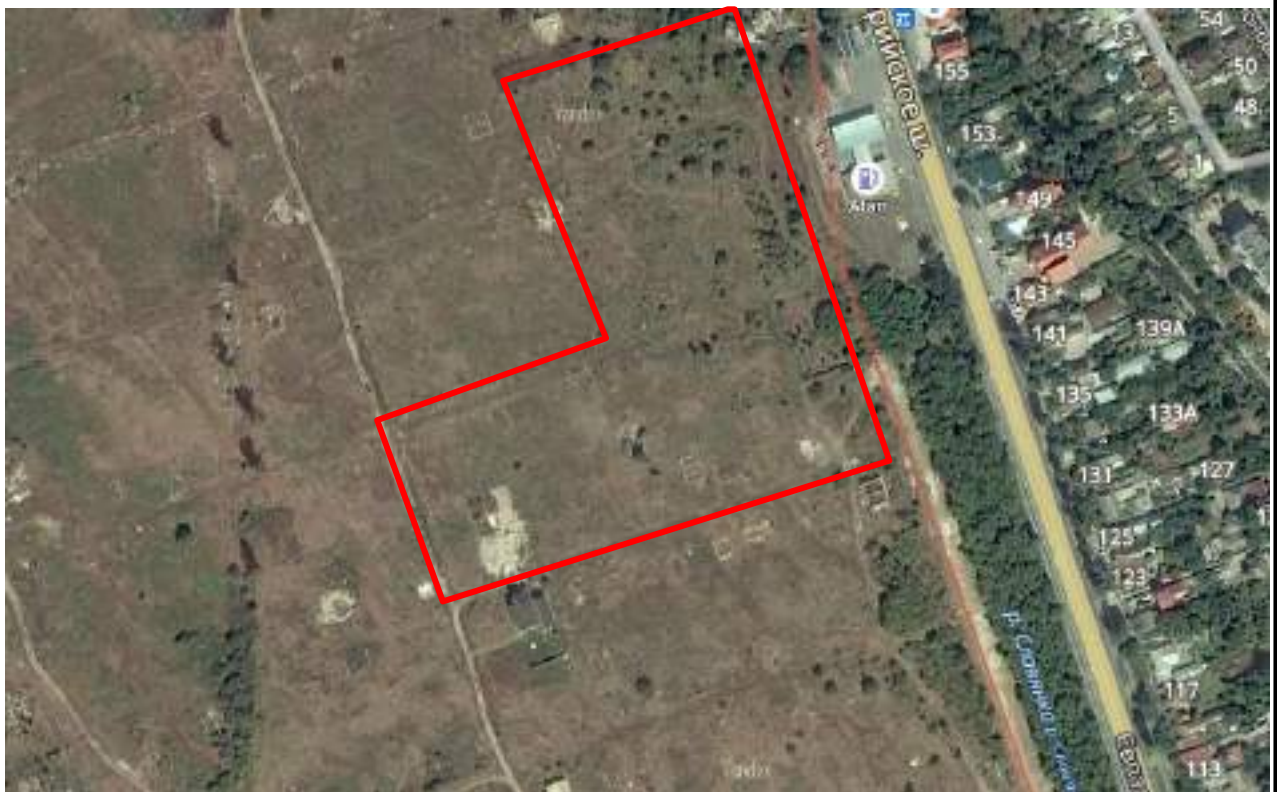


Рис.3.1.Схема расположения объекта

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

В геоморфологическом отношении район изысканий находится в пределах террасированной речной долины (рис. 3.2).

Территория изысканий расположена на левом борту долин рек Салгир и Славянка (являющаяся последним левым притоком р. Салгир) в пределах первой надпойменной террасы на расстоянии 25-30 м от русла р. Славянка.

Поверхность участка преимущественно ровная. Абсолютные отметки, по устьям пробуренных скважин, изменяются в пределах +218,66 м – +219,77 м.

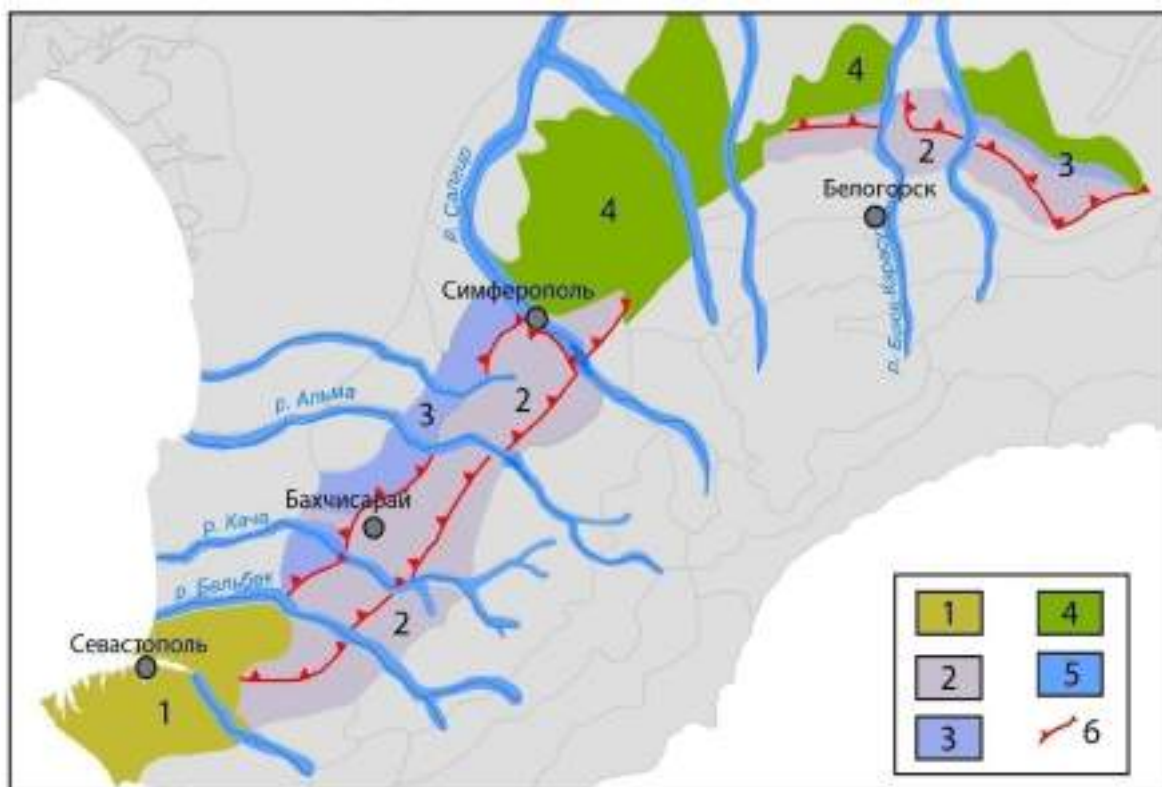


Рис. 3.2. Морфоструктуры Предгорного Крыма (автор: Вахрушев Б.А) [17].

Условные обозначения: 1 – Холмистые равнины на неогеновых известняках и мергелях; 2 – Полого-волнистые наклонные равнины на палеогеновых и неогеновых известняках, песчаниках, глинах; 3 – Моноклиналино-глыбовые низкогорья на неогеновых известняках; 4 – Полого-волнистые наклонные равнины на палеогеновых и неогеновых известняках, песчаниках, глинах; 5 – Террасированные речные долины; 6 – Уступы куэст.

Климат. В соответствии с районированием территории по воздействию климата на технические изделия и материалы (ГОСТ 16350, СП 22.13330.2011),

рассматриваемая территория относится к умеренно теплому с мягкой зимой климатическому району II₉.

Согласно существующим схемам физико-географического районирования, участок изысканий входит в юго-восточный климатический район. Климатический район – II.

Участок изысканий входит в Крымское предгорье, занимающее северную часть горного Крыма и находящееся под влиянием моря и степей.

Это определяет климатические условия, характеризующиеся умеренно-жарким, засушливым летом, тёплой продолжительной осенью и умеренно-мягкой, с частыми оттепелями малоснежной зимой.

Главные климатические показатели данного района по данным метеорологических исследований следующие:

Таблица 3.1. Температура воздуха по месяцам, (°С)

Температура	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя	-0,5	0,4	3,6	10,2	15,2	19,2	21,5	21,0	16,6	10,7	6,3	2,4	10,6
Дневная максимальная	2	4	7	14	20	23	26	26	21	15	9	5	14
Ночная минимальная	-3	-2	0	5	10	13	16	15	11	7	3	0	6

Таблица 3.2. Среднегодовое количество осадков, (мм)

январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
42	33	37	33	44	53	55	41	37	32	45	53	505

Таблица 3.3. Относительная влажность воздуха, (%)

	феврал	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябр	октябрь	ноябрь	декабрь	год	
	83	82	77	69	68	66	64	63	68	75	82	85	74

Таблица 3.4. Повторяемость ветра разных направлений, (%)

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
6,7	21,2	17,3	9,3	13,7	12,5	12,4	6,9	3,7

Главные климатические показатели данного района по обобщенным данным метеорологических исследований следующие:

- среднегодовая температура воздуха +10,5о С;
- средняя температура июля - 22,1 С;
- средняя температура января + 1,0 С;
- заморозки первые осенние – 2-я декада октября;
- заморозки последние весенние – 2-я декада апреля;
- безморозный период – 184 дня;
- сумма осадков, мм :
- среднегодовая норма осадков – 510;
- в период с температурой выше 10 С – 240;
- Коэффициент увлажнения:
- В.В.Докучаева – 0,85;
- Г.Н.Высоцкого – 0,56.

Согласно СП 22.13330-2011, глубина сезонного промерзания грунтов составляет 0,2 м, но в особо холодные зимы нормативная глубина промерзания может достигать 0,5 м.

Почвы.

В основном на территории распространены черноземы карбонатные и аллювиально-луговые грунты. Они сформировались на продуктах выветривания известняков и мергелей Внутренней и Внешней куэстовых гряд.

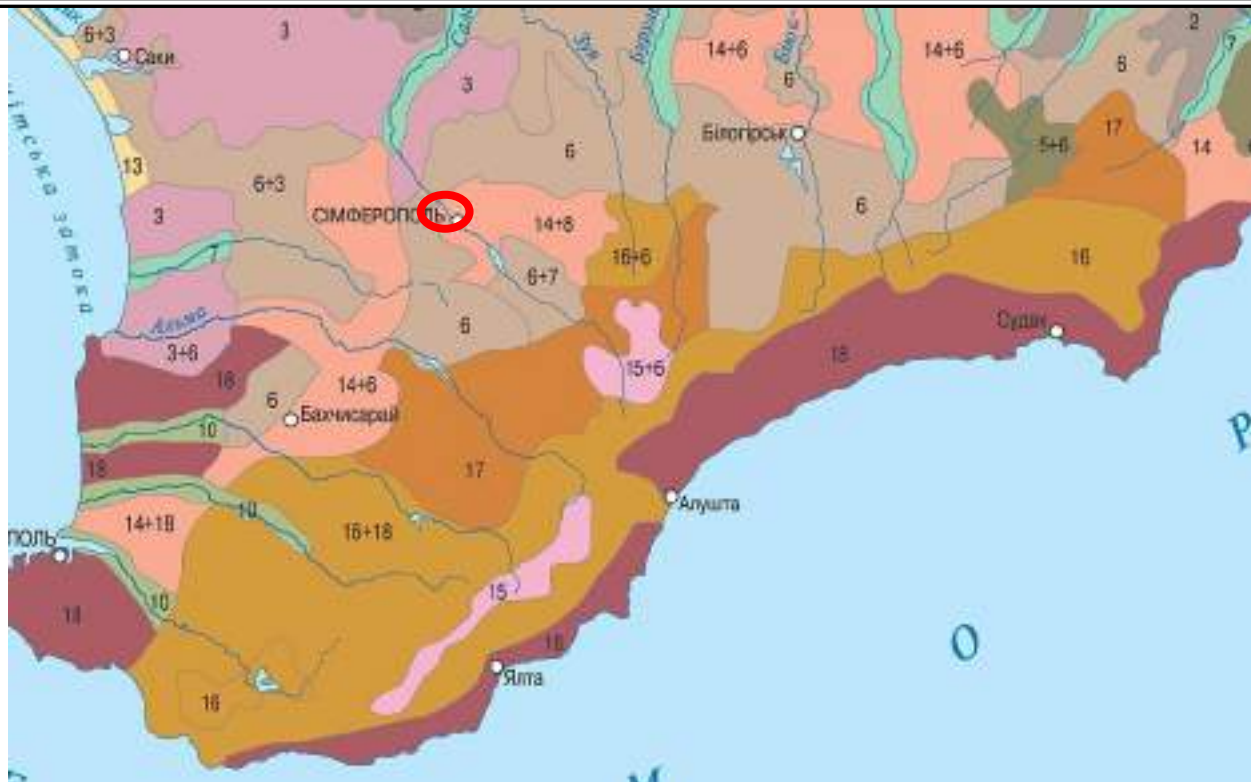


Рисунок 3.3 Фрагмент почвенной карты Крыма (автор: Драган Н.А) [17].

Условные обозначения:

6- чернозёмы остаточно-карбонатные

14- дерново-карбонатные почвы

○ – район участка изысканий

Растительность.

Пояс предгорной лесостепи занимает Внешнюю и частично — северный склон Внутренней куэсты и Внешнее межрядовое понижение. Пояс располагается на высотах от 150 до 350 м над у.м. Наиболее широк он между Симферополем и Белогорском. В свою очередь, пояс состоит из двух подпоясов. Его нижний (до 200-250 м над у.м.) лугово-степной подпояс представлен луговыми степями с фрагментами кустарниковых зарослей. Более высокий лесостепной подпояс представлен луговыми степями в сочетании с дубово-грабинниковыми зарослями, дубовыми лесами, а в восточной части предгорья — зарослями кустарников и низкорослых дубовых лесов. Заросли распространены преимущественно в верхней части подпояса и состоят из порослевого дуба пушистого и дуба скального, реже

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ИГИ-4.1.18

Лист

14

— дуба черешчатого, грабинника, держидерева, терна, лохолистной груши. В лесных сообществах, в так называемых "дубках", встречаются кроме того клен полевой, вязы голый и остроплодный, свидина, виды боярышников, бересклет, терн. Согласно карты «Растительность Крыма» в пределах изучаемой территории растительный покров представлен урбанизированными ценозами.

На территории изысканий произрастают травянистые сообщества и только на отдельных участках имеются самосеянцы деревьев – акации и грецкого ореха. Из трав преобладают травы семейства мятликовых (житняк, мятлик, костёр, ячмень), капустных (двурядка) и др.

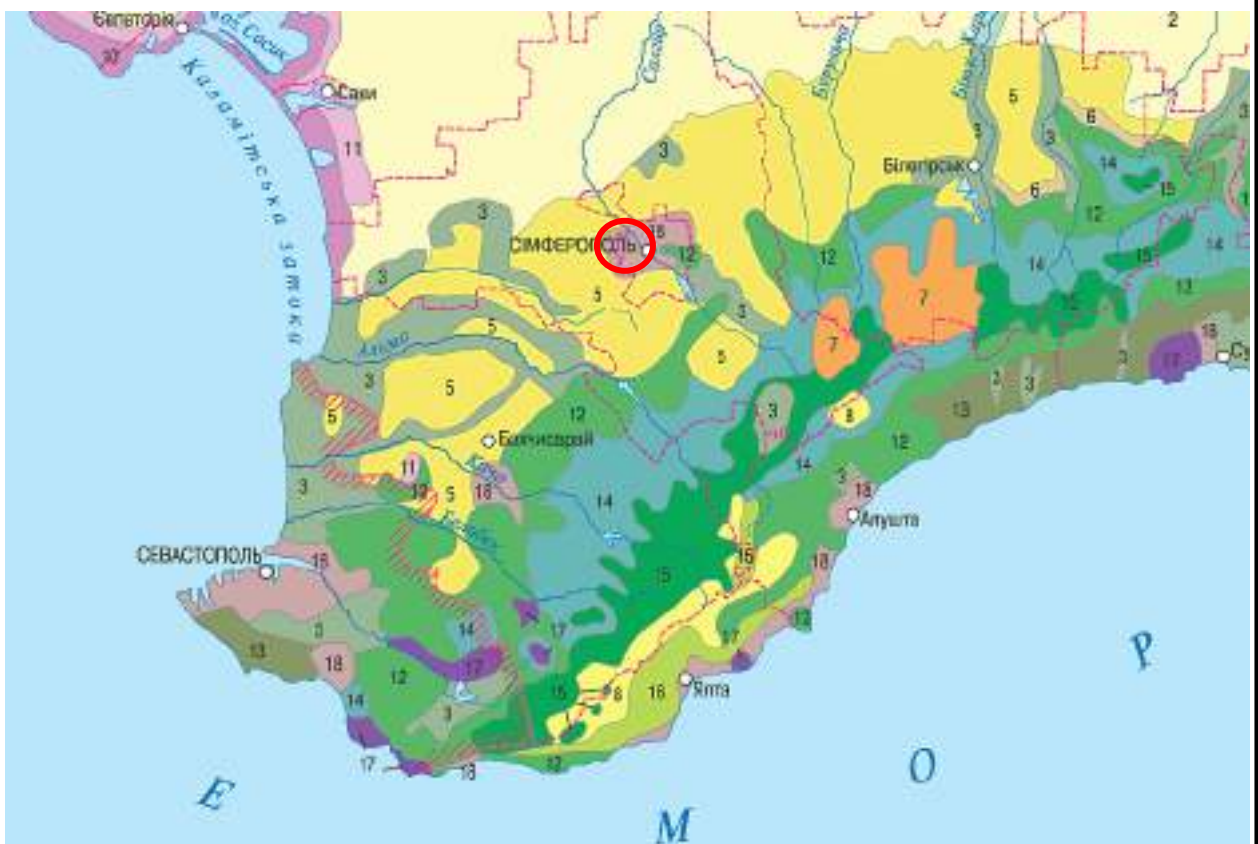


Рис. 3.4. Фрагмент карты «Растительность Крыма»

(автор: Дидух Я.П.) [17].

Условные обозначения:

18 – Урбанизированные ценозы;

Техногенная нагрузка. Непосредственно на участке изысканий отсутствует, однако на его границах обусловлена сетью надземных и подземных коммуникаций, а также проходящим на востоке Евпаторийским шоссе, на юге ТЦ «Меганом».

									Лист
									15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

4. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

В тектоническом отношении участок изысканий приурочен к Симферопольскому поднятию (рис. 4.1).

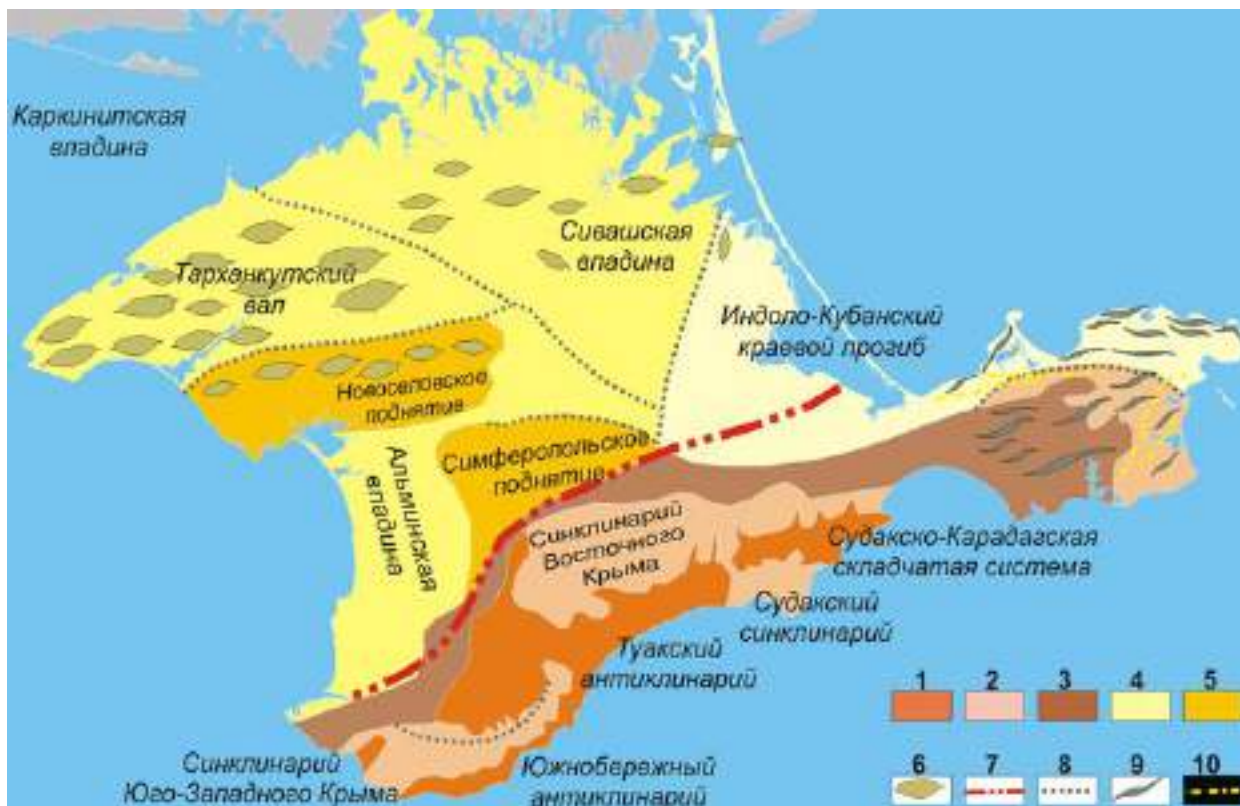


Рисунок 4.1. Схема тектонического районирования Крыма.

Основными элементами тектонической основы города являются Предгорная сутура, Присутурный и Симферопольский меланжи и мощный (2-2,5 км) фрагмент аккреционного клина, состоящий из складчато-надвигового комплекса триас-нижнеюрских (аргиллиты, алевролиты, песчаники) и средне-верхнеюрских (битакские конгломераты, песчаники) пород. Вместе с залегающими глубже палеозойскими отложениями они образуют нижний структурный этаж и Симферопольскую антиклиналь. Складку подстилает мощный Симферопольский меланж, а еще глубже – поднадвиговые структуры, предположительно представленные параавтохтонным комплексом триаса-палеозоя.

Верхний структурный этаж мощностью 200-800 м, состоящий из относительно слабодислоцированных нижнемеловых, палеогеновых и неогеновых преимущественно карбонатных отложений, образует куэстовую моноклираль

										Лист
										16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Внутренней гряды. Нижнемеловой комплекс представлен маломощными известняками баррема и глинами апт-альба, залегающими в основании куэсты и выходящими на поверхность на юге города (с. Кирпичное). Внутренняя гряда сложена хорошо карстующимися нуммулитовыми известняками эоцена с локально подстилающими их через стратиграфическое несогласие сеноманскими мергелями, которые под углом около 5° падают на северо-запад. Северная продольная депрессия выполнена мергелями и известняками бодракского и альминского ярусов. Внешняя гряда, замыкающая с севера Симферополь, состоит из слабо карстующихся миоценовых известняков с прослоями глин, мергелей и песков, перекрытых суглинками, галечниками и песками плиоцена.

В геологическом отношении, по результатам полевых работ и математической обработки результатов лабораторных исследований грунтов, вскрытых при бурении скважин до глубины 30,00 м, выделены следующие стратиграфо-генетические комплексы (СГК):

СГК-I – Элювиальные образования голоцена (eQ_h)

Слой II – Почвенно-растительный слой из суглинка тёмно-коричневого с корнями травянистой растительности в верхней части. Слой вскрыт всеми скважинами с поверхности. Мощность слоя – 0,10-1,0 м.

СГК-II – Делювиально-пролювиальные образования верхнего неоплейстоцена-голоцена ($dpQ_N^3 - Q_h$)

ИГЭ-1 – Суглинок коричневый и серо-коричневый тугопластичной консистенции, тяжелый, среднедеформируемый, с редкими включениями гравия кварца и линзами песка. Слой встречен всеми скважинами на глубинах 0,1-4,0 м, абсолютные отметки кровли слоя изменяются от +214,97 м до +219,50 м. Мощность слоя 0,5-5,6 м.

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

СГК-III – Аллювиально-пролювиальные образования верхнего неоплейстоцена ($арQ_N^3$)

ИГЭ-2 – Гравийный грунт из гравия и гальки осадочных пород и кварца, с супесчаным и суглинистым заполнителями до 30% от мощности слоя, водонасыщенный, с прослоями и линзами песков. Слой встречен всеми скважинами на глубинах 0,3-6,0 м, абсолютные отметки кровли слоя от +212,85 до +218,77 м. Мощность слоя 3,0-8,4 м.

СГК-IV – Образования верхнего эоцена палеогеновой системы (P_2^3)

ИГЭ-3 – Глина (мергель известковый) от светло-желтого до серо-зеленого цвета, полутвёрдой консистенции, тяжёлая, среднедеформируемая, с прожилками и пятнами ожелезнения, слоистая, комковатой структуры. Слой встречен всеми скважинами на глубинах 8,2-10,4 м, абсолютные отметки кровли слоя изменяются от +208,56 м до +211,15 м. Мощность слоя составляет 5,9-9,0 м.

ИГЭ-4 – Глина (мергель известковый) от светло-зелёной до серо-зелёной, полутвёрдой консистенции, среднедеформируемая, с прожилками ожелезнения, слоистая. Слой встречен всеми скважинами на глубинах 15,5-17, м, абсолютные отметки кровли слоя изменяются от +201,85 м до +204,05 м. Вскрытая мощность слоя составляет 6,0-13,9 м.

Стратификация разреза произведена по литологическим признакам (минерально-петрографическому и гранулометрическому составу), с учётом условий образования, состояния (плотности, структуры, влажности, консистенции, слоистости, дисперсности, степени выветрелости и трещиноватости) и механических свойств грунтов.

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

5. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ

По результатам полевых работ и математической обработки результатов лабораторных определений физико-механических свойств грунтов, до глубины 30,0 м, в пределах СГК II-IV выделены четыре инженерно-геологических элемента (ИГЭ-1-4). Согласно ГОСТ 25100-2011 и ГОСТ 20522-2012 стратификация разреза проведена по литологическим признакам (минеральному и гранулометрическому составу) с учетом условий образования, состояния и физико-механических свойств грунтов.

Почвенно-растительный слой II в отдельный инженерно-геологический элемент не выделен. Данный грунт не является слежавшимся, kern рыхлый, легко разрушается, столбчатую форму не держит. Отбор монолита из данного грунта не представляется возможным.

ИГЭ-1 – Суглинок коричневый и серо-коричневый тугопластичной консистенции, тяжелый, среднедеформируемый, с редкими включениями гравия кварца и линзами песка.

Таблица 5.1. Физико-механические свойства грунтов ИГЭ-1

Наименование характеристик	Размерность	Грунт при естественной влажности	Грунт в состоянии водонасыщения
Предел текучести	%	37,3	—
Предел раскатывания	%	21,6	—
Число пластичности	%	15,7	—
Влажность	%	26,4	—
Показатель текучести	д.ед	0,305	—
Плотность частиц грунта	г/см ³	2,71	—
Плотность грунта	г/см ³	1,89	—
Плотность сухого грунта	г/см ³	1,50	—
Пористость	%	44,8	—
Коэффициент пористости	д.ед	0,812	—
Степень влажности	д.ед	0,881	—

ИГЭ-2 – Гравийный грунт из гравия и гальки осадочных пород и кварца, с супесчаным и суглинистым заполнителями до 30% от мощности слоя, водонасыщенный, с прослоями и линзами песков.

Таблица 5.2. Физико-механические свойства грунтов ИГЭ-2

Наименование характеристик	Размерность	Грунт при естественной влажности	Грунт в состоянии водонасыщения
Предел текучести	%	26,0	—
Предел раскатывания	%	15,8	—
Число пластичности	%	10,2	—
Влажность	%	16,0	—
Показатель текучести	д.ед	-0,291	—
Плотность частиц грунта	г/см ³	2,69	—
Плотность грунта	г/см ³	2,09	—
Плотность сухого грунта	г/см ³	1,81	—
Пористость	%	31,73	—
Коэффициент пористости	д.ед	0,496	—
Степень влажности	д.ед	0,880	—

ИГЭ-3 – Глина (мергель известковый) от светло-желтого до серо-зеленого цвета, полутвёрдой консистенции, тяжёлая, сильнонабухающая, среднедеформируемая, с прожилками и пятнами ожелезнения, слоистая, комковатой структуры.

Таблица 5.3. Физико-механические свойства грунтов ИГЭ-3

Наименование характеристик	Размерность	Грунт при естественной влажности	Грунт в состоянии водонасыщения
Предел текучести	%	68,3	—
Предел раскатывания	%	35,0	—
Число пластичности	%	33,3	—
Влажность	%	42,5	—
Показатель текучести	д.ед	0,224	—
Плотность частиц грунта	г/см ³	2,74	—
Плотность грунта	г/см ³	1,77	—
Плотность сухого грунта	г/см ³	1,24	—
Пористость	%	54,8	—
Коэффициент пористости	д.ед	1,211	—
Степень влажности	д.ед	0,961	—

Графическая модель инженерно-геологического строения участка изысканий представлена на инженерно-геологических разрезах в графических приложениях.

Согласно ГЭСН-2001-01 грунты Слоя II относятся к группе по разработке 9-в, ИГЭ-1 – 35-г, ИГЭ-2 – 6-а, ИГЭ-3 – 8-в, ИГЭ-4 – 8-в.

Таблица 5.5. Обоснование нормативных значений показателей механических свойств грунтов ИГЭ-1-4 в естественном состоянии.

Методы определения показателей	Показатели свойств	Номер ИГЭ			
		1	2	3	4
Лабораторные испытания	Е, МПа	14,3	—	23,4	28,9
	φ, град.	20	—	12	27
	С, МПа	0,0223	—	0,0563	0,0590
Расчет по «Методике...» (15, 27)	Е, МПа	—	44,8	—	—
	φ, град.	—	37	—	—
	С, МПа	—	0,0312	—	—
Штамповые испытания грунтов	Е, МПа	12,3	23,3	—	—
	φ, град.	—	—	—	—
	С, МПа	—	—	—	—
Статическое зондирование грунтов	Е, МПа	9,6	—	—	—
	φ, град.	20	—	—	—
	С, МПа	0,0193	—	—	—
Принятые значения показателей	Е, МПа	9,6	23,3	23,4	28,9
	φ, град.	20	37	12	27
	С, МПа	0,0193	0,0312	0,0563	0,0590

Обоснование выбранных показателей прочностных свойств грунтов.

Сопоставительный анализ полученных результатов (таблица 5.5) показал определенные различия между значениями механических свойств грунтов по результатам полевых исследований в сравнении с полученными расчетом по «Методике для крупнообломочных грунтов...» (для ИГЭ-2), а также лабораторных испытаний (для ИГЭ-1). Эти различия объясняются тем, что непосредственно в полевых условиях полнее учитывается неоднородность и естественная структура

грунта (наличие включений, локальных разуплотнений и т.д.), чем в усреднённых показателях при расчете с помощью «Методики для крупнообломочных грунтов», а также в лабораторных опытах.

Поэтому при выборе окончательных значений предпочтение отдавалось данным, полученным в ходе полевых опытных работ.

Исходя из вышеизложенного, значения модулей деформации (E) и угла внутреннего трения (φ) для ИГЭ-1 приняты по результатам статического зондирования, для ИГЭ-2 по результатам штамповых испытаний грунтов.

Грунты ИГЭ-1-4 в пределах площадки изысканий являются водонасыщенными в естественном залегании ($S_r > 0,8$), в связи с чем прочностные и деформационные характеристики приведены только в естественном состоянии.

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

Таблица 5.6

Сводная инженерно-геологическая колонка с нормативными и расчетными значениями показателей свойств грунтов и их классификация по разработке

1	Индекс генезиса и возраст грунта	номер слоя	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011	Нормативные значения										Расчетные значения						25	
				4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	17	18	19	20	21	22		
																					γ _н
		2	3	Почвенно-растительный слой из суглинка серого и серо-коричневого с щебнем известняка и корнями травянистой растительности в верхней части.	1,89	0,264	0,157	0,305	0,881	0,812	9,6 (96)	23,3 (233)	0,0193 (0,193)	20	18,43	18,35	0,0180 (0,180)	0,0171 (0,171)	19	18	9-в
	eQ_h	1	Суглинок коричнево-красный и серо-коричневый тугопластичной консистенции, тяжёлый, среднедеформируемый, с редкими включениями гравия кварца и линзами песка.	2,09	0,160	0,102	-0,291	0,880	0,496	23,3 (233)	23,3 (233)	0,0312 (0,312)	37	20,14	19,91	0,0312 (0,312)	0,0208 (0,208)	37	32	35-г	
	apQ_N^3	2	Гравийный грунт из гравия и гальки осадочных пород и кварца, с супесчаным и суглинистым заполнителями до 30% от мощности слоя, водонасыщенный, с прослоями и линзами песков.	1,77	0,425	0,333	0,224	0,961	1,211	23,4 (234)	23,4 (234)	0,0563 (0,563)	12	17,29	17,26	0,0536 (0,536)	0,0516 (0,516)	11	11	6-а	
	P_2^3	3	Глина (мергель известковый) от светло-желтого до серо-зеленого цвета, полутвёрдой консистенции, тяжёлая, сильнонабухающая, среднедеформируемая, с прожилками и пятнами ожелезнения, слоистая, комковатой структуры.	1,86	0,304	0,213	0,236	0,907	0,918	28,9 (289)	28,9 (289)	0,0590 (0,590)	27	18,25	18,23	0,0567 (0,567)	0,0551 (0,551)	27	26	8-в	
	P_2^3	4	Глина (мергель известковый) от светло-зелёной до серо-зелёной, полутвёрдой консистенции, лёгкая, среднедеформируемая, с прожилками ожелезнения, слоистая.																		

Не опробовался и не нормируется

Составила  Сидорова А.А.

5.1. ШТАМПОВЫЕ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТОВ

Полевые опытные работы были выполнены в соответствии с требованиями п. 3.53 СНиП 1.02.07-87 для определения прочностных характеристик слоя ИГЭ-2.

В полевых условиях использовались штампы площадью 600 см².

Величина давления под штампом **Ршт, кПа** определяется исходя из показаний манометра **Рмі, кПа** и собственного веса оборудования по формуле:

$$\mathbf{Ршт, кПа = Рмі, кПа * 0,818 + Ршт, об, кПа,}$$

где:

- **Рмі, кПа** – показания манометра, кПа;
- **0,818** – коэффициент нагрузочной системы;
- **Ршт, об, кПа** – давление под штампом от веса оборудования.

Расчеты:

$$\mathbf{Рмі, кПа = (100кПа-21кПа)/0,818=96,6 кПа;}$$

$$\mathbf{Рмі, кПа = (200кПа-21кПа)/0,818=218,8 кПа;}$$

$$\mathbf{Рмі, кПа = (300кПа-21кПа)/0,818=341,1 кПа;}$$

$$\mathbf{Рмі, кПа = (400кПа-21кПа)/0,818=463,3 кПа;}$$

$$\mathbf{Рмі, кПа = (500кПа-21кПа)/0,818=585,6 кПа;}$$

$$\mathbf{Рмі, кПа = (600кПа-21кПа)/0,818=707,8 кПа;}$$

В результате проведения полевых опытов были получены следующие средние значения модуля деформации: 12,3 и 20,3 Мпа для ИГЭ-1 2 соответственно. Данные значения учитывались при обосновании прочностных и деформационных характеристик грунтов (таблица 5.5)

Паспорта штамповых испытаний приведены в текстовом приложении И.

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25

5.2. СТАТИЧЕСКОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ГРУНТОВ

Полевые испытания грунтов прибором статического зондирования фирмы «Геотест» (г. Екатеринбург) выполнялись с помощью модернизированной буровой установки УГБ 1ВС на базе автомобиля ЗИЛ 131 в соответствии с требованиями (ГОСТ 20069-81) и «Руководства по эксплуатации комплекта аппаратуры для статического зондирования ТЕСТ-К2-250М» (Россия, Екатеринбург: ЗАО Геотест). Комплект аппаратуры для статического зондирования ТЕСТ-К2-250М имеет сертификат Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии Российской Федерации за №48929-12 и сертификат Госстандарта России RU.C.30.058.A №45332, зарегистрированный в Госреестре средств измерений под номером №48929-12 (действителен до 24.04.2017 г.).

Статическое зондирование грунтов выполнено в точках возле скважин №№ 1, 7, 11, 20, 23, 26, 29, 32, 37, 43 на глубину залегания грунта ИГЭ-1 на участке изысканий. При выполнении опытов зонд задавливался до «отказа». За «отказ» при статическом зондировании принимаются значения лобового сопротивления, характерные для грунтов плотного сложения, при этом зондирование сопровождается упругой деформацией зондирующей колонны, а дальнейшее продолжение опыта неизбежно приводит к разрушению зондирующей колонны. В этом случае, в соответствии с ГОСТ 19912-2012, проведение испытания заканчивается.

В точках (см. Графические приложения, Лист 1) статическое зондирование грунтов проводилось с одновременной автоматической регистрацией лобового сопротивления грунта вдавливаю конуса зонда II типа (Ø 35,7 мм, угол при вершине конуса 60°) и бокового сопротивления грунта прониканию муфты трения зонда (площадь боковой поверхности $S=350\text{см}^2$) последовательно через каждые 10 см погружения, в соответствии с требованиями ГОСТ 20069-81.

До начала испытаний выполнена тарировка зонда на стендовом приборе посредством передачи нагрузки на него через динамометр образцовый ДОСМ 3-30У с учетом допустимых диапазонов измерений усилий по конусу 30кН и по муфте трения 20кН.

					ИГИ-4.1.18	Лист
						26
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Регистрация замеров показателей лобового и бокового сопротивления грунта внедрению конуса зонда выполняется посредством системы тензометрических датчиков, передающих импульсы по электрокабелю на жидкокристаллический дисплей контроллера типа «ТЕСТ К2» в комплекте аппаратуры «ТЕСТ-К2-250М» с диапазоном измерения 250 единиц (заводской №906К2М-11).

Обработка результатов статического зондирования производилась в программе Geoexplorer, разработанной предприятием ГЕОТЕСТ и предназначенной для обработки результатов статического зондирования грунтов, выполненного комплектами оборудования ТЕСТ-К2, ТЕСТ АМ и ТЕСТ К4 согласно ГОСТ 19912-2012 «Грунты. Методики полевых испытаний статическим и динамическим зондированием».

Обработка результатов статического зондирования выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 20522-2012, ГОСТ 20069-81, СП 2413330.2011.

При выполнении работ соблюдена метрологическая поверка оборудования, его обеспеченность и соответствие сертификатам, а также требуемая комплектность приборов.

5.3. ЛАБОРАТОРНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОРРОЗИОННЫХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

Для определения коррозионной активности грунтов зоны аэрации отобраны пробы грунта и проведен химический анализ водных вытяжек из скважин №№ 3, 5 и 11 (Текстовое приложение Д). С целью сравнительного анализа также приведены результаты водной вытяжки из технического отчета по результатам инженерно-геологических изысканий ИГИ-46.17, выполненного в апреле 2017 года.

По результатам химического анализа водных вытяжек, грунты из всех скважин по содержанию сульфатов в пересчёте на ионы SO_4^{2-} , мг/кг неагрессивны по отношению к портландцементом по ГОСТ 10178 и ГОСТ 31108 к бетону марки

					ИГИ-41.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		27

W4 (по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108), и неагрессивны к остальным маркам бетона (W6-W20), а также неагрессивны к шлакопортландцементом и сульфатостойким цементам марок бетона W6-W20 (таблица В.1 приложения В СП 28.13330-2012);

По результатам химического анализа водных вытяжек, грунты из всех скважин по содержанию хлоридов, мг/кг неагрессивны по отношению к арматуре в железобетонных конструкциях для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W6, и неагрессивны по отношению к арматуре в железобетонных конструкциях для бетонов марок по водонепроницаемости W8 и неагрессивны по отношению к арматуре в железобетонных конструкциях для бетонов марок по водонепроницаемости W10-W14 (таблица В.2 приложения В СП 28.13330-2012).

Согласно таблиц 2 и 4 ГОСТ 9.602-2005, грунты зоны аэрации из всех скважин имеют среднюю коррозионную активность по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабеля.

Данные результатов лабораторных исследований грунтов зоны аэрации приведены в текстовом приложении Д.

5.4. ПОЛЕВОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОРРОЗИОННЫХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

Коррозионная агрессивность грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали определялась по величине удельного электрического сопротивления на основании табл. 1 ГОСТ 9.602-2005 (Таблица 5.7).

Таблица 5.7. Коррозионная агрессивность грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали.

Коррозионная активность	Удельное электрическое сопротивление грунта, Ом·м
Низкая	Свыше 50
Средняя	20-50 включительно
Высокая	До 20

Для данных грунтов (по значениям удельного сопротивления) свойственна для толщи I средняя, толщи II низкая, толщи III средняя, толщи IV высокая коррозионная активность к стали, согласно табл. 1 ГОСТ 9.602-2005.

6. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ.

Из специфических грунтов (согласно п.6.7 СП 47.13330.2012 и СП 11-105-97 часть III) на площадке изысканий выделяются грунты ИГЭ-3, являющиеся сильнонабухающими глинами.

Сильнонабухающие глины ИГЭ-3 встречены всеми скважинами на глубинах 8,2-10,4 м, абсолютные отметки кровли слоя изменяются от +208,56 м до +211,15 м. Мощность слоя составляет 5,9-9,0 м.

Относительное свободное набухание имеет значения – 0,094-0,225 Δh .

Показатели давления набухания – 0,258-0,269 МПа.

Усадка по диаметру составляет – 0,12-0,14 см.

Усадка по высоте составляет – 0,21-0,33 см.

Усадка по объему составляет – 0,39-0,50 см^3 .

Влажность после набухания составляет – 41,23-63,43 %.

Влажность на пределе усадки составляет – 7-9 %.

Таблицы результатов испытаний набухающих свойств грунтов приведены в приложении Ж.

Характеристика специфических грунтов приведена в главе 5.

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		29

7. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

В гидрогеологическом отношении, согласно Схематической карты гидрогеологического районирования Крыма (Е.А. Ришес) [16], участок изысканий относится к Провинции А – юго-западная часть Причерноморского артезианского бассейна, к IV-ой гидрогеологической области – Симферопольское поднятие и Салгирский грабен – площадь питания напорных вод, к 10-му гидрогеологическому району с развитием водоносных горизонтов в понтическо-мэотических и сарматских образованиях.(рис.7.1).

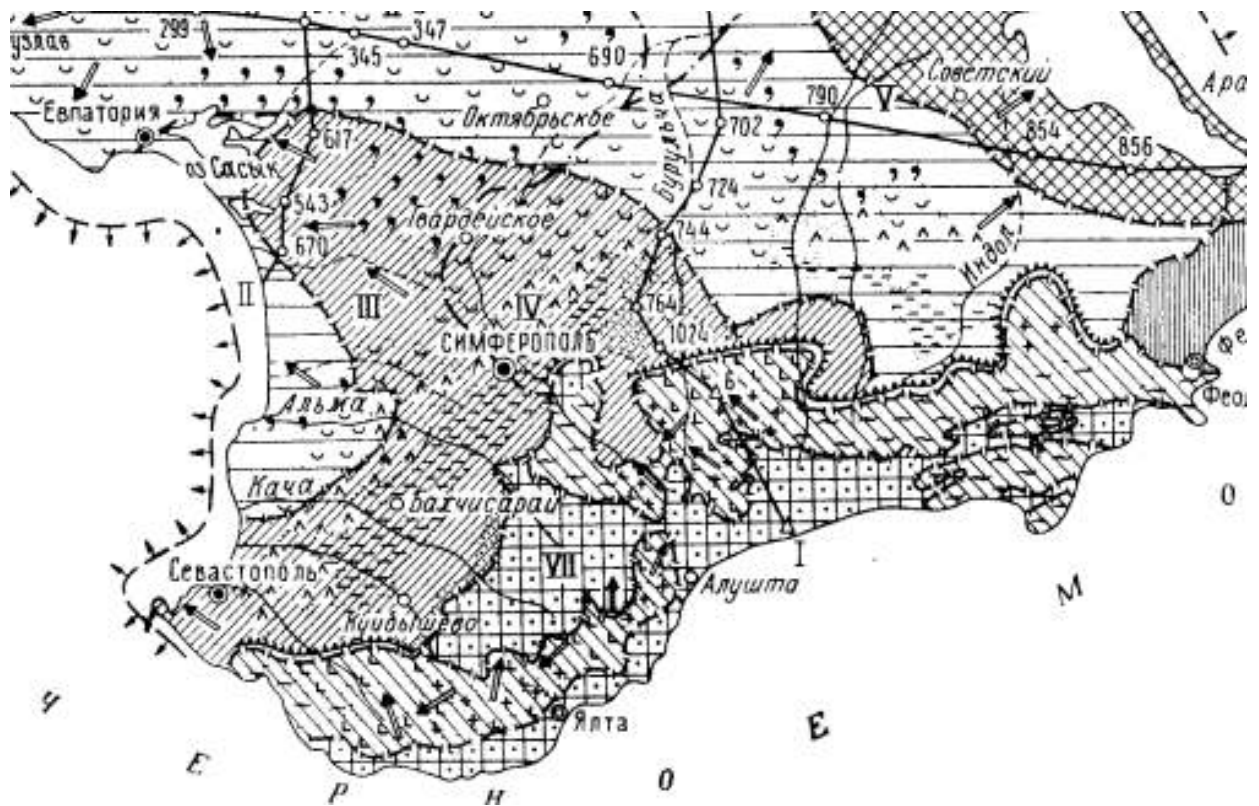


Рис. 7.1. Фрагмент карты гидрогеологического районирования Равнинного и Горного Крыма (Е.А. Ришес) [24].

Особенности накопления подземных вод в горном Крыму заключаются в том, что основание Крымских гор сложено глинистыми водоупорными и практически безводными породами. В результате этого почти все подземные воды содержатся в верхнем ярусе пород гор — в верхнеюрских закарстованных известняках и песчано-глинистых отложениях. Обводняют известняки Главной гряды гор главным образом потоки трещинно-карстовых вод. В свою очередь,

										Лист
										30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

подземные водохранилища питаются преимущественно за счет атмосферных осадков. Дополнительно подземные воды пополняет конденсационная влага. Карстовые водовместилища яйлинских массивов питают большую часть рек полуострова. Самая длинная река Крыма — Салгир берёт начало на склонах Чатыр-Дага.

Участок изысканий расположен в пределах первой надпойменной террасы. Терраса является плоской, субгоризонтальной и сложена аллювиальными галечными отложениями с включениями валунов и прослоями песка, перекрытых суглинками мощность около 2 м. Подземные воды на участок поступают с южного направления, и проходят транзитом в северном направлении, частично разгружаясь в русло р. Салгир. Питание подземные воды получают за счёт инфильтрации атмосферных осадков и утечек из водонесущих коммуникаций, а также за счёт фильтрации воды из русла р. Славянка. Во время интенсивного выпадения атмосферных осадков возможно образование мочажин в понижениях рельефа. Паводочный и меженный периоды в гидрологическом режиме данных рек обуславливаются распределением осадков в течение года и температурным режимом, который определяет накопление снега в горах зимой, с одновременным уменьшением испарения в холодный период года. Река Славянка является последним притоком, впадающим в р. Салгир по левому борту.

Истоком реки служит каптированный источник на юго-восточном склоне Внутренней гряды, выше села Фонтаны, от которого река протекает по лотку закрытого типа и выходит на поверхность только в районе улицы Данилова в Симферополе, поступая в Даниловский пруд. Уровень подземных вод тесно связан с уровнем воды в русле р. Салгир и во время аварийных сбросов воды из Симферопольского водохранилища может произойти кратковременный подъём уровня подземных вод на 1,0-1,5 м. Река Славянка имеет дождевой паводковый режим.

Водный режим реки обусловлен географическим положением и физико-географическими процессами. Четко выражены два периода: зимне-весенний с повышенной водностью и маловодный летне-осенний. Ледовые явления не имеют

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		31

систематического характера и выражаются обычно в виде заберегов. Характерной чертой реки Славянка являются речные паводки, наблюдающиеся во все времена года, которые неоднократно заливали участки города, расположенные на её пойме.



Рис. 7.2, 7.3. Уровень воды в р. Славянка на момент изысканий.

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32

По водному режиму, согласно классификации Б.Д. Зайкова, река Славянка относится к типу рек с паводочным режимом крымского подтипа. Паводки наблюдаются в зимне-весенний период и отдельно в летне-осенний. Зимой паводки проходят в результате снеготаяния и сопровождаются, как правило, выпадением дождей, а в летне – осенний период в результате прохождения интенсивных ливней.

Повышение уровня грунтовых вод в пределах участка, и как следствие, подтопление может стать причиной следующих явлений:

- загрязнение горизонта грунтовых вод и источников технического водоснабжения;
- угнетение и изменение водного состава флоры и фауны ближайших водных объектов;
- затопление подвалов и технических подтоплений, что приводит к размножению насекомых, разрушению коммуникаций, заболеванию людей;
- деформации зданий, провалы, просадки;
- разрушение ёмкостей из-за процессов коррозии и т.д.;

Для более детальной оценки гидрогеологической ситуации в пределах участка изысканий и уточнения пространственного залегания водоносного горизонта, взаимосвязи и возможного распространения потоков, были использованы результаты опытно-фильтрационных работ, выполненных на аналогичных грунтах по объекту: «Многофункциональный комплекс в г. Симферополь по ул. Воровского 24, Первая очередь строительства (секция 5)», выполненном на основании договора № 25-03-1/16 изыскательским учреждением ООО НПП «КрымСпецГеология», шифр ИГИ-80.16.

Грунты, представленные гравием с суглинистым и супесчаным заполнителями, имеют схожие значения гранулометрического состава и физических свойств, что позволяет использовать архивные данные в рамках текущего отчета. Листы опытных откачек приведены в текстовом приложении Ф.

										Лист
										33
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ИГИ-4.1.18					

При выполнении откачек получены коэффициенты фильтрации для гравийного грунта ИГЭ-2, составляющие 113,01-119,65 м³/сут. Следует отметить, что восстановление уровня во всех случаях происходило за 15-30 секунд. При откачках удалось понизить динамический уровень до 20-25см при средних дебитах скважин 100-120 м³/сут. По выполнении расчетов с помощью формулы Дюпюи, радиус влияния оказался незначительным, при этом в процессе выполнения расчетов с помощью формулы Бабушкина-Гиринского, радиус влияния увеличился до 65,0 м, при сравнительно одинаковом коэффициенте фильтрации. Данное обстоятельство может свидетельствовать о выдержанности общего уровня грунтовых вод в пределах всего участка изысканий.

При проведении инженерно-геологических изысканий в феврале 2018 г. подземные воды до глубины 30,0 м были вскрыты всеми скважинами, установившийся уровень был зафиксирован на глубинах 3,0-3,4 м в пределах абсолютных отметок +215,52 м – +216,41 м. Водовмещающими являются грунты ИГЭ-1, 2. Относительным водоупором служат грунты ИГЭ-3.

Из скважин № 1, 13 и 22 были отобраны пробы для химического анализа подземных вод. По классификации Альтовского М. Е. и Швеца В.М подземные воды относятся к многокомпонентным кальциево-гидрокарбонатным водам.

Подземные воды из скважин № 1, 13 и 22 неагрессивны по отношению к портландцементам и сульфатостойким цементам бетона марки по водонепроницаемости W4*. (СП 28.13330-2012 приложение В, таблица В4); а также среднеагрессивны из всех скважин по отношению к металлическим конструкциям по суммарному содержанию сульфатов и хлоридов при свободном доступе кислорода, согласно таблицы Х.3. приложения Х СП 28.13330-2012.

Также с целью сравнительного анализа приведены архивные данные из отчёта ИГИ-46.17 [21]. Подземные воды из всех скважин неагрессивны по отношению к портландцементам и сульфатостойким цементам бетона марки по водонепроницаемости W4*(СП 28.13330-2012 приложение В, таблица В4 и среднеагрессивные из всех скважин по отношению к металлическим конструкциям по содержанию хлоридов, согласно таблицы Х.3 приложения Х СП 28.13330-2012.

					ИГИ-41.18	Лист
						34
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Согласно анализа архивных данных [21-23] изучаемая территория имеет общие признаки геологического (положение в пределах надпойменной террасы, схожее литологическое строение) и гидрогеологического строения (водоносный горизонт вскрыт в четвертичных отложениях), а также практически идентичные характеристики химического анализа грунтовых вод.

Жесткость общая 8,6-9,0 ммоль/дм³ (жесткие).

Протоколы химического анализа подземных вод приведены в текстовом приложении Е.

Согласно СП 11-105-97 ч. II приложения И исследуемая территория в целом относится к I-A-1 району (постоянно подтопленные в естественных условиях).

8. ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

8.1 Методика проведения электроразведочных работ

Целевым назначением проведенных электроразведочных исследований являлось геофизическое обеспечение инженерно-геологических изысканий.

Задачи исследования:

- уточнение инженерно-геологического строения участка;
- выявление неоднородностей и элементов геологического строения, наличие которых необходимо учитывать при проектировании строительства;

В ходе инженерно-геофизических работ были выполнены следующие работы:

1. Полевые – инженерно-геологическое обследование, определение удельного электрического сопротивления методом Электротомографии.
2. Камеральные – обработка данных полевых исследований, обработка фондовых материалов.

На участке был отработаны 2 электроразведочных профиля, протяженностью 192 метров каждый.

Полевые электроразведочные работы выполнены техником-геофизиком Романовым Ю.А. и техником геофизиком Чефоновым А.Л. Камеральные работы выполнены техником-геофизиком Романовым Ю.А.

Виды, объемы и методика выполненных работ приведены в Таблице 1.1.

Исследования выполнялись в соответствии с требованиями нормативных документов Российской Федерации к инженерно-геологическим изысканиям:

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

СП 11-105-97 часть II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов

СП 11-105-97 часть VI. Правила производства геофизических исследований.

РСН 64-87 Технические требования по производству геофизических работ.

Электроразведка

Инструкция по электроразведке. Л: Недра, 1984.

Рекомендации по геофизическому исследованию закарстованности территории, предназначенных для строительства. – М., 2004 г.

Работы выполнялись с применением 2D электроразведки основаных на методике многоэлектродных зондирований (электротомография) по шести линиям профилей. Их местоположение указано на карте фактов (Графические приложения, Лист 1).

В качестве измерителя использовался электроразведочный низкочастотный измеритель кажущегося сопротивления и вызванной поляризации ЭНИКС-01 (рисунок 8.1) производства ООО «ЭМКО» (г. Москва). Метрологические характеристики приведены в таблице 8.1. Сертификаты и результаты поверок приведены в Приложении У.

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		36



Рисунок 8.1 Измеритель электроразведочный ЭНИКС-01.



Рисунок 8.2 Генератор электроразведочный ЭНИКС-02.

Таблица 8.1 Метрологическая характеристика ЭНИКС-01/ЭНИКС-02/СОМх64

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭНИКС-01	
Измеряемые характеристики	Напряжение постоянного тока / Напряжение переменного тока / Дифференциальный фазовый параметр
Рабочие частоты	0; 1,22; 2,44; 4,88; 9,75; 19,53 Гц
Диапазон измеряемого напряжения	для переменного тока до 7 В/ для постоянного тока от -7 В до +7 В
Уровень шумов при замкнутом входе	не более 0.5 мкВ
Предел погрешности напряжения переменного тока	не более 1 %
Абсолютная погрешность измерений ДФП	не более 0.2 градусов
МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭНИКС-02	
Форма выходного тока	гармоническая (синус)
Рабочая частота выходного ток	2.44, 4.88, 9.77 и 19.53 Гц
Предел абсолютной погрешности установки рабочей частоты выходного тока	не более 0.1 Гц
Стабилизируемый параметр выходного тока	амплитуда, приведенная к амплитуде меандра
Номинальные значения амплитуды выходного тока	0.5, 1, 2.5, 5, 10, 25, 50, 100 мА
Предел относительной погрешности установки амплитуды выходного тока	не более 2 %
Диапазон выходного напряжения,	33 - 233 В
Номинал контрольного токоёмного резистора	10 ± 1 % Ом
Максимальная действующая (мгновенная) выходная мощность	не менее 20(28) Вт
Рабочее напряжение питания	11 - 15 В постоянного тока
Диапазон рабочих температур	-20 - +40 °С
Вес без аккумулятора	не более 1,5 кг
Материал корпуса	поликарбонат, полиамид

Исполнение по пылевлагозащищенности	не хуже IP65
Габаритные размеры	225×175×80 мм
МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОМх64	
Число коммутируемых линий	64
Число выходных линий	2
Напряжение питания, В	11...14
Потребляемая мощность, Вт	1.5
Внешний источник питания	Аккумулятор (12 В, не менее 2.2 Ач)
Символьный ЖКИ, строки символы	2 16
Клавиатура, кнопки	7
Микропроцессор	АТmega128
Объем памяти данных, Кбайт	32
Число протоколов	10
Число измерений в одном протоколе	до 5000
Суммарное число измерений во всех протоколах	8000
Рабочий диапазон температур	от – 20 0С до + 40 0С
Максимальное переходное сопротивление в коммутируемой линии, Ом	50
Габариты, мм	240x145x125
Вес (без аккумулятора), кг	2.6

В качестве источника тока использовался низкочастотный электроразведочный генератор переменного тока ЭНИКС-02 (рисунок 8.2). Метрологические характеристики приведены в таблице 8.2.

В качестве коммутирующего модуля для электротомографии применялся модуль СОМх64 производства ООО «ЭМКО», г. Москва (Рисунок 8.3).



Рисунок 8.3. Коммутирующий модуль СОМх64.

Расположение профилей определялось особенностями участка (высоким уровнем техногенной нагрузки (застройка, интенсивное транспортное движение и т.п.), наличием большого количества подземных и наземных коммуникаций (наличие блуждающих токов и пр.))

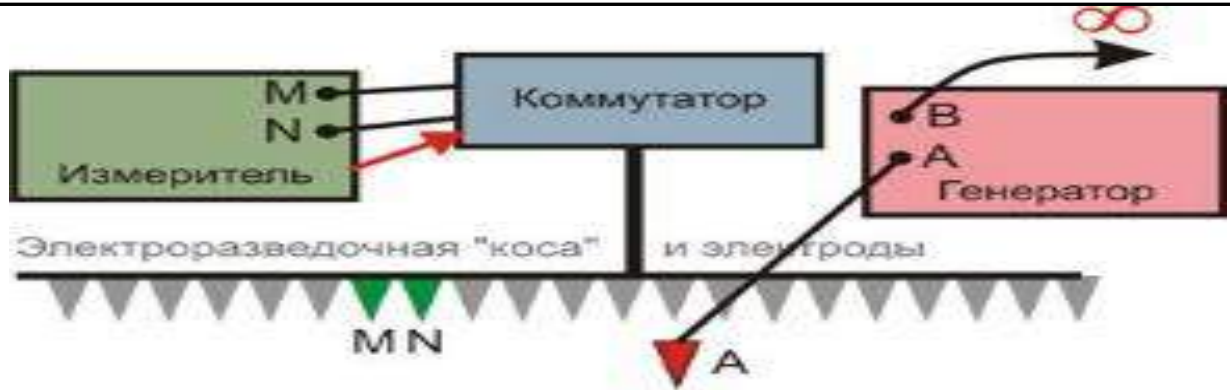


Рисунок 8.4. Схема определения УЭС с применением комммутирующего модуля для электротомографии

Для производства работ использовалась трехэлектродная установка Веннера. Расстояние между приемными электродами для каждого из профилей составляло 3 м. Питающий электрод А устанавливался согласно протоколу измерений (с выносом от первого приемного электрода вдоль линии профиля на расстояние до 10 метров м и перемещался с шагом 6 м). Электрод В вынесен «в бесконечность» (на расстояние не менее $\frac{2}{3}$ длины максимального разноса профиля), перпендикулярно направлению самого профиля. Принципиальная схема обработки электроразведочных профилей методом электротомографии приведена на рисунке 1.4. Используемый протокол измерений – Big2fast (протокол коммутатора COM x64, включающий в себя 816 измерений). Максимальная глубина исследований составила 45 метров от поверхности.

Первичная обработка полевых материалов и быстрая инверсия осуществлялась с применением программного обеспечения X2IP1 и Res2Dinv, ZondRes2D поставляемая в комплекте аппаратуры.

8.2 Результаты камеральной обработки и интерпретации электроразведочных данных

Глубинные геоэлектрические разрезы, построенные по результатам двумерной инверсии с помощью лицензионного программного обеспечения ZondRes2D и разрезы кажущихся пластовых продольных сопротивлений демонстрируют контрастную по сопротивлениям горизонтально-слоистую среду.

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		39

Расположение профилей нанесено на карту фактического материала (Графические приложения, Лист 1).

Профиль 1. В результате комплекса геологических и геофизических работ на данном участке выделяются 4 толщи по данным бурения, а также в результате интерпретации геоэлектрического разреза.

Толща I. (от 0 до 4,0 м): обладает значениями электрических сопротивлений от 30 до 40 Ом*м, соответствует выделенным по данным бурения суглинкам.

Толща II. (Глубина от 4,0 до 10,0 м) – сопротивления в пределах от 30 и выше Ом*м. По данным инженерно-геологических изысканий соответствует гравийному грунту.

Толща III. (глубина от 10,0 м до 18,0 м) – сопротивление грунта от 30 до 20 Ом*м. По данным бурения глины.

Толща IV. (глубина от 18,0 м и ниже) – сопротивление грунта от 20 Ом*м и ниже. По данным бурения глины.

Профиль 2. В результате комплекса геологических и геофизических работ на данном участке выделяются 4 толщи по данным бурения, а также в результате интерпретации геоэлектрического разреза.

Толща I. (от 0 до 4,0 м): обладает значениями электрических сопротивлений от 16 до 40 Ом*м, соответствует выделенным по данным бурения суглинкам.

Толща II. (Глубина от 4,0 до 10,0 м) – сопротивления в пределах от 40 и выше Ом*м. По данным инженерно-геологических изысканий соответствует гравийному грунту.

Толща III. (глубина от 10,0 м до 16,0 м) – сопротивление грунта от 30 до 16 Ом*м. По данным бурения выделяются глины.

Толща IV. (глубина от 16,0 м и ниже) – сопротивление грунта от 16 Ом*м и ниже. По данным бурения глины.

					ИГИ-4.1.18	Лист
						40
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

9. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Район изысканий по сложности инженерно-геологических условий (геоморфологических – один геоморфологический элемент: террасированная речная долина; геологических – четыре ИГЭ; гидрогеологических – вскрыт водоносный горизонт; геологические и инженерно-геологические процессы – высокая сейсмичность, подтопленность, наличие специфических грунтов относится к третьей (сложной) категории сложности, согласно приложения Б СП 11-105-97 (I).

Из современных активных геологических и инженерно-геологических процессов и явлений в процессе изысканий отмечаются (рис.9.1):

- высокая сейсмичность;
- наличие специфических грунтов;
- подтопление и затопление.



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ИГИ-4.1.18

Лист

41



Рис.9.1. Фрагмент карти «Современные природные и природно-техногенные процессы» (авторы: Амеличев Г.Н, Вахрушев Б.А, Дублянский В.Н.) [17].

Подтопление и затопление на участке изысканий обуславливаются близостью реки Славянка, характеристика гидрогеологической ситуации в пределах участка изысканий и химический анализ грунтовых вод приведены в главе 7.

Специфические грунты представлены сильнонабухающими глинами ИГЭ-3, характеристика специфических грунтов приведена в главах 5 и 7.

Карстовая обстановка. По данным Г.Н. Дублянской 94% территории г. Симферополя подвержено закарстованию (рис. 9.2.). Карбонатный карст в нуммулитовых известняках развит на 46% площади города. Кроме того, представлены карбонатно-терригенный карст в прослоях известняков среди мергелей и глин (42%) и терригенно-карбонатный карст в отложениях, составляющих толщу переслаивания известняков с песками, глинами, глинистыми мергелями. По характеру перекрывающих отложений выделяется открытый (41,6% площади), покрытый (21,4%) и перекрыто-покрытый (37,0%) типы карста. Открытый карст развит главным образом на склонах Внутренней и Внешней гряд, покрытый – в пределах склонов и расчленяющих их долин и балок (на карстующихся породах лежат аллювиальные, элювиально-делювиальные и делювиально-пролювиальные отложения). Перекрыто-покрытый карст распространен в продольной впадине между грядами. Прослои известняков здесь

залегают главным образом под толщей мергелей, мощность которых возрастает к северу от 2 до 200 м. Кроме того, на юго-востоке участок развития перекрыто-покрытого карста выделяется в зоне погружения барремских известняков под аптальбские глины. Большую часть площади развития перекрыто-покрытого карста занимают элювиально-делювиальные (29,2%), меньшую - аллювиальные отложения (6,3%) коллювиально-делювиальные (1,5%).

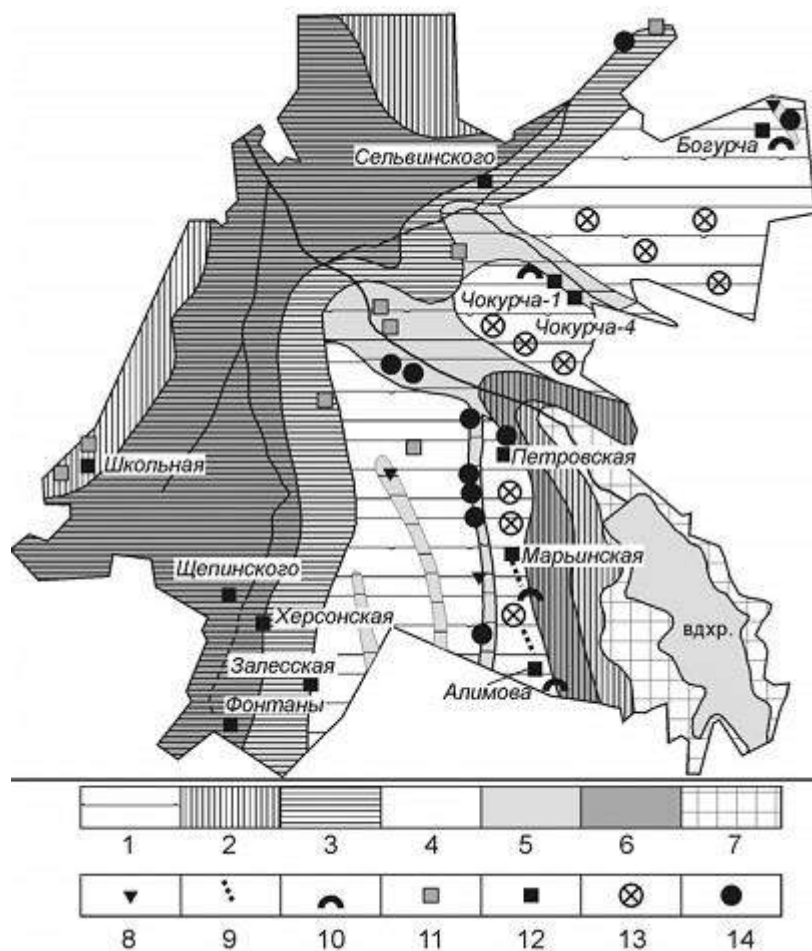


Рис. 9.2. Схема типов карста на территории Симферополя [23].

Литологические типы карста: 1 – карбонатный (известняковый), 2 – терригенно-карбонатный, 3 – карбонатно-терригенный. Типы карста по характеру перекрывающих отложений: 4 – открытый, 5 – покрытый, 6 – перекрыто-покрытый, 7 – некарстующиеся породы.

Карстопоявления: 8 – поноры, 9 – рвы, 10 – ниши, гроты, навесы, 11 – просадки, 12 – карстовые полости, 13 – зоны кавернозности и дезинтеграции, 14 – источники.

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

Большое влияние на современную активизацию карста оказывает подтопление – комплекс гидрогеологических процессов и явлений, характерный для хозяйственно-освоенных территорий, приводящий к устойчивому повышению уровня грунтовых вод или влажности пород зоны аэрации до значений, затрудняющих или исключающих нормальную эксплуатацию хозяйственных объектов. Подтоплению способствуют бессистемность и высокая плотность застройки, значительные площади с асфальтно-бетонным покрытием, не имеющие дренажных систем.

Участок работ приурочен к территории с карбонатным открытым типом карста, приуроченным к среднеэоценовым нуммули товым известнякам, залегающими на глубине 40-50 м и перекрытыми сверху верхнеэоценовыми глинистыми мергелями и известковыми глинами мощностью 30-35 м.

Непосредственно на площадке работ проявлений карстовых и карстово-суффозионных процессов не отмечено:

- при проведении буровых работ карстующиеся породы встречены не были;
- внешние формы карстовых проявлений в виде воронок и проседаний земной поверхности отсутствуют;
- при бурении провалы бурового инструмента не зафиксированы, что свидетельствует об отсутствии разуплотненных зон и других аномалий в разрезе вскрытой толщи;
- гидродинамические условия площадки характеризуются отсутствием нарушенного режима подземных вод.

В этих условиях, при мощности водоупорных глинистых мергелей и известковых глин мощностью более 10 м, площадка характеризуется как неопасная в карстово-суффозионном отношении.

По совокупности факторов, категорию устойчивости территории относительно интенсивности образования и средних диаметров карстовых провалов рекомендуется принять как V-Г (табл. 5.1, 5.2 СП 11-105-97 ч.II).

В сейсмическом отношении участок изысканий относится к сейсмически опасным районам. В соответствии с картой ОСР-2015 СП 14.13330.2014 фоновая

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		44

(средняя) сейсмичность участка для уровня риска «А» составляет 7 баллов при повторяемости 1 раз в 500 лет с вероятностью 0,90 непревышения этой величины в ближайшие 50 лет. По расчету методом сейсмических жесткостей, максимальное приращение исследуемой территории по поперечным волнам с учетом УГВ составляет **-0,13** балла. Следовательно, расчётная сейсмичность участка для уровня риска «А», с учетом II категории грунтов по сейсмическим свойствам (ОСР-2015), а также с учетом максимального приращения сейсмической интенсивности составило в целеном численном значении **7** баллов. Результаты сейсморайонирования приведены на основе технического отчета ИГФИ-41.18 [25], выполненного ООО «КрымСпецГеология» в апреле 2018 года по данному объекту, методика и результаты исследований приведены в соответствующем техническом отчете.

Согласно СП 14.13330.2014 табл. 1 грунты ИГЭ-1, 2 относятся ко II категории по сейсмическим свойствам, а грунты ИГЭ-3, 4 относятся к III категории по сейсмическим свойствам.

Согласно СП 131.13330.2012 и п.5.5.3. СП 22.13330-2011 нормативная глубина промерзания почвы составляет – 0,5 м.

Согласно СП 11-105-97 ч. II приложения И исследуемая территория в целом относится к I-A-1 району (постоянно подтопленные в естественных условиях).

9.1. Прогноз изменения инженерно-геологических условий участка под дальнейшим влиянием природных и техногенных факторов.

Для более качественной оценки инженерно-геологических условий участка изысканий и составления прогноза было проведено рекогносцировочное обследование (Журнал приведён в Текстовом приложении Л). Площадь исследования составляет 0,3 км². С целью характеристики изучаемой территории были совершены 2 маршрута по двум точкам наблюдения.

					ИГИ-41.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		45

Для исследуемой территории характерен техногенно-преобразованный рельеф, большая часть поверхности имеет почвенно-растительный покров (рис. 1, 2), однако в некоторых местах расположены навалы строительного мусора.



*Рис. 9.3. Общий вид на участок изысканий. Юго-западная часть участка.
Точка наблюдения № 1.*



Рис. 9.4. Точка наблюдения № 2. Юго-восточная часть участка.

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		46



Рис. 9.5. Точка наблюдения № 3. Северо-восточная часть участка изысканий.



Рис. 9.6. Точка наблюдения № 4. Юго-западная часть участка изысканий.

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		47



Рис. 9.7. Северная часть участка изысканий.

Следует отметить наличие навалов насыпных грунтов и разрушенных железобетонных конструкций (точки наблюдения №№ 3, и 4), а также бытовой мусор, что может осложнить проведение последующих строительных работ. Также в процессе рекогносцировочного обследования были обнаружены пониженные участки территории, покрытые зарослями влаголюбивой растительности (рогоз, осока и др.), что является косвенным признаком наличия процесса затопления.

В целом, исследуемая территория, в отношении развития неблагоприятных геологических и инженерно-геологических процессов, находится в удовлетворительном состоянии.

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		48

10. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Инженерно-геологические условия территории изысканий относятся к III (сложной) категории сложности.
2. В геоморфологическом отношении участок изысканий район изысканий относится к террасированной речной долине.
3. Абсолютные отметки поверхности земли исследуемого участка по устьям пробуренных скважин изменяются от +218,66 м – +219,77 м.
4. В соответствии со схемой климатического районирования исследуемый район относится к III-Б климатическому району.
5. Геологический разрез до глубины 30,0 м представлен следующими отложениями:

Слой П – Почвенно-растительный слой из суглинка тёмно-коричневого с корнями травянистой растительности в верхней части.

ИГЭ-1 – Суглинок коричневый и серо-коричневый тугопластичной консистенции, тяжелый, среднедеформируемый, с редкими включениями гравия кварца и линзами песка.

ИГЭ-2 – Гравийный грунт из гравия и гальки осадочных пород и кварца, с супесчаным и суглинистым заполнителями до 30% от мощности слоя, водонасыщенный, с прослоями и линзами песков.

ИГЭ-3 – Глина (мергель известковый) от светло-желтого до серо-зеленого цвета, полутвёрдой консистенции, тяжёлая, сильнонабухающая, среднедеформируемая, с прожилками и пятнами ожелезнения, слоистая, комковатой структуры.

ИГЭ-4 – Глина (мергель известковый) от светло-зелёной до серо-зелёной, полутвёрдой консистенции, среднедеформируемая, с прожилками ожелезнения, слоистая.

6. Грунты участка выделены в четыре инженерно-геологических элемента (ИГЭ). Распространение и залегание грунтов ИГЭ-1-4 демонстрируется инженерно-геологическими разрезами, а нормативные и расчетные показатели их свойств,

									Лист
									49
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

ИГИ-4.1.18

обоснованные результатами лабораторных исследований и их математической обработкой, приведены в таблице 5.5 текста.

7. По результатам химического анализа водных вытяжек, грунты из всех скважин по содержанию сульфатов в пересчёте на ионы SO_4^{2-} , мг/кг неагрессивны по отношению к портландцементам по ГОСТ 10178 и ГОСТ 31108 к бетону марки W4 (по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108), и неагрессивны к остальным маркам бетона (W6-W20), а также неагрессивны к шлакопортландцементам и сульфатостойким цементам марок бетона W6-W20 (таблица В.1 приложения В СП 28.13330-2012);
8. По результатам химического анализа водных вытяжек, грунты из всех скважин по содержанию хлоридов, мг/кг неагрессивны по отношению к арматуре в железобетонных конструкциях для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W6, и неагрессивны по отношению к арматуре в железобетонных конструкциях для бетонов марок по водонепроницаемости W8 и неагрессивны по отношению к арматуре в железобетонных конструкциях для бетонов марок по водонепроницаемости W10-W14 (таблица В.2 приложения В СП 28.13330-2012).
9. Согласно таблиц 2 и 4 ГОСТ 9.602-2005, грунты зоны аэрации из всех скважин имеют среднюю коррозионную активность по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабеля.
10. Подземные воды из скважин № 1, 13 и 22 неагрессивны по отношению к портландцементам и сульфатостойким цементам бетона марки по водонепроницаемости W4*. (СП 28.13330-2012 приложение В, таблица В4); а также среднеагрессивны из всех скважин по отношению к металлическим конструкциям по суммарному содержанию сульфатов и хлоридов при свободном доступе кислорода, согласно таблицы X.3. приложения X СП 28.13330-2012.
11. Основанием фундаментов проектируемых зданий могут служить грунты ИГЭ-1-4.

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		50

Статистическая обработка выполнялась на основе ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний», номенклатура грунтов дана в соответствии с ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация».

Сейсмическая интенсивность территории и категории грунтов по сейсмическим свойствам приведены в соответствии с Постановлением ГС Республики Крым №390-1/14, согласно карте общего сейсмического районирования ОСР-2015-А.

При написании отчета руководствовались СП 47.13330.2012, СП 21.13330.2012, СП 131.13330.2012, СП 22.13330-2011, СП 11-105-97 (I-II), СП 28.13330-2012, СП 50-101-2004, ГОСТ 20522-2012, ГОСТ 21.602-2003 и др.

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		53

он, территория ограниченная Евпаторийским шоссе, ул. Луговой и объездной дорогой», ИГИ-11.17

23. Технический отчет по результатам инженерно–геологических изысканий по объекту: «Путепроводы через р. Славянка для проезда и прохода к микрорайону «Жигулина роща» по адресу: Россия, Республика Крым, Симферопольский район, территория, ограниченная Евпаторийским шоссе, ул. Луговой, и объездной дорогой».
24. Гидрогеология СССР, т.8. Изд. «Недра», г. Москва, 1970 г.
25. Технический отчет по результатам инженерно–геофизических исследований по объекту: «Строительство четвёртой очереди микрорайона «Жигулина роща», включая встроенно-пристроенные помещения общественного назначения в с. Мирное Симферопольского района Республики Крым, территория ограниченная Евпаторийским шоссе, ул. Луговой и объездной дорогой», ИГФИ-41.18.

					ИГИ-41.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		55

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		56

«СОГЛАСОВАНО»

Генеральный директор
ООО «КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ»

А.И.Ковригин
«07» февраля 2018 года



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ООО «СКГ»

Э.А.Гривковский
«07» февраля 2018 года



Задание

на выполнение инженерных изысканий

«Первый и второй пусковой комплекс строительства четвёртой очереди жилого микрорайона «Жигулина роцца», включая встроенно-пристроенные помещения общественного назначения, расположенного по адресу: Республика Крым, Симферопольский район, на территории Мирновского сельского совета»

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
1	2	3
1	Наименование объекта	«Первый и второй пусковой комплекс строительства четвёртой очереди жилого микрорайона «Жигулина роцца», включая встроенно-пристроенные помещения общественного назначения, расположенного по адресу: Республика Крым, Симферопольский район, на территории Мирновского сельского совета»
2	Местоположение объекта	с. Мирное Симферопольского района Республики Крым, территория ограниченная Евпаторийским шоссе, ул. Луговой и объездной дорогой
3	Основание для выполнения работ	Договор № 31-01-1-ИИ/18
4	Вид градостроительной деятельности	Строительство
5	Идентификационные сведения о заказчике	ООО «СКГ» 295006, Республика Крым, г. Симферополь, ул.Евпаторийское шоссе, 8, литер А ckg82@mail.ru s.peremyshev@mail.ru
6	Цели и задачи инженерных изысканий	Получить материалы в объеме, необходимом и достаточном для разработки проектной и рабочей документации и получения положительного заключения государственной экспертизы (экспертная оценка) в соответствии с требованиями законодательства РФ.
7	Этап выполнения инженерных изысканий	Без этапа
8	Виды инженерных изысканий	Инженерные изыскания выполнить в следующем составе: 1 инженерно-геодезические изыскания; 2 инженерно-геологические изыскания;

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

ИГИ-4.1.18

Лист

57

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
1	2	3
		<p>3 инженерно-экологические изыскания;</p> <p>4 инженерно-гидрометеорологические изыскания</p> <p>5 геофизические исследования (сейсмическое микрорайонирование)</p>
8.1.	Инженерно-геодезические изыскания (топографо-геодезические работы)	<p>1. Выполнить топографическую съемку в масштабе 1:500 сооружений.</p> <p>2. Выполнить съёмку в масштабе 1:500 всех надземных и подземных инженерных сооружений, и коммуникаций с указанием их технической характеристики, определить принадлежность и собственников коммуникаций.</p> <p>3. Изыскания выполнить в принятой на момент проведения изысканий государственной системе координат и Балтийской системе высот, сечение рельефа 0,5 м.</p> <p>4. Топографические планы существующих коммуникаций согласовать с эксплуатирующими организациями, объекты которых располагаются в пределах инженерных изысканий, указать землепользователей.</p> <p>5. Объём топографической съёмки с учётом увязки планировочных решений проектируемого объекта и существующей застройки – ориентировочно 5 га (Приложение 3 к техническому заданию).</p> <p>6. Предоставить предварительные материалы по топографической съёмке в электронном виде (формат dwg) согласно п. 3.1 договора</p>
8.2.	Инженерно-геологические изыскания	<p>1 Выполнить бурение скважин для изучения инженерно-геологических условий, литологического состава грунтов, определения уровня грунтовых вод, отбора проб грунтов и грунтовых вод под комплекс сооружений в границах съёмки согласно таблицам 8.1, 8.2 СП 11-105-97.</p> <p>2 Определить степень агрессивности грунтовых вод к бетону и металлу.</p> <p>3 Выполнить определение удельного электрического сопротивления грунтов для расчета контуров заземлений.</p> <p>4 В техническом отчете отразить данные о развитии опасных геологических и/или инженерно-геологических процессов.</p> <p>5 Предварительная оценка сейсмичности района на основании карты ОСР-2015-А для объектов нормального уровня сооружений составляет 8 баллов. С целью исключения дублирования бурения скважин скоординировать инженерно-экологические и инженерно-геологические изыскания в части отбора проб.</p>
8.3.	Инженерно-гидрометеорологические изыскания (выполняются при	Выполнить инженерно-гидрометеорологические изыскания в соответствии с СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для

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

ИГИ-4.1.18

Лист

58

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
1	2	3
	необходимости)	строительства» и СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», а также нормативных документов Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромета). Климатическую и гидрологическую характеристику района изложить по справочным и фондовым материалам. Необходимые дополнительные справочные (статистические) данные получить в ближайшем пункте наблюдений (метеостанции).
8.4.	Инженерно-экологические изыскания	1.1 Выполнить оценку санитарного и экологического состояния территории земельного участка 1.2 Оценка качества почв, радиационное обследование участка (пешеходная гамма-съемка), химическое исследование на глубину до 0,2 м, микробиологическое исследование на глубину до 0,2 м (индекс БГКП, индекс энтерококков, патогенные бактерии), гельминтологические исследования на глубину до 0,1 м. 1.3 Оценка качества почв на глубину заложения сети до 2,5 м (химические исследования). 1.4 Оценка загрязненности первого от поверхности водного горизонта (в пределах глубины изысканий); 1.5 Выполнить оценку содержания гумуса в почве. 2 При разработке инженерно-экологических изысканий собрать необходимые материалы для подсчетов предельно допустимых выбросов в атмосферу при строительстве и эксплуатации объекта. Существующими источниками загрязнения атмосферы являются городской транспорт, отопительные системы жилитебной зоны, промышленные предприятия. 3 В техническом отчете должны быть представлены сведения об особо охраняемых природных территориях, наличии земель лесного фонда, месторождениях полезных ископаемых. С целью исключения дублирования бурения скважин скоординировать инженерно-экологические и инженерно-геологические изыскания в части отбора проб.
8.5.	Геофизические исследования	Выполнить сейсмическое микрорайонирование участка строительства методами МПВ/ВСП. Результаты представить в отчете. На основании полученных данных определить расчетную сейсмичность
9	Идентификационные сведения об объекте: назначение; принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности	Объект многоквартирный жилой комплекс. Объект в соответствии с Федеральным законом от 30 декабря 2009г. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» относится к нормальному уровню ответственности. В соответствии с ГОСТ Р 54257-2010 Класс ответственности КС- 2.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ИГИ-4.1.18

Лист

59

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
1	2	3
	которых влияют на их безопасность; принадлежность к опасным производственным объектам; пожарная и взрывопожарная опасность, уровень ответственности зданий и сооружений	Дополнительные сведения и данные о проектируемом объекте указаны в Приложении 1 к Техническому заданию.
10	Предполагаемые техногенные воздействия объекта на окружающую среду	Не ожидается
11	Данные о границах площадки (площадок) и (или) трасс линейного сооружения(точки ее начала и окончания, протяженность)	Данные представлены в Приложении 2 к Техническому заданию
12	Краткая техническая характеристика объекта, включая размеры проектируемых зданий и сооружений	
13	Дополнительные требования к производству отдельных видов инженерных изысканий, включая отраслевую специфику проектируемого сооружения	Выполнить полевые инженерно-геологические и инженерно-гидрогеологические испытания грунтов
14	Наличие предполагаемых опасных природных процессов и явлений, многолетнемерзлых и специфических грунтов на территории расположения объекта	наличие специфических грунтов, сейсмичность
15	Требования к составлению прогноза изменения природных условий	Технические отчеты инженерных изысканий должны в полной мере содержать оценку и прогноз возможных изменений природных и техногенных условий территории изысканий для принятия и обоснования проектных решений.
16	Требования о подготовке предложений и рекомендаций для принятия решений по организации инженерной защиты территории, зданий и сооружений от опасных природных и техногенных процессов и устранению или ослаблению их влияния	не требуется
18	Требования по обеспечению контроля качества при выполнении инженерных изысканий	Требования точности, надежности, достоверности должны соответствовать требованиям действующего законодательства.
19	Требования к составу, форме и формату предоставления результатов инженерных	Отчет об инженерных изысканиях - 4 (четыре) экземпляра на бумажном носителе и 2 (два) экземпляра на электронном носителе (DVD).

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ИГИ-4.1.18

Лист

60

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
1	2	3
	изысканий, порядку их передачи заказчику	Передача документации осуществляется в соответствии с условиями договора. Форматы материалов на электронном носителе: docx*.dwg, *.pdf. Отчеты в электронном виде (*.pdf) должны быть идентичны отчетам в печатном виде.
20	Перечень передаваемых заказчиком во временное пользование исполнителю инженерных изысканий, результатов ранее выполненных инженерных изысканий и исследований, данных о наблюдавшихся на территории инженерных изысканий осложнениях в процессе строительства и эксплуатации сооружений, в том числе деформациях и аварийных ситуациях	Отсутствует
21	Перечень нормативных правовых актов, НТД, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнять инженерные изыскания	1 СП 47.13330.2016 «СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания в строительстве. Основные положения» 2 СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства» 3 СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства» 4 СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства» 5 СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства» 6 Федеральный закон от 29.12.2004 №190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации» 7 Федеральный закон от 29.12.2009 №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» 8 Федеральный закон от 25.06.2002 №73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» Постановление Правительства РФ от 19.01.2006 № 20.
22	Приложения (исходные данные)	1 Основные сведения о конструктивных особенностях проектируемых объектов строительства. 2 Ситуационный план размещения объекта

Главный инженер проекта

С. В. Гуцин

Согласовано:
Генеральный директор
ООО «КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ»

А.И. Ковригин



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

ИГИ-4.1.18

Лист

61

Приложение №1 Основные сведения о конструктивных особенностях проектируемых объектов строительства

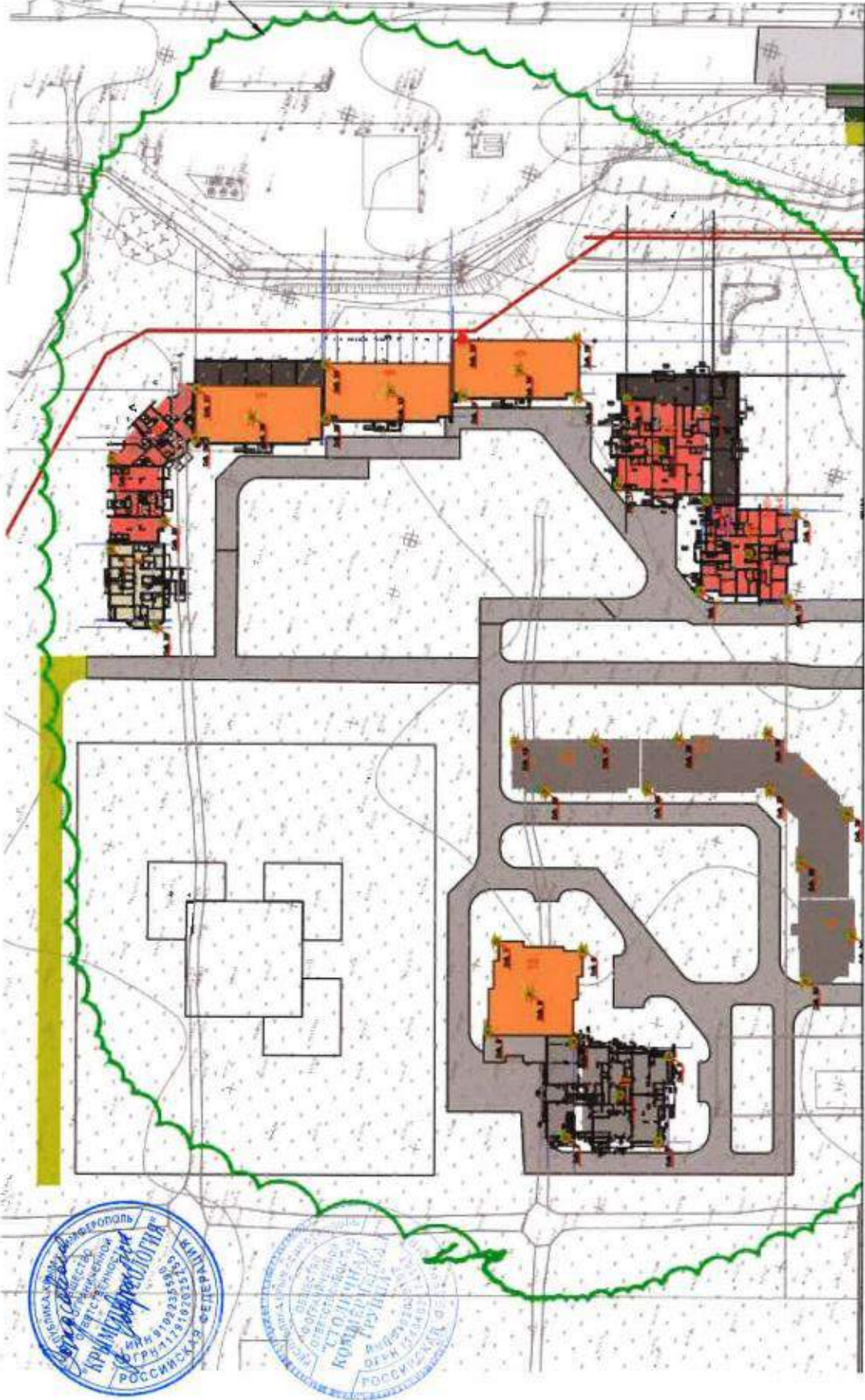
Характеристика сооружения	Наименование корпуса						Примечание
	Номера секций будут уточнены. Этажность см. на листе со скважинами.						
Класс последствий(ответственности)	12-14	16+тех.	18+тех.	9	тех.		
Этажность	тех.эт+подвал	эт+подвал	эт.+подвал	эт.+подвал	эт.+подвал		
Габариты	50.15	60.5	68.3	37.33	37.33		От пола фунда. плиты до верхней части здания
Общая высота, м							
Размер в плане, м							
Тип фундамента	Ф. плита	Ф. плита	Ф. плита	Ф. плита	Ф. плита		предварительно
Толщина плиты, мм	1.0 м	1.2 м	1.5 м	0.8 м	0.8 м		
Проектируемые фундаменты	4 кг/см. кв	4.5 кг/см. кв	6 кг/см. кв	3.5 кг/см. кв	3.5 кг/см. кв		предварительно
Нагрузка на 1 м2 плиты, т/м2							
Глубина заложения, м*	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0		ориентировочно
Ориентировочный вес сооружения, т							ориентировочно
Отметка пола 1-го этажа **	Ноли не определены						
Глубина подвала, м	-	2.5	4.0	2.5	2.5		ориентировочно
Допустимые предельные деформации	-	15см	15см	15см	15см		
Планировочные отметки, м	-	-	-	-	-		-
Технологический процесс (мокрый, сухой)	-	-	-	-	-		-
Нагрузки (статические, динамические)	-	-	-	-	-		-
Особенности эксплуатации	-	-	-	-	-		-

Примечание: * глубина дается от пола 1-го этажа;
** отметка дается в системе координаты.



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

Приложение 2



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ИГИ-4.1.18

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ПРОГРАММА РАБОТ

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

«СОГЛАСОВАНО»

«УТВЕРЖДАЮ»

ПРОГРАММА ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

по объекту: «Первый и второй пусковой комплекс строительства четвёртой очереди жилого микрорайона «Жигулина роцца», включая встроенно-пристроенные помещения общественного назначения, расположенного по адресу: Республика Крым, Симферопольский район, на территории Мирновского сельского совета»

Стадия: проектная документация (ПД), рабочая документация (РД)

2018 г.

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		65

ПРОГРАММА

инженерно-геологических изысканий по объекту:

«Первый и второй пусковой комплекс строительства четвёртой очереди жилого микрорайона «Жигулина роцца», включая встроенно-пристроенные помещения общественного назначения, расположенного по адресу: Республика Крым, Симферопольский район, на территории Мирновского сельского совета»

Порядковый номер	Перечень основных данных и требований	Содержание
1	2	3
1 Общие сведения		
1.1	Наименование и вид объекта.	«Первый и второй пусковой комплекс строительства четвёртой очереди жилого микрорайона «Жигулина роцца», включая встроенно-пристроенные помещения общественного назначения, расположенного по адресу: Республика Крым, Симферопольский район, на территории Мирновского сельского совета»
1.2	Идентификационные сведения об объекте (функциональное назначение, уровень ответственности зданий и сооружений)	Уровень ответственности – нормальный.
1.3	Вид строительства (новое строительство, реконструкция, консервация, снос (демонтаж))	Новое строительство
1.4	Стадия проектирования	Проектная и рабочая документация
1.5	Данные о местоположении и границах площадки (площадок) и (или) трассы (трасс) строительства	Российская Федерация, г. Симферополь, Республика Крым, Симферопольский район.
1.6	Сведения и данные о проектируемых объектах	
1.7	Границы изысканий	В пределах исследуемого участка.
1.8	Характеристика участка изысканий	Участок изысканий преимущественно ровный, характерна слабая степень техногенного преобразования.
1.9	Цели и задачи инженерных изысканий	Целями инженерно-геологических изысканий: - изучение инженерно-геологических и гидрогеологических условий участка, прогноз возможных их изменений; - определение показателей физико-механических и коррозионных свойств грунтов; - классификация грунтов по трудности разработки и сейсмическим свойствам.
1.10	Краткая характеристика природных и техногенных условий района	В геоморфологическом отношении участок работ расположен в пределах II-й надпойменной террасы левого борта долины р. Салгир. Общий уклон поверхности участка изысканий направлен к руслу р. Салгир. Исследуемая территория относится к северо-западной части Симферопольского района.
1.11	Заказчик изысканий	Общество с ограниченной ответственностью «Столичная коммерческая группа»
1.12	Исполнитель изысканий	ООО «КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ»

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

ИГИ-4.1.18

Лист

66

2. Оценка изученности территории

2.1	Исходные материалы и данные представленные заказчиком	Заказчиком предоставлено задание на изыскания.
2.2	Анализ и степень изученности района	Район достаточно изучен. В исследуемом районе компанией ООО «КрымСпецГеология» проводились инженерно-геологические изыскания.
2.3	Оценка возможности использования материалов ранее выполненных инженерных изысканий	При выполнении изыскательских работ будут использоваться материалы ранее выполненных изысканий выполненных ООО «КрымСпецГеология». Материалы будут использоваться для общей характеристики района работ. В статистической обработке и построении инженерно-геологических разрезов архивные материалы задействованы не будут.
2.4	Сведения о материалах и данных дополнительно получаемых исполнителем	отсутствуют

3. Краткая физико-географическая характеристика района работ

3.1	Климат	В соответствии с районированием территории по воздействию климата на технические изделия и материалы (ГОСТ 16350-80, Схема климатического районирования СНиП 23-01-99), рассматриваемая территория относится к умеренно теплой с мягкой зимой – к III-Б климатической зоне. Участок изысканий входит в Крымское предгорье, занимающее северную часть горного Крыма и находящееся под влиянием моря и степей. Это определяет климатические условия, характеризующиеся умеренно-жарким, засушливым летом, тёплой продолжительной осенью и умеренно-мягкой, с частыми оттепелями малоснежной зимой.
3.2	Геологическое строение	В геологическом строении участка изысканий принимают участие отложения среднего эоцена, представленные мергелями глинистыми, также современные аллювиально-делювиальными отложениями, представленными суглинками коричневыми, глинами светло-коричневыми. С поверхности указанные отложения перекрыты толщей насыпных грунтов.
3.3	Геоморфология	В геоморфологическом отношении район работ расположен в пределах террасированной речной долины р. Салгир
4	Гидрологические условия	Наиболее выдержанные водоносные горизонты приурочены к отложениям баррема, среднего эоцена и четвертичного периода. Водоносный горизонт в известняках баррема имеет мощность 5-15 м. В области питания коллектора уровни воды устанавливаются на глубине 2-30 м. Среднеэоценовый водоносный горизонт приурочен к выветрелой зоне мергелей и нуммулитовым известнякам. Глубина залегания подземных вод в мергелях 1-15 м, коэффициент фильтрации 6-12 м/сут. Воды пресные, гидрокарбонатные натриевые с минерализацией 500-1080 мг/л. Основным является водоносный горизонт в нуммулитовых известняках. На Внутренней гряде глубина залегания карстовых вод в нем достигает 10-15 м. При погружении под толщу мергелей горизонт приобретает напор. Коэффициенты фильтрации известняков 0,002-5,8 м/сут, наиболее обводнены приразрывные зоны и места пересечения с долинами рек и балок. В аллювиальном водоносном горизонте водовмещающими являются галечники, пески и суглинки мощностью 5-15 м. Коэффициенты фильтрации составляют 15,2-663,0 м/сут, удельные дебиты – до 23 л/с. Воды пресные, хлоридно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые, с минерализацией до 1000 мг/л. В элювиально-делювиальных и аллювиально-пролювиальных отложениях грунтовые воды не образуют выдержанных горизонтов. Максимальная их водообильность отмечена в конусах выноса балок.

4 Состав и виды работ, организация их выполнения

4.1	Обоснование состава и объемов работ	4.1.1. Состав и объемы инженерно-геологических работ			
		Для комплексного изучения современного состояния инженерно-геологических условий территории (района, площадки, трассы), намечаемой для строительного освоения, оценки и составления прогноза возможных изменений этих условий при их использовании предусмотрено выполнение комплекса инженерно-геологических изысканий. Инженерно-геологические изыскания будут выполнены в соответствии с требованиями СП 47.13330.2012, СП 11-105-97 и с Техническим заданием Заказчика			
		Виды работ	Ед. изм.	Кол -во про ект	Методика произво
		I. Полевые работы			
		1. Колонковое бурение скважин диаметром до 160 мм. Категория грунтов по буримости III и IV (СБЦ на инженерно-геологические изыскания)	м.п.	45 101 0,0	Механическое колонковое «всу укороченными рей бур. агрегатами УР 2»
		2. Отбор проб грунта ненарушенной структуры.	проба	45	ГОСТ 12071-2014
		3. Отбор проб грунта нарушенной структуры	проба	3	ГОСТ 12071-2014
		4. Отбор проб воды	проба	3	ГОСТ 12071-2014
		5. Рекогносцировочное обследование	км	0,3	СП 47.13330.2012, СП 11-105-97
		6. Определение УЭС грунтов методом ВЭЗ	т.н/из м.	2/1 632	СП 11-105-97 часть
		7. Сейсморазведочные работы методом ВСП	Скв/ф. н.	1/6 0	СП 11-105-97 часть РСН 60-86, РСН 65- РСН 66-87
		II. Лабораторные исследования			
		8. Определение физ. свойств грунта (плотность, влажность, пределы пластичности).	опред.	45	ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 30416-2012 ГОСТ 25100-2011
9. Определение гранулометрического (зернового) состава грунта	опред.	15	ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 30416-2012 ГОСТ 25100-2011		
10. Определение сопротивления срезу	опред .	18	ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 30416-2011		
11. Определение характеристик сжимаемости грунта.	опред .	18	ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 30416-2011		
12. Сокращенный анализ водной вытяжки с	опред.	3	ГОСТы 26423 26428-85		

			дополнительным определением сульфатов.					
		13.	Химический анализ грунтовых вод	опред.	3	ГОСТы 26423-85—26428-85		
		III. Камеральные работы						
		14.	Обработка описаний грунтов по горным выработкам	п. м	101 0,0	ГОСТ 20522-2012		
		15.	Статистическая обработка материалов лабораторных работ	ИГЭ	4	ГОСТ 20522-2012		
		16.	Обработка полевых материалов ВСП	Скв/ф .н.	1/6 0	СП 11-105-97 часть VI, РСН 60-86, РСН 65-87, РСН 66-87		
		17.	Определение УЭС грунтов методом ВЭЗ	Точки набл юден ия	163 ,2	СП 11-105-97 часть VI, РСН 60-86, РСН 65-87, РСН 66-87		
		18.	Расчет механических характеристик ИГЭ по методике крупнообломочных пород	расче т	1	«Методика оценки прочности и сжимаемости крупнооб...» [16]		
		19.	Составление отчета-заключения инженерно-геологических изысканиях	отчет	1	СП 11-105-97(I)		
4.2	Методы и технология выполнения работ	Инженерные изыскания их методы и технология будут соблюдаться в соответствии с действующими нормативными документами.						
4.3	Применяемые приборы и оборудование и программное обеспечение	<p>4.3.2. Инженерно-геологическое оборудование</p> <p>Полевые работы. Бурение скважин будет осуществляться буровой установкой УРБ 2-А2, диаметром до 160 мм</p> <p>Лабораторные работы УГПС Приборы уплотнения грунтов перед сдвигом , КПР Приборы измерений компрессионных испытаний Приборы измерений сдвиговых испытаний Электронные весы Сита для гранулометрического анализа Сушильные шкафы ПНГ Приборы измерения свободного набухания грунтов Приборы измерения угла внутреннего трения Вибросито.</p>						

Сведения о метрологическом обеспечении средств измерений

СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ ПРИБОРОВ ЛАБОРАТОРИИ ОРГАНИЗАЦИИ			
№ п/п	Наименование прибора	Наименование документа	Проверяющая организация
1	Штангенциркуль	Свидетельство о поверке №03.0203.17 от 20.02.2017, действительно до 19.02.2018	ФБУ «Крымский ЦСМ»
2	Весы лабораторные	Свидетельство о поверке №02.0193.17 от 16.02.2017, действительно до 15.02.2018	ФБУ «Крымский ЦСМ»
3	Секундомер механический	Свидетельство о поверке №07.0079.17 от 21.02.2017, действительно до 20.02.2018	ФБУ «Крымский ЦСМ»
4	Гигрометр психрометрический	Первичная поверка от 01.2017, действительно до 01.2019	
5	Конус балансный Васильева	Аттестат №03.0012.17 от 20.02.2017, действительно до 19.02.2018	ФБУ «Крымский ЦСМ»
6	Прибор для определения угла естественного откоса песков	Протокол выполнения измерений №03.0010.17 от 20.02.2017, действительно до 19.02.2018	ФБУ «Крымский ЦСМ»
7	Электроншаф сушильный	Аттестат №01.00071.17 от 15.02.2017, действителен до 14.02.2018	ФБУ «Крымский ЦСМ»
8	Набор сит для грунта	Протокол калибровки №842К-1612 от 16.12.2016, действителен до 15.02.2017	
9	Индикатор часового типа ИЧ-10 №6326	Свидетельство о поверке №03.0681.17 от 15.05.2017, действительно до 14.05.2018	ФБУ «Крымский ЦСМ»
10	Индикатор часового типа ИЧ-10 №6243	Свидетельство о поверке №03.0682.17 от 15.05.2017, действительно до 14.05.2018	ФБУ «Крымский ЦСМ»
11	Индикатор часового типа ИЧ-10 №6403	Свидетельство о поверке №03.0683.17 от 15.05.2017, действительно до 14.05.2018	ФБУ «Крымский ЦСМ»
12	Индикатор часового типа ИЧ-10 №849206	Свидетельство о поверке №03.0684.17 от 15.05.2017,	ФБУ «Крымский ЦСМ»

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

ИГИ-4.1.18

Лист

70

		действительно до 14.05.2018	
13	Индикатор часового типа ИЧ-1Ф №1960	Свидетельство о поверке №03.0685.17 от 15.05.2017, действительно до 14.05.2018	ФБУ «Крымский ЦСМ»
14	Индикатор часового типа ИЧ-1Ф №1650	Свидетельство о поверке №03.0686.17 от 15.05.2017, действительно до 14.05.2018	ФБУ «Крымский ЦСМ»
15	Индикатор часового типа ИЧ-1Ф №27867	Свидетельство о поверке №03.0687.17 от 15.05.2017, действительно до 14.05.2018	ФБУ «Крымский ЦСМ»
16	Индикатор часового типа ИЧ-1Ф №82622	Свидетельство о поверке №03.0688.17 от 15.05.2017, действительно до 14.05.2018	ФБУ «Крымский ЦСМ»
17	Индикатор часового типа ИЧ-1Ф №6355	Свидетельство о поверке №03.0689.17 от 15.05.2017, действительно до 14.05.2018	ФБУ «Крымский ЦСМ»
18	Индикатор часового типа ИЧ-1Ф №04601	Свидетельство о поверке №03.0690.17 от 15.05.2017, действительно до 14.05.2018	ФБУ «Крымский ЦСМ»
19	Индикатор часового типа ИЧ-1Ф №6382	Свидетельство о поверке №03.0691.17 от 15.05.2017, действительно до 14.05.2018	ФБУ «Крымский ЦСМ»
20	Индикатор часового типа ИЧ-1Ф №6392	Свидетельство о поверке №03.0692.17 от 15.05.2017, действительно до 14.05.2018	ФБУ «Крымский ЦСМ»
21	Индикатор часового типа ИЧ-1Ф №6424	Свидетельство о поверке №03.0693.17 от 15.05.2017, действительно до 14.05.2018	ФБУ «Крымский ЦСМ»
22	Индикатор часового типа ИЧ-1Ф №6259	Свидетельство о поверке №03.0694.17 от 15.05.2017, действительно до 14.05.2018	ФБУ «Крымский ЦСМ»
23	Индикатор часового типа ИЧ-1Ф №6957	Свидетельство о поверке №03.0695.17 от 15.05.2017, действительно до 14.05.2018	ФБУ «Крымский ЦСМ»

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ИГИ-4.1.18

Лист

71

24	Индикатор часового типа ИЧ-10 №6194	Свидетельство о поверке №03.0696.17 от 15.05.2017, действительно до 14.05.2018	ФБУ «Крымский ЦСМ»
25	Индикатор часового типа ИЧ-10 №6283	Свидетельство о поверке №03.0697.17 от 15.05.2017, действительно до 14.05.2018	ФБУ «Крымский ЦСМ»
26	Индикатор часового типа ИЧ-10 №6228	Свидетельство о поверке №03.0698.17 от 15.05.2017, действительно до 14.05.2018	ФБУ «Крымский ЦСМ»
27	Индикатор часового типа ИЧ-10 №6192	Свидетельство о поверке №03.0699.17 от 15.05.2017, действительно до 14.05.2018	ФБУ «Крымский ЦСМ»
28	Индикатор часового типа ИЧ-10 №6234	Свидетельство о поверке №03.0700.17 от 15.05.2017, действительно до 14.05.2018	ФБУ «Крымский ЦСМ»
СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ АППАРАТУРЫ СТАТИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ			
29	Динамометр эталонный переносной ДОСМ-3-50У	Свидетельство о поверке № 294/327 от 10.03.2017, действительно до 10.03.2018	ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ивановской области»
30	Комплекты аппаратуры для статического зондирования грунтов ТЕСТ	Свидетельство о поверке № МИ 48929-12 от 09.12.2016, действительно до 30.11.2021	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

Камеральные работы

Обработка полевых и лабораторных работ геолого-геофизических изысканий, написание отчетной документации производится в программных продуктах MS Office, AutoCAD.

4.4	Последовательность выполнения видов работ	<p><u>1. Сбор и обработка материалов изысканий и исследований прошлых лет</u></p> <p><u>2. Полевые геологические, буровые, отбор, упаковка образцов почво-грунтов, грунтовых вод и т.д.)</u></p> <p><u>3. Лабораторные работы (испытания и анализ полученных образцов почво-грунтов, грунтовых вод)</u></p> <p><u>4. Камеральная обработка полевых и лабораторных работ.</u></p> <p><u>5. Камеральная обработка и написание технической документации инженерных изысканий.</u></p>
4.5	Сведения о метрологическом обеспечении средств измерений	<p>Изыскательские работы выполнялись в соответствии с действующими нормативными документами и требованиями по их метрологическому обеспечению.</p> <p>Рекогносцировочное обследование местности будет проводиться в соответствии с требованиями СП 47.13330.2012, СП 11-105-97.</p> <p>Буровые работы будут осуществляться буровой установкой УРБ 2А-2 в соответствии с действующими нормативами: СП 11-105-97, СП 47.13330-2012.</p> <p>Плановая и высотная привязки инженерно-геологических скважин будет осуществляться в соответствии с СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства».</p> <p>Документирование инженерно-геологических выработок будет проводиться в соответствии с СТП 17.3.3.18-82 ПО «Стройизыскания» «Описание горных выработок в полевых условиях».</p> <p>Отбор образцов для лабораторных определений физико-механических свойств грунтов производился в соответствии с ГОСТ 12071-2014 «Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов».</p> <p>Лабораторные испытания проводились на поверенном, калиброванном и аттестованном оборудовании, удовлетворяющим требованиям ГОСТ 166-89, ГОСТ 577-68, ГОСТ 9696-82 и т.д.</p> <p>Определение свойств грунтов выполнялось согласно:</p>

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

ИГИ-4.1.18

Лист

72

- ГОСТ 30416-2012 «Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения»;
 - ГОСТ 5180-2015 «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик»;
 - ГОСТ 12248-2010 «Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости».
 Статистическая обработка выполнялась на основе ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний», номенклатура грунтов дана в соответствии с ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация».
 Сейсмическая интенсивность территории и категории грунтов по сейсмическим свойствам приведены в соответствии с СП 14.13330-2014.
 При написании отчета будут руководствоваться СП 47.13330.2012, СНиП 2.01.09-91, СНиП 23.01-99, СНиП 2.02.01-83, СП 22.13330-2011, СП 11-105-97 (I-II), СП 28.13330-2012, СП 50-101-2004, ГОСТ 20522-2012, ГОСТ 21.602-96 и др.

4.6 Организация выполнения полевых и камеральных работ

Сбор и обработка материалов изысканий и исследований прошлых лет
 Сбор и обработка материалов изысканий и исследований прошлых лет необходимо выполнять при инженерно-геологических изысканиях для каждого этапа (стадии) разработки проектной документации, с учетом результатов сбора на предшествующем этапе (п.5.2 СП 11-105-97, ч.1).
 Сбору и обработке будут подлежать материалы:
 - инженерно-геологических изысканий прошлых лет, выполненных для обоснования проектирования и строительства объектов различного назначения;
 - технические отчеты об инженерно-геологических изысканиях, гидрогеологических, геофизических и сейсмологических исследованиях, стационарных наблюдениях и другие данные, сосредоточенные в государственных и ведомственных фондах и архивах;
 - геолого-съёмочных работ (в частности, геологические карты наиболее крупных масштабов, имеющиеся для данной территории), инженерно-геологические картирования, региональных исследований, режимных наблюдений;
 - научно-исследовательских работ и научно-технической литературы, в которых обобщаются данные о природных и техногенных условиях территории и их компонентах и приводятся результаты новых разработок по методике и технологии выполнения инженерно-геологических изысканий.
 Фондовые и региональные материалы, отчеты по инженерно-геологическим данным предполагается получить в институте «Крым ГИИНТИЗ», ДП «Крымгеология».
 По результатам сбора, обработки и анализа материалов изысканий прошлых лет и других данных в техническом отчете будет приведена характеристика степени изученности инженерно-геологических условий исследуемой территории и оценка возможности использования этих материалов (с учетом срока их давности) для решения соответствующих проектных задач.
 Категория сложности инженерно-геологических условий установлена по совокупности отдельных факторов в соответствии с приложением Б СП 11-105-97, ч.1- третья.
Проходка горных выработок
 Проходка горных выработок будет осуществлена с целью (п.5.6 СП 11-105-97, ч.1):
 -установления или уточнения геологического разреза, условий залегания грунтов и подземных вод;
 -определения глубины залегания уровня подземных вод;
 -отбора образцов грунтов для определения их состава, состояния и свойств, а также проб подземных вод для их химического анализа;
 - определения гидрогеологических параметров водоносных горизонтов и зоны аэрации и производства геофизических исследований;
 -выявления и оконтуривания зон проявления геологических и инженерно-геологических процессов.

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

Выбор вида горных выработок (приложение В, СП 11-105-97, ч.1), способа и разновидности бурения скважин (приложение Г, СП 11-105-97, ч.1) был произведен исходя из целей и назначения выработок с учетом условий залегания, вида, состава и состояния грунтов, крепости пород, наличия подземных вод и намечаемой глубины изучения геологической среды.

Бурение скважин будет осуществляться буровой установкой УРБ 2-А2, диаметром до 160 мм. На площадке предусматривается бурение 45 скважин глубинами до 30,0 м. Скважины будут использоваться при написании отчета по инженерно-геофизическим исследованиям. Глубина для горных выработок установлена согласно п 8.5. и п.8.2 СП 11-105-97 часть I. Предполагаемый общий метраж бурения – 1010,0 п.м.

Скважины бурятся механическим колонковым способом.

Места и количество горных выработок выбираются с целью получения полного объема данных по инженерно-геологическим условиям площадки изысканий. Проходка горных выработок осуществляется в соответствии с СП 11-105-97 (часть I).

Интервал отбора проб – 1,0-2,0 метра. Общее количество проб ненарушенного сложения – 45 шт.

Отбор, упаковку и транспортировку образцов производить согласно ГОСТ 12071-2014[4].

Из скважин, вскрывших грунтовые воды, отбираются пробы на хим. анализ. Пробы объемом 1 л каждая отбираются в чистую посуду, регистрируются в буровом журнале, сопровождаются этикетками.

По окончании буровых работ выработки ликвидируются путем засыпания выработанной породой и ее послойным трамбованием.

Лабораторные работы.

Определить состав, состояние, физические, химические свойства грунтов для выделения групп, типов, видов и разновидностей в соответствии с ГОСТ 25100-11[1], определения их нормативных и расчетных характеристик, выделения инженерно-геологических элементов [1, 2, 3, 14]. Для крупнообломочных грунтов возможно применение метода разработанной в развитие методики В. И. Федорова. "Определение прочностных и деформационных характеристик крупнообломочных грунтов Крыма по данным определения их физических свойств".

Характеристики и параметры типов почв определить на основе сбора имеющихся материалов Государственного земельного кадастра, ландшафтных, почвенных карт, территориальных Агрохимических центров и станций.

Составление прогноза изменений инженерно-геологических условий

Прогноз возможных изменений во времени и пространстве инженерно-геологических условий территории (состава, состояния, и свойств грунтов, рельефа, режима подземных вод, геологических и инженерно-геологических процессов) будет приведен в техническом отчете о результатах инженерно-геологических изысканий наряду с оценкой современного состояния этих условий (в соответствии пп.6.16, 7.19 СП 11-105-97, ч.1).

Прогноз будет осуществлен на основе обобщения материалов изысканий прошлых лет с учетом рекогносцировочного обследования.

В результате прогноза изменений инженерно-геологических условий в районе изысканий устанавливаются:

- возможность возникновения и развития процессов и явлений определенного вида и масштаба;
- направленность и характер возможных изменений состава и состояния грунтов под воздействием природных и техногенных факторов и проявления особых (специфических) свойств грунтов и их ориентировочные характеристики, а также категорию (степень) опасности природных процессов в соответствии со СНиП 22-01-95 и тенденцию (направления) изменения отдельных факторов инженерно-геологических условий.

(Для составления количественного прогноза возможных изменений

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		74

задачах инженерных изысканий, местоположении площадки, видах и объемах работ, материалы и данные результатов комплексного изучения природных и техногенных условий территории объекта.

При изложении сведений об исполнителе инженерных изысканий необходимо приводить информацию о государственной регистрации организации и наименование зарегистрировавшего его органа, наличие свидетельства на соответствующие виды инженерных изысканий (номер, срок действия, наименование органа выдавшего свидетельство), перечень исполнителей.

Графическая часть технического отчета о выполненных инженерных изысканиях должна содержать: карты, планы, разрезы, профили, графики, таблицы параметров (характеристик, показателей), каталоги данных, содержащих основные результаты изучения, оценки и прогноза возможных изменений природных и техногенных условий объекта.

5 Контроль качества и приемка работ

5.1	Виды и методы работ по контролю качества	Контроль полевых и камеральных работ, включая приемку полевых материалов является оценкой достоверности инженерных изысканий, состоит из внутреннего и внешнего контроля.
-----	--	---

5.2	Оформление результатов полевого и камерального контроля и приемки работ	Внутренний контроль полноты качества и достоверности материалов изысканий, соответствия видов и объемов выполняемых работ требованиям программы и технического задания осуществляется согласно СП 47.13330.2012 и включает в себя: - операционный контроль- проводится каждым непосредственным исполнителем работ; - выборочный операционный контроль качества выполнения полевых работ и ведения полевой документации проводится начальником изыскательского отряда. При этом проверяется соблюдение технологической дисциплины, в том числе требований нормативных документов, а также правил эксплуатации оборудования и приборов, соблюдение нормативных сроков выполнения работ. - приемочный контроль полевых работ будет осуществляться комиссией, состоящий из руководителей сектора инженерных изысканий и представителей заказчика, с составлением акта приемки полевых материалов. Внешний контроль осуществляется застройщиком согласно п 4.20 СП 47 [12]. Оценку соответствия технических регламентов и их достаточность определяется экспертизой отчета, в соответствии с законодательством Российской Федерации
-----	---	--

6. Используемые нормативные документы

6.1	Перечень нормативных документов, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнить инженерные изыскания	СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96 СП 14.13330.2014. Строительство в сейсмических районах. СП 28.13330.2012. Защита строительных конструкций от коррозии. СП 22.1330.2011. Основания зданий и сооружений. СП 11 – 105- 97. Инженерно - геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ, М., 2004 г. СП 11 – 105- 97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов, М., 2002 г. СП 11 – 105- 97. Инженерно - геологические изыскания для строительства. Часть V. Правила производства работ в районах с особыми природно – техногенными условиями, М., 2003 г. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация. ГОСТ 30416-2012. Грунты. Лабораторные испытания. Общие приложения. ГОСТ 12536-2014. Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического и микроагрегатного состава.
-----	--	---

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

		<p>ГОСТ 12071 – 2014. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.</p> <p>ГОСТ Р 51592-2000. Вода. Общие требования к отбору проб.</p> <p>ГОСТ 4979-49. Вода хозяйственно – питьевого и промышленного водоснабжения. Методы химического анализа.</p> <p>СП 116.13330.2012. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов.</p> <p>СП 131.13330.2012. Строительная климатология.</p>
--	--	--

7. Требования по охране труда и технике безопасности при проведении полевых работ

		<p>В целях избегания несчастных случаев и возможных аварий, до начала работ необходимо согласовать в соответствующих городских или районных организациях местоположение выработок на предмет выявления подземных коммуникаций и кабелей.</p> <p>При ликвидации полевых работ произвести засыпку буровых скважин с послойным трамбованием.</p> <p>Особое внимание следует уделять обеспечению безопасности работающих и посторонних лиц.</p> <p>Предусмотреть мероприятия по охране окружающей среды, исключению ее загрязнения и предотвращению ущерба при выполнении инженерных изысканий</p>
--	--	--

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		77

ПРИЛОЖЕНИЕ В

РЕЗУЛЬТАТЫ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ГРУНТОВ

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		78

Таблица результатов лабораторных определений механического состава грунта ИГЭ-2
Гравийный грунт из гравия и гальки осадочных пород и кварца, с супесчаным и сулунистым заполнителями до 30% от мощности слоя, водонасыщенный, с прослоями и линзами песков.

№ п/п	Скв.	Глубина отбора	Механический состав в %						Угол наклона, град.		Плотность грунта макс. плотн., г/см ³	Пористость %	Коэф-нт пористости e	Естественная влажность, % W	Пластичность			Показатель текучести IL	Плотность с коэффициентом K _{жидк} =1,03 ρ _ж	Плотность частиц грунта ρ _s	Степень влажности Sr
			>10 мм	10-5 мм	5-2 мм	2,0-1,0 мм	1,0-0,5 мм	0,5-0,25 мм	0,25-0,1 мм	0,1-0,05 мм					сухой град.	воломасын град.	Граница текучести W _L				
1	с-1	3,8-4,0	37,68%	12,02%	9,36%	4,58%	0,49%	0,01%	0,01%	35,85%	1,44	29,78	0,424	0,135	0,166	0,130	-0,238	2,16	1,90	2,71	0,860
2	с-1	5,4-5,6	0,48%	3,84%	12,33%	15,33%	34,63%	24,27%	7,89%	1,23%	1,83	39,90	0,664	0,218			-0,600	1,94	1,59	2,65	0,870
3	с-1	6,8-7,0	45,06%	14,74%	10,63%	5,56%	1,99%	0,85%	0,33%	20,84%		27,14	0,372	0,104	0,232	0,080		2,18	1,97	2,71	0,760
4	с-3	7,2-7,4	2,22%	2,95%	3,90%	9,78%	36,73%	29,24%	14,36%	0,82%	1,80	39,64	0,657	0,219				1,95	1,60	2,65	0,880
5	с-13	5,6-5,8	0,23%	0,10%	0,24%	0,20%	1,73%	53,65%	39,70%	4,15%	1,78	40,82	0,690	0,237				1,94	1,57	2,65	0,910
6	с-13	7,4-7,6	54,53%	6,56%	6,99%	5,57%	0,44%	0,01%	0,01%	25,89%		29,61	0,421	0,148	0,238	0,161	-0,170	2,19	1,91	2,71	0,950
7	с-14	8,4-8,6	0,0%	0,30%	1,60%	4,53%	17,28%	56,02%	18,79%	1,48%	1,78	40,84	0,690	0,212				1,90	1,57	2,65	0,810
8	с-14	8,8-9,0	46,78%	13,13%	8,79%	4,53%	0,57%	0,01%	0,01%	26,21%		30,37	0,436	0,150	0,295	0,161	-0,082	2,17	1,89	2,71	0,930
9	с-26	2,5-2,7	27,45%	14,30%	7,66%	1,45%	1,56%	0,05%	0,04%	47,49%		26,90	0,395	0,125	0,255	0,163	-0,413	2,18	1,91	2,71	0,870
10	с-26	3,1-3,3	41,06%	17,30%	11,20%	5,51%	1,54%	0,81%	0,31%	22,27%		29,10	0,425	0,140	0,233	0,152	-0,148	2,16	1,90	2,69	0,910
11	с-26	5,5-5,7	36,90%	9,80%	12,40%	9,70%	2,02%	0,41%	0,47%	28,30%		26,50	0,377	0,109	0,285	0,164	-0,455	2,17	1,93	2,69	0,880
12	с-26	6,0-6,2	0,54%	3,66%	14,10%	17,60%	41,20%	12,20%	7,80%	2,90%	1,45	38,60	0,660	0,210				1,93	1,58	2,65	0,880
13	с-26	7,8-8,0	1,23%	4,10%	9,80%	7,10%	2,21%	35,50%	12,00%	28,06%		23,10	0,431	0,129	0,240	0,149	-0,220	2,17	1,90	2,71	0,865
14	с-29	6,8-7,0	39,70%	8,90%	9,31%	5,40%	0,33%	0,09%	0,80%	35,47%		25,10	0,417	0,125	0,237	0,160	-0,455	2,18	1,92	2,71	0,910
15	с-29	7,6-7,8	35,60%	10,50%	8,80%	4,10%	1,10%	0,80%	0,51%	38,59%		28,60	0,388	0,137	0,289	0,154	-0,126	2,19	1,94	2,71	0,920
СРЕДНИЕ ЗНАЧЕНИЯ:			36,60%	11,14%	9,49%	5,35%	1,22%	3,85%	1,45%	30,90%	1,44	31,73	0,496	0,160	0,260	0,102	-0,291	2,09	1,81	2,69	0,880

Ср. коэффициент
0,121
К-т вариации
0,058
Показатель точности 0,85
К-т надежности 0,85
0,017
1,017
Рисечное значение 0,85
2,053
Показатель точности 0,95
0,027
К-т надежности 0,95
1,028
Рисечное значение 0,95
2,030

Обоснование прочностных и деформативных характеристик крупнообломочных грунтов Крыма по данным определения их физических свойств

ИГЭ-2				
Общие исходные данные расчета:				
Число пластичности: $I_p = 0,102$	Сод-е сухого заполнителя, в % по весу $P_1 = 42,77\%$			
Консистенция: $I_L = 0$	Сод-е крупных(>2мм) обломков, в % по весу $P_2 = 57,23\%$			
Тип грунта: Суглинок	$M\tau = 0,076$			
<input type="checkbox"/> Грунты содержат остроугольные обломки				
Расчет φ_H и C_H :				
<i>Аллювиальные, пролювиальные, аллювиально-пролювиальные грунты</i>				
1				
Медленный сдвиг	Условие для расчета φ_H и C_H по данной методике: $0 \leq I_L \leq 0,75$ и $P_2 \geq 30\%$ <i>выполняется</i> $K_1 = 0,880$ $K_2 = 1,000$ $K_C = 0,9$			
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">$\varphi_H = 37^\circ$</td> <td style="text-align: center;">$C_H = 0,312 \text{ кгс/см}^2$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$\varphi_P = 32^\circ$</td> <td style="text-align: center;">$C_P = 0,208 \text{ кгс/см}^2$</td> </tr> </table>	$\varphi_H = 37^\circ$	$C_H = 0,312 \text{ кгс/см}^2$	$\varphi_P = 32^\circ$
$\varphi_H = 37^\circ$	$C_H = 0,312 \text{ кгс/см}^2$			
$\varphi_P = 32^\circ$	$C_P = 0,208 \text{ кгс/см}^2$			
Быстрый сдвиг	Условие для расчета φ_H и C_H по данной методике: $0 \leq I_L \leq 0,5$ и $P_2 \geq 20\%$ <i>выполняется</i> $0 \leq M\tau \leq 0,6$ <i>выполняется</i> $K_1 = 0,880$ $K_2 = 1,000$ $K_C = 0,9$			
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">$\varphi_H = 29^\circ$</td> <td style="text-align: center;">$C_H = 0,211 \text{ кгс/см}^2$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$\varphi_P = 25^\circ$</td> <td style="text-align: center;">$C_P = 0,140 \text{ кгс/см}^2$</td> </tr> </table>	$\varphi_H = 29^\circ$	$C_H = 0,211 \text{ кгс/см}^2$	$\varphi_P = 25^\circ$
$\varphi_H = 29^\circ$	$C_H = 0,211 \text{ кгс/см}^2$			
$\varphi_P = 25^\circ$	$C_P = 0,140 \text{ кгс/см}^2$			
Расчет E_H :				
<i>Аллювиальные, пролювиальные, аллювиально-пролювиальные грунты</i>				
2				
Условие для расчета E_H : $0 \leq I_L \leq 0,75$ и $P_2 \geq 30\%$ <i>выполняется</i> $0 \leq M\tau \leq 0,4$ <i>выполняется</i> $K_E = 1,000$				
$E_H = 448 \text{ кгс/см}^2$				

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

РЕЗУЛЬТАТЫ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ЛАБОРАТОРНЫХ ОПРЕДЕЛЕНИЙ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ ИГЭ-3

Тип грунта: 2 -глины

№	Лабораторный номер	Наименование, номер выработки	Интервал отбора проб, м	Архивный номер	Естественная влажность			Пластичность			Консистенция			Плотность г/см ³			Коэффициент пористости	Пористость	Степень влажности	К-т уплотнения				Сопроотивление при нарузках кг/см ²			Угол внутреннего трения	Удельное сцепление грунтов
					W	W _l	W _p	Граница текучести	Граница раскатки	Число пластичности	I _L	I _p	I _p	Грунта	ρ _d	ρ _s				е	п	S _r	Естествен. состоянии	Воднасыщ. состоянии	Естествен. состоянии	Воднасыщ. состоянии		
1	с-14	9,8-10,0			0,422	0,666	0,340	0,326	0,252	1,78	1,25	2,74	1,188	54,3%	0,973	0,013	0,013	0,013	26,6	26,6	26,6	0,800	1,050	1,500	0,175	10	0,592	
2	с-14	14,8-15,0			0,430	0,761	0,365	0,396	0,164	1,75	1,22	2,74	1,239	55,3%	0,951	0,016	0,016	20,0	20,0	20,0	0,700	1,200	1,500	0,200	11	0,533		
3	с-37	9,4-9,6			0,425	0,705	0,345	0,360	0,222	1,76	1,24	2,74	1,219	54,9%	0,955	0,014	0,014	23,1	23,1	23,1	0,800	1,200	1,750	0,238	13	0,537		
4	с-37	10,3-10,5			0,431	0,678	0,355	0,323	0,235	1,77	1,24	2,74	1,215	54,9%	0,972			-	-	-				-	-	-		
5	с-37	10,8-11,0			0,421	0,689	0,357	0,332	0,193	1,78	1,25	2,74	1,187	54,3%	0,972	0,014	0,014	24,1	24,1	24,1	0,700	1,050	1,500	0,200	11	0,483		
6	с-39	9,2-9,4			0,412	0,635	0,338	0,297	0,249	1,75	1,24	2,74	1,211	54,8%	0,932			-	-	-				-	-	-		
7	с-39	9,5-9,7			0,425	0,655	0,341	0,314	0,268	1,76	1,24	2,74	1,219	54,9%	0,955			-	-	-				-	-	-		
8	с-39	10,1-10,3			0,436	0,728	0,350	0,378	0,228	1,78	1,24	2,74	1,210	54,8%	0,987			-	-	-				-	-	-		
9	с-40	9,3-9,5			0,418	0,641	0,360	0,281	0,206	1,77	1,25	2,74	1,196	54,5%	0,958	0,015	0,015	22,4	22,4	22,4	0,800	1,350	1,750	0,238	13	0,587		
10	с-40	10,0-10,2			0,427	0,669	0,351	0,318	0,239	1,76	1,23	2,74	1,222	55,0%	0,957	0,013	0,013	24,3	24,3	24,3	0,900	1,200	1,750	0,213	12	0,646		

ИГЭ-3

Глина полутвёрдой консистенции, тяжёлая

Средние (нормативные)	0,425	0,683	0,350	0,333	0,224	1,77	1,24	2,74	1,211	54,8%	0,961	23,4	23,4	23,4	0,211	12	0,563
Ср. квадр.отклонение	0,007	0,039	0,009		0,012	0,012		0,016				2,199	2,199	2,199	0,024		0,057
К-т вариации	0,016	0,058	0,026		0,007	0,007		0,013				0,094	0,094	0,094	0,116		0,101
Показатель точности 0.85					0,002	0,002						0,044	0,044	0,044	0,055		0,048
К-т надежности 0.85					1,002	1,002						1,047	1,047	1,047	1,058		1,050
Расчетное значение 0.85					1,762	1,762						22,4	22,4	22,4	0,199	11	0,536
Показатель точности 0.95					0,004	0,004						0,077	0,077	0,077	0,095		0,083
К-т надежности 0.95					1,004	1,004						1,084	1,084	1,084	1,105		1,091
Расчетное значение 0.95					1,759	1,759						21,6	21,6	21,6	0,191	11	0,516

Примечание: **жирный курсив** - расчетные показатели; **красное** - исключенные из расчета значения
синим - показатели исключенные вручную
В формуле коэффициента надежности использован знак "L."

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

ИГИ-4.1.18

Лист

82

РЕЗУЛЬТАТЫ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ЛАБОРАТОРНЫХ ОПРЕДЕЛЕНИЙ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ ИГЭ-4

№	Лабораторный номер	Наименование, номер выработки	Интервал отбора проб, м	Архивный номер	Естественная влажность	Пластичность			Консистенция	Плотность г/см ³			Коэффициент пористости	Пористость	Степень влажности	К-т уплотнения	Модуль деформации			Сопротивление при нагрузках кг/см ²			tg φ	φ	Угол внутреннего трения	Удельное сцепление грунтов
						Граница текучести	Граница раскатки	Число пластичности		И _p	И _d	И _L					ρ	ρ _d	ρ _s	е	п	S _r				
1	с-14		16,3-16,5		0,300	0,435	0,254	0,181	0,254	1,86	1,43	2,74	0,915	47,8%	0,898	0,013	30,6	30,6	30,6	1,050	2,250	3,250	0,550	29	0,533	
2	с-14		21,8-22,0		0,314	0,481	0,262	0,219	0,237	1,87	1,42	2,74	0,926	48,1%	0,929	0,014	27,8	27,8	27,8	1,100	2,100	3,000	0,475	25	0,642	
3	с-14		22,4-22,6		0,305	0,470	0,255	0,215	0,233	1,85	1,42	2,74	0,932	48,2%	0,897		-	-	-				-	-	-	
4	с-15		12,1-12,3		0,310	0,468	0,259	0,209	0,244	1,88	1,44	2,74	0,909	47,6%	0,934	0,014	29,2	29,2	29,2	1,100	1,950	3,000	0,475	25	0,592	
5	с-15		14,0-14,2		0,319	0,482	0,267	0,215	0,242	1,86	1,41	2,74	0,943	48,5%	0,927		-	-	-				-	-	-	
6	с-15		15,3-15,5		0,291	0,450	0,251	0,199	0,201	1,85	1,43	2,74	0,912	47,7%	0,874	0,015	27,4	27,4	27,4	1,100	2,100	3,250	0,538	28	0,538	
7	с-40		12,5-12,7		0,294	0,450	0,247	0,203	0,232	1,87	1,45	2,74	0,896	47,3%	0,899		-	-	-				-	-	-	
8	с-40		14,1-14,3		0,298	0,467	0,245	0,222	0,239	1,86	1,43	2,74	0,912	47,7%	0,895	0,014	28,1	28,1	28,1	1,150	2,100	3,250	0,525	28	0,592	
9	с-40		15,2-15,4		0,303	0,475	0,249	0,226	0,239	1,87	1,44	2,74	0,909	47,6%	0,913		-	-	-				-	-	-	
10	с-40		16,5-16,7		0,307	0,489	0,249	0,240	0,242	1,86	1,42	2,74	0,926	48,1%	0,908	0,013	30,3	30,3	30,3	1,150	2,250	3,250	0,525	28	0,642	

ИГЭ-4

Глина полутвёрдой консистенции, лёгкая

Средние (нормативные)	0,304	0,467	0,254	0,213	0,236	1,86	1,43	2,74	0,918	47,9%	0,907	0,014				28,9	28,9	28,9	1,150	2,250	3,250	0,515	27	0,590	
Ср. квадрат. отклонение	0,009	0,017	0,007		0,009	0,009		0,014								1,354	1,354	1,354				0,032			0,048
К-т вариации	0,029	0,036	0,028		0,005	0,005		0,015								0,047	0,047	0,047				0,062			0,081
Показатель точности 0,85					0,002	0,002										0,022	0,022	0,022				0,030			0,038
К-т надежности 0,85					1,002	1,002										1,023	1,023	1,023				1,030			1,040
Расчетное значение 0,85					1,860	1,860										28,3	28,3	28,3				0,499	27		0,567
Показатель точности 0,95					0,003	0,003										0,038	0,038	0,038				0,051			0,066
К-т надежности 0,95					1,003	1,003										1,040	1,040	1,040				1,054			1,071
Расчетное значение 0,95					1,858	1,858										27,8	27,8	27,8				0,488	26		0,551

Примечание: жирный курсив - расчетные показатели; красное - исключенные из расчета значения

синим - показатели исключенные вручную

В формуле коэффициента надежности использован знак "1."

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

ИГИ-4.1.18

Лист

83

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

ПАСПОРТА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		84

ИГЭ-1



ООО "КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ" г.Симферополь, ул. Крылова, 131

Компрессионные и сдвиговые испытания грунта

Объект 41.18 Строительство IV очереди 1,2 пускового комплекса микрорайона "Жигулина Роцца"
 Скважина № 2 глубина, м 1,8-2,0 Лабораторный № 41/18-04 дата отбора образца 31.01.2018
 Описание грунта суглинок тяжелый, твердый

Условия проведения компрессионных испытаний с замачиванием при 0,1 МПа
 прибор № 1 * тип КПр высота кольца, мм 25,0 * площадь кольца, см² 59,99 *

Условия проведения сдвига срез медленный в водонасыщенном состоянии
 Прибор ПСГ Высота кольца 34,9 мм Площадь среза 40,0 см²

Результаты компрессионных испытаний

Физические свойства грунта

Давл. Р, МПа	Грунт							Кoeffициент сжимаемости, а
	с природной влажностью			в водонасыщ. состоянии			Относительная просадочность	
	деформация образца, мм	относит. сжатие	коэфф. пористости	деформация образца, мм	относит. сжатие	коэфф. пористости		
0			0,783					
0,0500	0,260	0,010	0,765					0,371
0,100	0,420	0,017	0,753	0,430	0,017	0,753	0,000	0,228
0,20				0,750	0,030	0,730		0,228
0,40				1,240	0,050	0,695		0,175
0,80				2,080	0,083	0,635		0,150

Характеристика	Величина
Предел текучести	39,6
Предел раскатыван.	23,5
Число пластичности	16,1
Влажность в %	22,4
Показатель текучести	-0,07
Плотность частиц грунта, г/г	2,71
Плотность, г/см ³	1,86
Плотность сух. грунта, г/см ³	1,52
Пористость	43,93
Кoeffициент пористости	0,783
Степень влажности	0,77

Результаты испытаний на сдвиг

Давление Р, МПа	Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивл. срезу τ, МПа
0,10	0,100	0,065
0,20	0,200	0,090
0,30	0,300	0,135

График результатов компрессионных испытаний

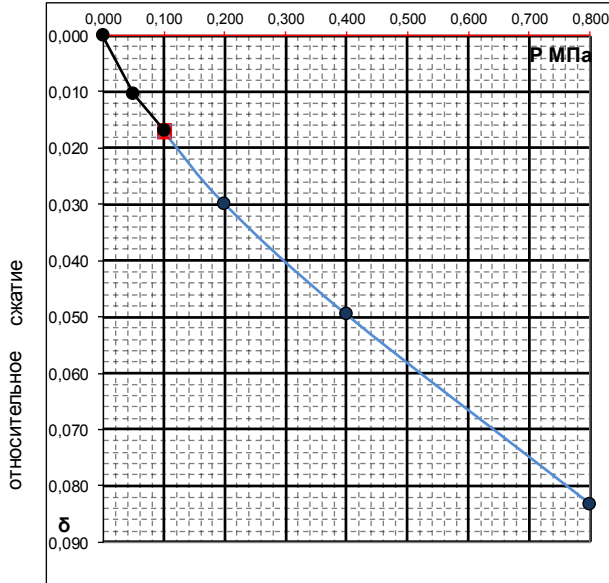
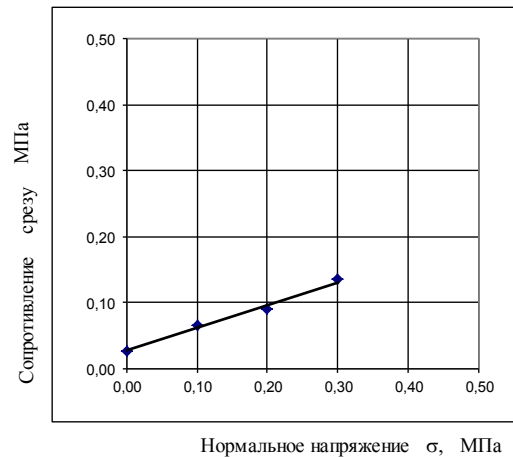


График результатов сдвиговых испытаний



К-т сжимаемости m_0 0,228 1/МПа	Компрес. модуль деформации в водонасыщ. сост.	Ек 4,688 МПа
m_0 0,228 1/МПа	Общий модуль деформации	Ев 17,3 МПа
	Компрес. модуль деформации в естеств. сост.	Ек 4,688 МПа
	Общий модуль деформации	Ее 17,3 МПа
Начальное просадочное давление МПа		
Кoeffициент Пуассона $\nu = 0,361$		
Поправочный коэффициент: $\beta = 0,6$		
Поправочный коэффициент: $m = 3,69$		

Удельное сцепление	0,0267 МПа
Кoeffициент внутреннего трения	0,350
Угол внутреннего трения (град)	19

Дата испытаний: Начало 21.02.2018
 Окончание 13.03.2018

Опыт провел Бондаренко М.А.
 Зав. лабораторией Тюшко Г.В.

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

ИГИ-4.1.18



ООО "КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ" г.Симферополь, ул. Крылова, 131

Компрессионные и сдвиговые испытания грунта

Объект 41.18 Строительство IV очереди 1,2 пускового комплекса микрорайона "Жигулина Роцца"
 Скважина № 2 глубина, м 2,8-3,0 Лабораторный № 41/18-05 дата отбора образца 31.01.2018
 Описание грунта сулинок тяжелый, тугопластичный

Условия проведения компрессионных испытаний при естественной влажности
 прибор № 21 * тип КПр высота кольца, мм 25,0 * площадь кольца, см² 59,99 *

Условия проведения сдвига срез медленный в естественном состоянии
 Прибор ПСГ Высота кольца 34,9мм Площадь среза 40,0 см²

Результаты компрессионных испытаний

Физические свойства грунта

Давл. Р, МПа	Грунт							
	с природной влажностью			в водонасыщ. состоянии			Относительная пористость	Коэффициент сжимаемости, a
	деформация образца, мм	относительное сжатие	коэфф. пористости	деформация образца, мм	относительное сжатие	коэфф. пористости		
0			0,817					
0,0500	0,570	0,023	0,775				0,8284	
0,10	0,780	0,031	0,760				0,3052	
0,20	1,100	0,044	0,737				0,2325	
0,40	1,590	0,064	0,701				0,178	
0,80	2,280	0,091	0,651				0,1254	

Характеристика	Величина
Предел текучести	37,4
Предел раскатыван.	20,8
Число пластичности	16,6
Влажность в %	26,7
Показатель текучести	0,36
Плотность частиц грунта, г/г	2,71
Плотность, г/см ³	1,89
Плотность сух. грунта, г/см ³	1,49
Пористость	44,96
Коэффициент пористости	0,817
Степень влажности	0,89

Результаты испытаний на сдвиг

Давление уплотнения Р, МПа	Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивление срезу τ, МПа
0,10	0,100	0,055
0,20	0,200	0,100
0,30	0,300	0,135

График результатов компрессионных испытаний

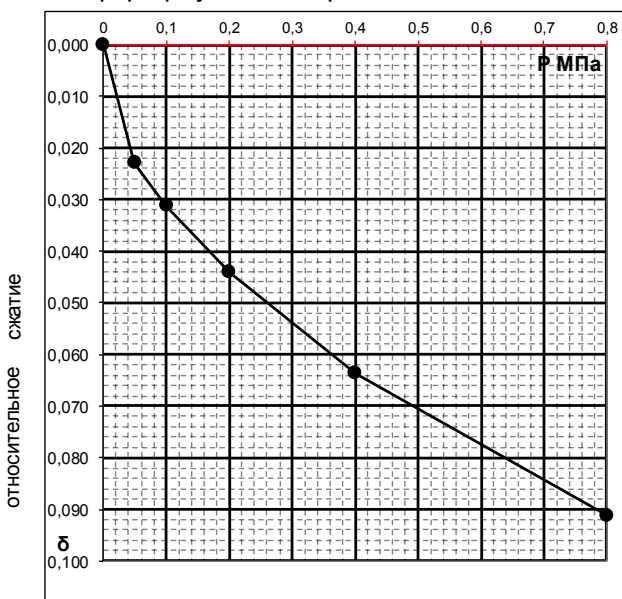
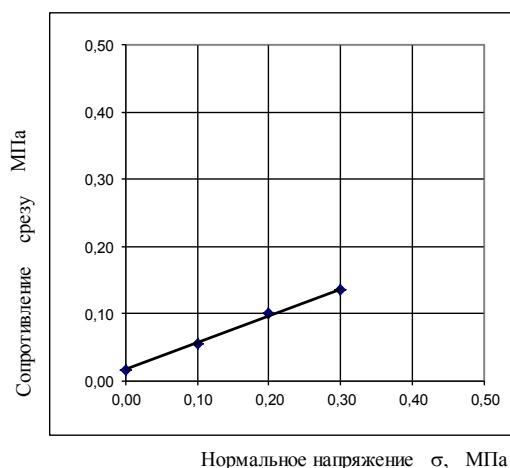


График результатов сдвиговых испытаний



m_0	0,233 1/МПа	Компрес. модуль деформации в естеств. сост.	E_k	4,598 МПа
		Общий модуль деформации	E_e	15,6 МПа

Коэффициент Пуассона $\nu = 0,362$
 Поправочный коэффициент: $m = 3,40$
 $\beta = 0,6$

Удельное сцепление	0,0167 МПа
Коэффициент внутреннего трения	0,400
Угол внутреннего трения (град)	22

Дата испытаний: Начало 21.02.2018
 Окончание 13.03.2018

Опыт провел Бондаренко М.А.
 Зав. лабораторией Тюшко Г.В.

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

ИГИ-4.1.18



ООО "КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ" г.Симферополь, ул. Крылова, 131

Компрессионные и сдвиговые испытания грунта

Объект 41.18 Строительство IV очереди 1,2 пускового комплекса микрорайона "Жигулина Роца"
 Скважина № 2 глубина, м 3,8-4,0 Лабораторный № 41/18-06 дата отбора образца 31.01.2018
 Описание грунта суглинок тяжелый, тугопластичный

Условия проведения компрессионных испытаний при естественной влажности
 прибор № 73 * тип КПр высота кольца, мм 25,0 * площадь кольца, см² 59,99 *

Условия проведения сдвига срез медленный в естественном состоянии
 Прибор ПСГ Высота кольца 34,9мм Площадь среза 40,0 см²

Результаты компрессионных испытаний

Физические свойства грунта

Давл. Р, МПа	Грунт						Относительная просадочность	Коэффициент сжимаемости, a
	с природной влажностью			в водонасыщ. состоянии				
	деформация образца, мм	относит. сжатие	коэфф. пористости	деформация образца, мм	относит. сжатие	коэфф. пористости		
0			0,869					
0,0500	0,360	0,014	0,843				0,538	
0,10	0,620	0,025	0,823				0,389	
0,20	0,940	0,038	0,799				0,239	
0,40	1,435	0,057	0,762				0,185	
0,80	2,250	0,090	0,701				0,152	

Характеристика	Величина
Предел текучести	38,3
Предел раскатыван.	21,9
Число пластичности	16,4
Влажность в %	29,0
Показатель текучести	0,43
Плотность частиц грунта, г/см ³	2,71
Плотность, г/см ³	1,87
Плотность сух. грунта, г/см ³	1,45
Пористость	46,51
Коэффициент пористости	0,869
Степень влажности	0,90

Результаты испытаний на сдвиг

Давление Р, МПа	Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивл. срезу τ, МПа
0,10	0,100	0,055
0,20	0,200	0,090
0,30	0,300	0,120

График результатов компрессионных испытаний

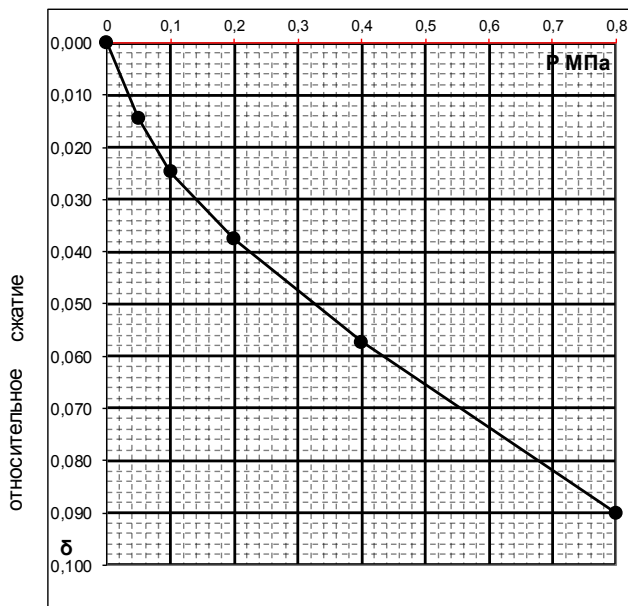
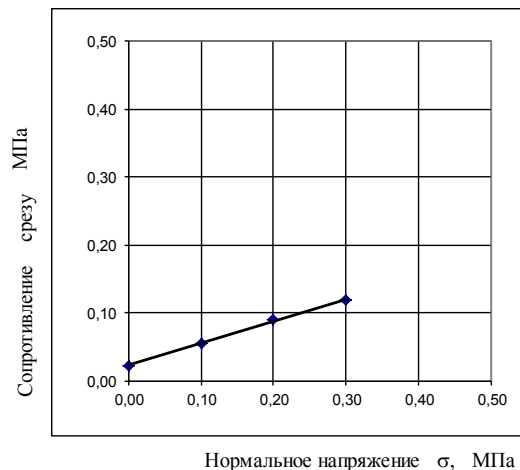


График результатов сдвиговых испытаний



m_0	0,239 1/МПа	Компрес. модуль деформации в естеств. сост.	Ек	4,688 МПа
		Общий модуль деформации	Ее	13,8 МПа

Удельное сцепление	0,0233 МПа
Коэффициент внутреннего трения	0,325
Угол внутреннего трения (град)	18

Коэффициент Пуассона $\nu = 0,364$
 $\beta = 0,6$
 Поправочный коэффициент: $m = 2,95$

Дата испытаний: Начало 21.02.2018 Окончание 13.03.2018
 Опыт провел Бондаренко МА.
 Зав. лабораторией Тюшко Г.В.

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

ИГИ-4.1.18



ООО "КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ" г.Симферополь, ул. Крылова, 131

Компрессионные и сдвиговые испытания грунта

Объект 41.18 Строительство IV очереди 1,2 пускового комплекса микрорайона "Жигулина Роца"
 Скважина № 3 глубина, м 2,8-3,0 Лабораторный № 41/18-05 дата отбора образца 31.01.2018
 Описание грунта суглинок тяжелый, полутвердый

Условия проведения компрессионных испытаний с замачиванием при 0,1 МПа
 прибор № 5 * тип КПр высота кольца, мм 25,0 * площадь кольца, см² 59,99 *

Условия проведения сдвига срез медленный в водонасыщенном состоянии
 Прибор ПСГ Высота кольца 34,9 мм Площадь среза 40,0 см²

Результаты компрессионных испытаний

Физические свойства грунта

Давл. Р, МПа	Грунт							Относительная просадочность	Коэффициент сжимаемости, а	Характеристика	Величина
	с природной влажностью			в водонасыщ. состоянии			Коэффициент пористости				
	деформация образца, мм	относит. сжатие	коэфф. пористости	деформация образца, мм	относит. сжатие	коэфф. пористости					
0			0,834						Предел текучести	38,6	
0,0500	0,390	0,016	0,806					0,572	Предел раскатыван.	21,8	
0,10	0,580	0,023	0,792	0,590	0,024	0,791	0,000	0,279	Число пластичности	16,8	
0,20				0,970	0,039	0,763		0,279	Влажность в %	25,9	
0,40				1,590	0,064	0,718		0,227	Показатель текучести	0,24	
0,80				2,690	0,108	0,637		0,202	Плотность частиц грунта, г/см ³	2,71	
									Плотность, г/см ³	1,86	
									Плотность сух. грунта, г/см ³	1,48	
									Пористость	45,48	
									Коэффициент пористости	0,834	
									Степень влажности	0,84	

Результаты испытаний на сдвиг

Давление, Р, МПа	Нормальное напряжение при срезе, σ, МПа	Сопротивление срезу, τ, МПа
0,10	0,100	0,055
0,20	0,200	0,090
0,30	0,300	0,120

График результатов компрессионных испытаний

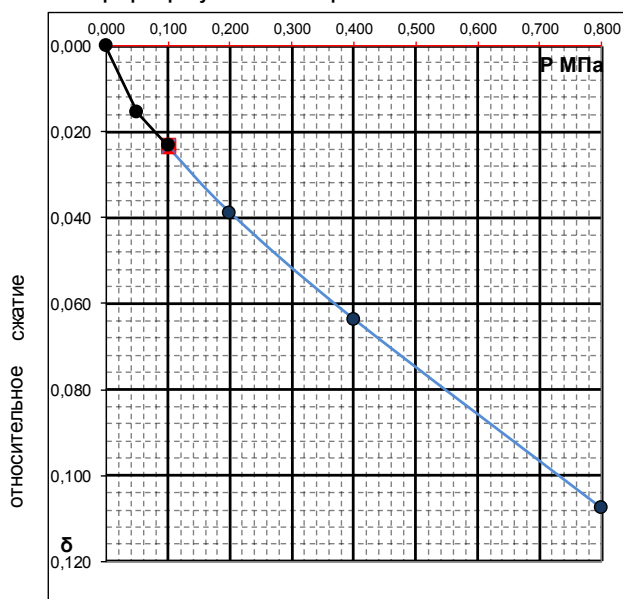
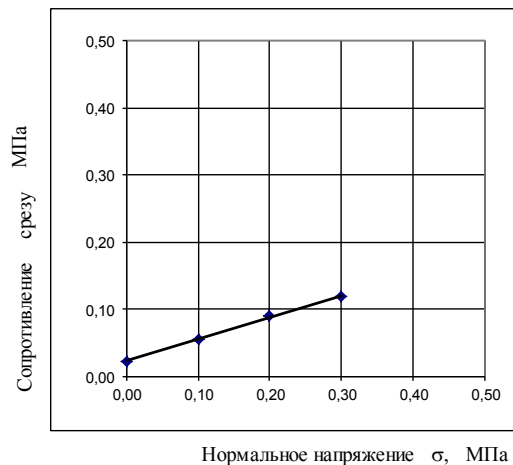


График результатов сдвиговых испытаний



К-т сжимаемости	Компрес. модуль деформации	Ек	3,947	МПа
m_0 0,279	1/МПа в водонасыщ. сост.			
	Общий модуль деформации	Ев	12,6	МПа
m_0 0,279	1/МПа Компрес. модуль деформации	Ек	3,947	МПа
	в естеств. сост.			
	Общий модуль деформации	Ее	12,6	МПа
	Начальное просадочное давление			МПа

Коэффициент Пуассона $\nu = 0,363$ Поправочный коэффициент: $m = 3,19$
 $\beta = 0,6$

Удельное сцепление **0,0233** МПа
 Коэффициент внутреннего трения **0,325**
 Угол внутреннего трения (град) **18**

Дата испытаний: Начало 21.02.2018 Опыт провел Бондаренко М.А.
 Окончание 13.03.2018 Зав. лабораторией Тюшко Г.В.

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

ИГИ-4.1.18



ООО "КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ" г.Симферополь, ул. Крылова, 131

Компрессионные и сдвиговые испытания грунта

Объект 41.18 Строительство IV очереди 1,2 пускового комплекса микрорайона "Жигулина Роцца"
 Скажина № 3 глубина, м 3,8-4,0 Лабораторный № 41/18-08 дата отбора образца 31.01.2018
 Описание грунта суглинок тяжелый, тугопластичный

Условия проведения компрессионных испытаний при естественной влажности
 прибор № 47 * тип КПр высота кольца, мм 25,0 * площадь кольца, см² 59,99 *

Условия проведения сдвига срез медленный в естественном состоянии
 Прибор ПСГ Высота кольца 34,9мм Площадь среза 40,0 см²

Результаты компрессионных испытаний

Физические свойства грунта

Давл. Р, МПа	Грунт							Характеристика	Величина	Результаты испытаний на сдвиг						
	с природной влажностью			в водонасыщ. состоянии			Относительная пористость			Предел текучести	Предел раскатыван.	Число пластичности	Влажность в %	Давление уплотнения Р, МПа	Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивление срезу τ, МПа
	деформация образца мм	относительное сжатие	коэффициент пористости	деформация образца мм	относительное сжатие	коэффициент пористости										
0			0,868													
0,0500	0,310	0,012	0,845				0,4633	Предел текучести	39,1							
0,10	0,500	0,020	0,831				0,284	Предел раскатыван.	23,3							
0,20	0,890	0,036	0,802				0,2915	Число пластичности	15,8							
0,40	1,390	0,056	0,764				0,1868	Влажность в %	30,3							
0,80	2,180	0,087	0,705				0,1476	Показатель текучести	0,44				0,10	0,100	0,055	
								Плотность частиц грунта, г/см ³	2,71							
								Плотность, г/см ³	1,89							
								Плотность сух. грунта, г/см ³	1,45				0,20	0,200	0,090	
								Пористость	46,48							
								Коэффициент пористости	0,868				0,30	0,300	0,120	
								Степень влажности	0,95							

График результатов компрессионных испытаний

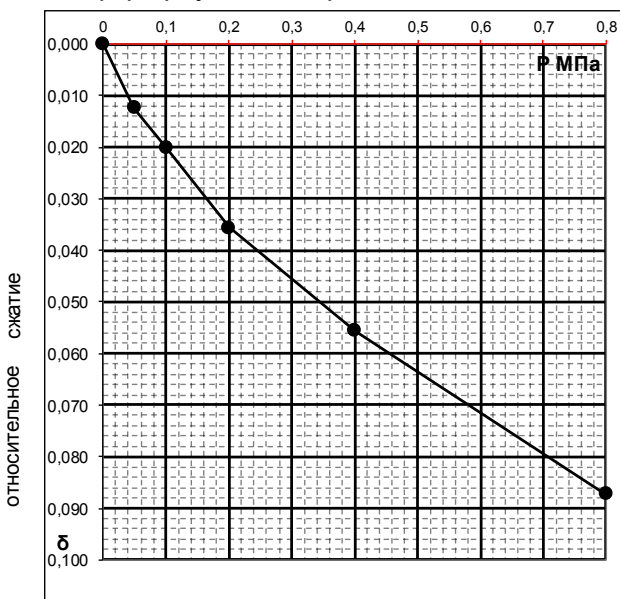
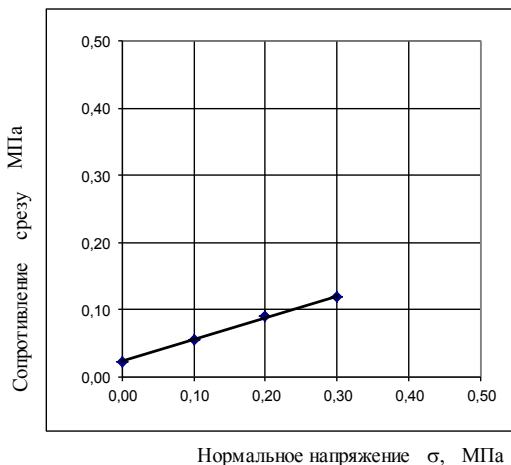


График результатов сдвиговых испытаний



m_0	0,291 1/МПа	Компрес. модуль деформации в естеств. сост.	E_k	3,846 МПа
		Общий модуль деформации	E_e	11,4 МПа

Коэффициент Пуассона $\nu = 0,364$
 Поправочный коэффициент: $m = 2,95$
 $\beta = 0,6$

Удельное сцепление	0,0233 МПа
Коэффициент внутреннего трения	0,325
Угол внутреннего трения (град)	18

Дата испытаний: Начало 21.02.2018 Окончание 13.03.2018
 Опыт провел Бондаренко МА
 Зав. лабораторией Тюшко Г.В.

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

ИГИ-4.1.18



ООО "КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ" г.Симферополь, ул. Крылова, 131

Компрессионные и сдвиговые испытания грунта

Объект 41.18 Строительство IV очереди 1,2 пускового комплекса микрорайона "Жигулина Роцца"
 Скажина № 4 глубина, м 2,1-2,3 Лабораторный № 41/18-10 дата отбора образца 31.01.2018
 Описание грунта суглинок тяжелый, полутвердый

Условия проведения компрессионных испытаний с замачиванием при 0,1 МПа
 прибор № 4 * тип КПр высота кольца, мм 25,0 * площадь кольца, см² 59,99 *

Условия проведения сдвига срез медленный в водонасыщенном состоянии
 Прибор ПСГ Высота кольца 34,9 мм Площадь среза 40,0 см²

Результаты компрессионных испытаний

Физические свойства грунта

Давл. Р, МПа	Грунт							К-т сжимаемости, а
	с природной влажностью			в водонасыщ. состоянии			Относительная просадочность	
	деформация образца, мм	относительное сжатие	коэф. пористости	деформация образца, мм	относительное сжатие	коэф. пористости		
0			0,795					
0,0500	0,270	0,011	0,776				0,388	
0,10	0,440	0,018	0,763	0,450	0,018	0,763	0,244	
0,20				0,790	0,032	0,738	0,244	
0,40				1,320	0,053	0,700	0,190	
0,80				2,230	0,089	0,635	0,163	

Характеристика	Величина
Предел текучести	36,5
Предел раскатыван.	21,8
Число пластичности	14,7
Влажность в %	23,2
Показатель текучести	0,10
Плотность частиц грунта, г/г	2,71
Плотность, г/см ³	1,86
Плотность сух. грунта, г/см ³	1,51
Пористость	44,29
Коэффициент пористости	0,795
Степень влажности	0,79

Результаты испытаний на сдвиг

Давление уплотнения, Р, МПа	Нормальное напряжение при срезе, σ, МПа	Сопротивление срезу, τ, МПа
0,10	0,100	0,065
0,20	0,200	0,090
0,30	0,300	0,135

График результатов компрессионных испытаний

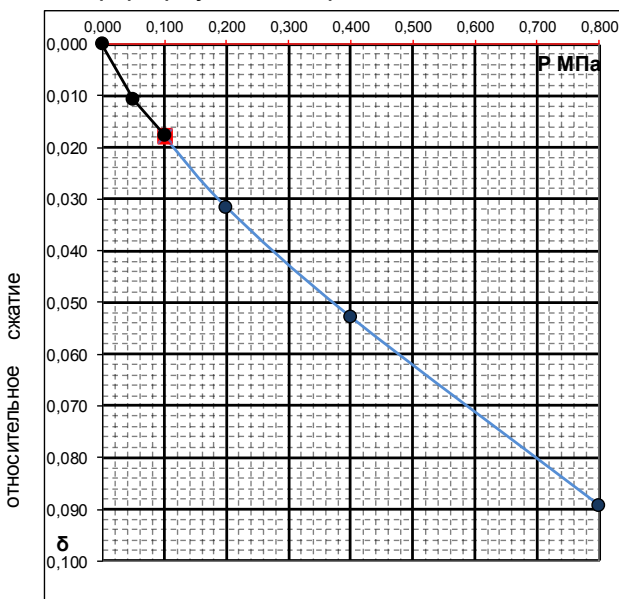
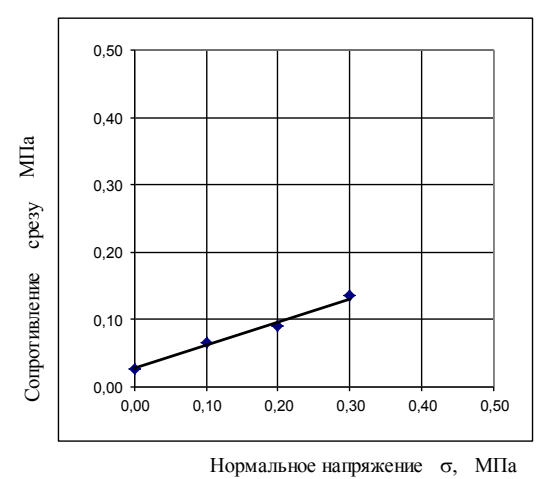


График результатов сдвиговых испытаний



К-т сжимаемости m_0 0,244 1/МПа	Компрес. модуль деформации в водонасыщ. сост. Ек 4,412 МПа
m_0 0,244 1/МПа	Общий модуль деформации Ев 15,9 МПа
	Компрес. модуль деформации в естеств. сост. Ек 4,412 МПа
	Общий модуль деформации Ее 15,9 МПа
Начальное просадочное давление МПа	
Коэффициент Пуассона $\nu = 0,362$	Поправочный коэффициент: $m = 3,60$
$\beta = 0,6$	

Удельное сцепление	0,0267 МПа
Коэффициент внутреннего трения	0,350
Угол внутреннего трения (град)	19

Дата испытаний: Начало 21.02.2018 Окончание 13.03.2018
 Опыт провел Бондаренко М.А.
 Зав. лабораторией Тюшко Г.В.

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

ИГИ-4.1.18



ООО "КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ" г.Симферополь, ул. Крылова, 131

Компрессионные и сдвиговые испытания грунта

Объект 41.18 Строительство IV очереди 1,2 пускового комплекса микрорайона "Жигулина Роцца"
 Скважина № 4 глубина, м 4,0-4,2 Лабораторный № 41/18-12 дата отбора образца 31.01.2018
 Описание грунта суглинок тяжелый, тугопластичный

Условия проведения компрессионных испытаний при естественной влажности
 прибор № 22 * тип КПр высота кольца, мм 25,0 * площадь кольца, см² 59,99 *

Условия проведения сдвига срез медленный в естественном состоянии
 Прибор ПСГ Высота кольца 34,9мм Площадь среза 40,0 см²

Результаты компрессионных испытаний

Физические свойства грунта

Давл. Р, МПа	Грунт							
	с природной влажностью			в водонасыщ. состоянии			Относительная пористость	Коэффициент сжимаемости, a
деформац. образца	относит. сжатие	коэфф. пористости	деформац. образца	относит. сжатие	коэфф. пористости	в водонасыщ. состоянии		
0			0,841					
0,0500	0,470	0,019	0,806				0,6922	
0,10	0,710	0,028	0,789				0,3535	
0,20	1,030	0,041	0,765				0,2357	
0,40	1,510	0,060	0,730				0,1767	
0,80	2,310	0,092	0,671				0,1473	

Характеристика	Величина
Предел текучести	37,9
Предел раскатыван.	21,1
Число пластичности	16,8
Влажность в %	28,4
Показатель текучести	0,43
Плотность частиц грунта, г/см ³	2,71
Плотность, г/см ³	1,89
Плотность сух. грунта, г/см ³	1,47
Пористость	45,68
Коэффициент пористости	0,841
Степень влажности	0,92

Давление Р, МПа	Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивл. срезу τ, МПа
0,10	0,100	0,065
0,20	0,200	0,100
0,30	0,300	0,150

График результатов компрессионных испытаний

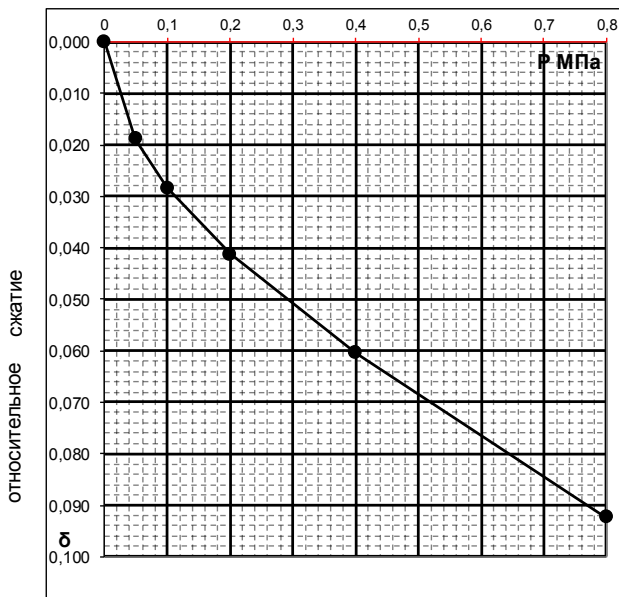
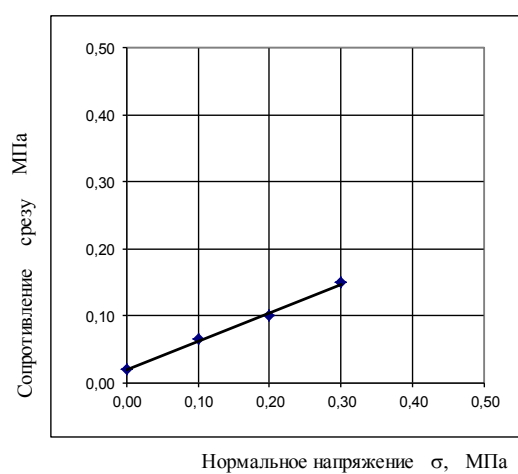


График результатов сдвиговых испытаний



m_0	0,236 1/МПа	Компрес. модуль деформации в естеств. сост.	E_k	4,580 МПа
		Общий модуль деформации	E_e	14,2 МПа

Удельное сцепление	0,0200 МПа
Коэффициент внутреннего трения	0,425
Угол внутреннего трения (град)	23

Коэффициент Пуассона $\nu = 0,363$
 $\beta = 0,6$
 Поправочный коэффициент: $m = 3,10$

Дата испытаний: Начало 21.02.2018 Опыт провел Бондаренко М.А.
 Окончание 13.03.2018 Зав. лабораторией Тюшко Г.В.

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

ИГИ-4.1.18



ООО "КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ" г.Симферополь, ул. Крылова, 131

Компрессионные и сдвиговые испытания грунта

Объект 41.18 Строительство IV очереди 1,2 пускового комплекса микрорайона "Жигулина Роцца"
 Скважина № 13 глубина, м 3,6-3,8 Лабораторный № 41/18-13 дата отбора образца 31.01.2018
 Описание грунта суглинок тяжелый, тугопластичный

Условия проведения компрессионных испытаний при естественной влажности
 прибор № 2 * тип КПр высота кольца, мм 25,0 * площадь кольца, см² 59,99 *

Условия проведения сдвига срез медленный в естественном состоянии
 Прибор ПСГ Высота кольца 34,9мм Площадь среза 40,0 см²

Результаты компрессионных испытаний

Физические свойства грунта

Давл. Р, МПа	Грунт						Относительная просадочность	Коэффициент сжимаемости, a	Характеристика	Величина	Результаты испытаний на сдвиг		
	с природной влажностью			в водонасыщ. состоянии							Давление уплотнения Р, МПа	Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивление срезу τ, МПа
	деформация образца, мм	относительное сжатие	коэфф. пористости	деформация образца, мм	относительное сжатие	коэфф. пористости							
0			0,816					Предел текучести	35,3				
0,0500	0,310	0,012	0,794				0,45044	Предел раскатыван.	20,3				
0,10	0,500	0,020	0,780				0,27607	Число пластичности	15,0				
0,20	0,890	0,036	0,752				0,28334	Влажность в %	26,0				
0,40	1,390	0,056	0,715				0,18163	Показатель текучести	0,38	0,10	0,100	0,060	
0,80	2,180	0,087	0,658				0,14349	Плотность частиц грунта, г/см ³	2,71	0,20	0,200	0,090	
								Плотность г/см ³	1,88	0,30	0,300	0,135	
								Плотность сух. грунта, г/см ³	1,49				
								Пористость	44,94				
								Коэффициент пористости	0,816				
								Степень влажности	0,86				

График результатов компрессионных испытаний

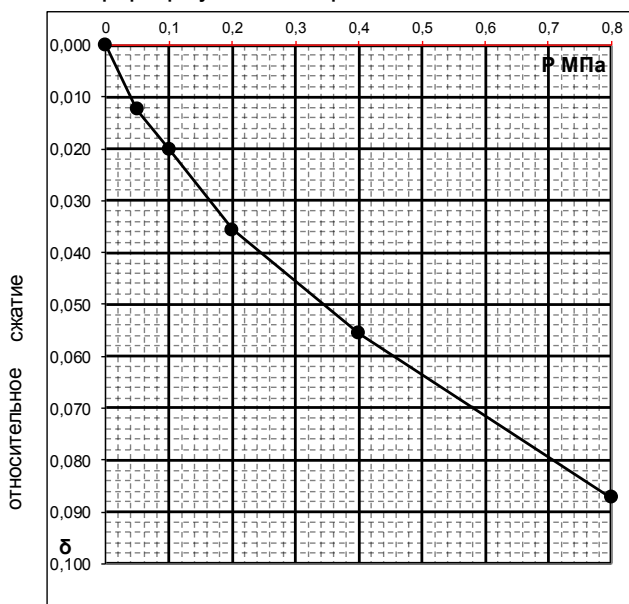
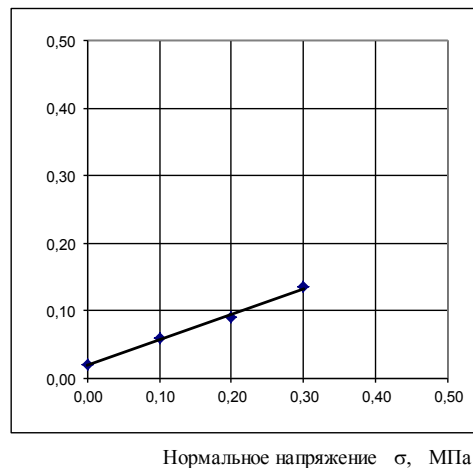


График результатов сдвиговых испытаний



m_0	0,283	1/МПа	Компрес. модуль деформации в естеств. сост.	E_k	3,846	МПа
			Общий модуль деформации	E_e	13,1	МПа

Удельное сцепление	0,0200	МПа
Коэффициент внутреннего трения	0,375	
Угол внутреннего трения (град)	21	

Коэффициент Пуассона $\nu = 0,362$
 Поправочный коэффициент $\beta = 0,6$
 $m = 3,40$

Дата испытаний: Начало 21.02.2018 Окончание 13.03.2018
 Опыт провел Бондаренко М.А.
 Зав. лабораторией Тюшко Г.В.

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

ИГИ-4.1.18



ООО "КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ" г.Симферополь, ул. Крылова, 131

Компрессионные и сдвиговые испытания грунта

Объект 41.18 Строительство IV очереди 1,2 пускового комплекса микрорайона "Жигулина Роцца"
 Скажина № 14 глубина, м 2,8-3,0 Лабораторный № 41/18-16 дата отбора образца 31.01.2018
 Описание грунта суглинок тяжелый, тугопластичный

Условия проведения компрессионных испытаний при естественной влажности
 прибор № 29 * тип КПР высота кольца, мм 25,0 * площадь кольца, см² 59,99 *

Условия проведения сдвига срез медленный в естественном состоянии
 Прибор ПСГ Высота кольца 34,9мм Площадь среза 40,0 см²

Результаты компрессионных испытаний

Физические свойства грунта

Давл. Р, МПа	Грунт							
	с природной влажностью			в водонасыщ. состоянии			Относительная пористость	Коэффициент сжимаемости a
	деформац. образца, мм	относиг. сжатие	коэфф. пористости	деформац. образца, мм	относиг. сжатие	коэфф. пористости		
0			0,744					
0,0500	0,370	0,015	0,718				0,5163	
0,10	0,560	0,022	0,705				0,2651	
0,20	0,925	0,037	0,680				0,2546	
0,40	1,455	0,058	0,643				0,1849	
0,80	2,320	0,093	0,582				0,1509	

Характеристика	Величина
Предел текучести	34,7
Предел раскатыван.	21,2
Число пластичности	13,5
Влажность в %	25,5
Показатель текучести	0,32
Плотность частиц грунта, г/г	2,71
Плотность, г/см ³	1,95
Плотность сух. грунта, г/см ³	1,55
Пористость	42,66
Коэффициент пористости	0,744
Степень влажности	0,93

Давление Р, МПа	Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивл. срезу τ, МПа
0,10	0,100	0,060
0,20	0,200	0,100
0,30	0,300	0,135

График результатов компрессионных испытаний

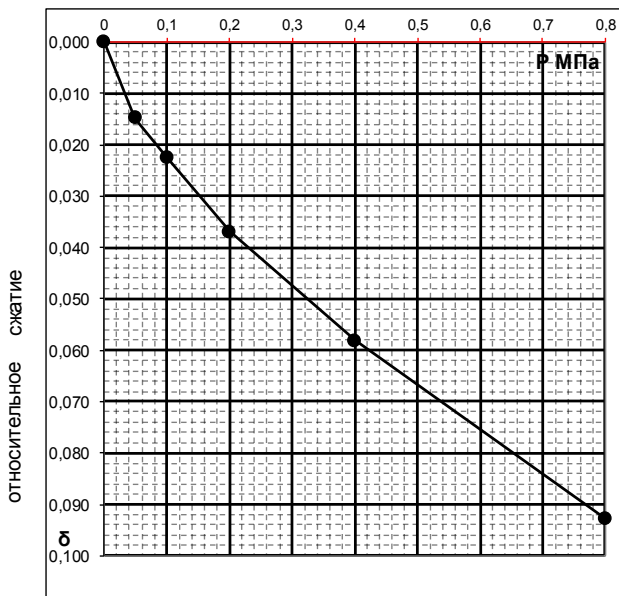
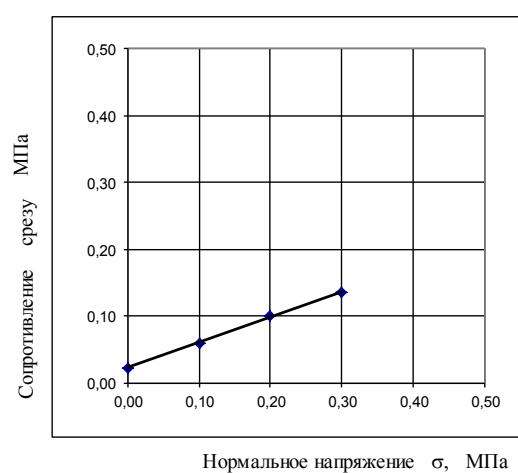


График результатов сдвиговых испытаний



m_0	0,255 1/МПа	Компрес. модуль деформации в естеств. сост.	Ек	4,110 МПа
		Общий модуль деформации	Ее	16,6 МПа

Удельное сцепление	0,0233 МПа
Коэффициент внутреннего трения	0,375
Угол внутреннего трения (град)	21

Коэффициент Пуассона $\nu = 0,360$
 $\beta = 0,6$
 Поправочный коэффициент: $m = 4,05$

Дата испытаний: Начало 21.02.2018 Окончание 13.03.2018
 Опыт провел Бондаренко МА
 Зав. лабораторией Тюшко Г.В.

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

ИГИ-4.1.18



ООО "КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ" г.Симферополь, ул. Крылова, 131

Компрессионные и сдвиговые испытания грунта

Объект 41.18 Строительство IV очереди 1,2 пускового комплекса микрорайона "Жигулина Роцца"
 Скважина № 14 глубина, м 4,8-5,0 Лабораторный № 41/18-17 дата отбора образца 31.01.2018
 Описание грунта суглинок тяжелый, тугопластичный

Условия проведения компрессионных испытаний при естественной влажности
 прибор № 33 * тип КПР высота кольца, мм 25,0 * площадь кольца, см² 59,99 *

Условия проведения сдвига срез медленный в естественном состоянии
 Прибор ПСГ Высота кольца 34,9мм Площадь среза 40,0 см²

Результаты компрессионных испытаний

Физические свойства грунта

Давл. Р, МПа	Грунт							Кoeffициент сжимаемости, а
	с природной влажностью			в водонасыщ. состоянии			Относительная просадочность	
	деформация образца, мм	относительное сжатие	коэфф. пористости	деформация образца, мм	относительное сжатие	коэфф. пористости		
0			0,737					
0,0500	0,365	0,015	0,712				0,5073	
0,10	0,585	0,023	0,697				0,3058	
0,20	1,085	0,043	0,662				0,3475	
0,40	1,650	0,066	0,623				0,1963	
0,80	2,520	0,101	0,562				0,1512	

Характеристика	Величина
Предел текучести	33,8
Предел раскатыван.	19,7
Число пластичности	14,1
Влажность в %	26,3
Показатель текучести	0,47
Плотность частиц грунта, г/см ³	2,71
Плотность, г/см ³	1,97
Плотность сух. грунта, г/см ³	1,56
Пористость	42,44
Кoeffициент пористости	0,737
Степень влажности	0,97

Результаты испытаний на сдвиг

Давление уплотнения, Р, МПа	Нормальное напряжение при срезе, МПа	Сопротивление срезу, τ, МПа
0,10	0,100	0,055
0,20	0,200	0,080
0,30	0,300	0,120

График результатов компрессионных испытаний

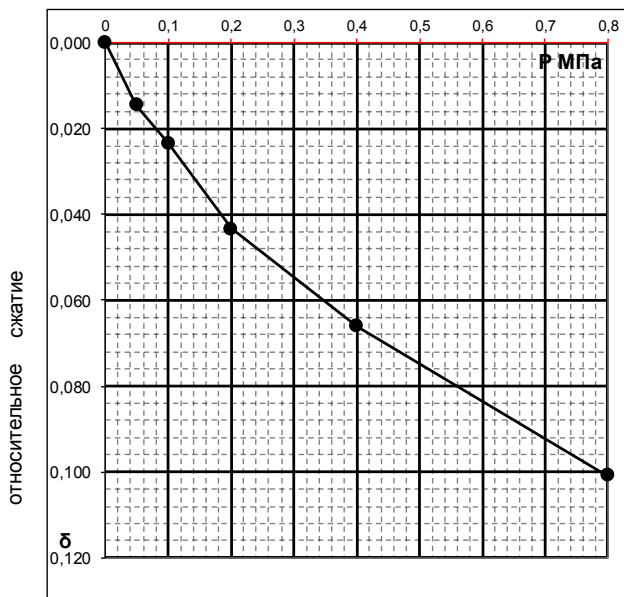
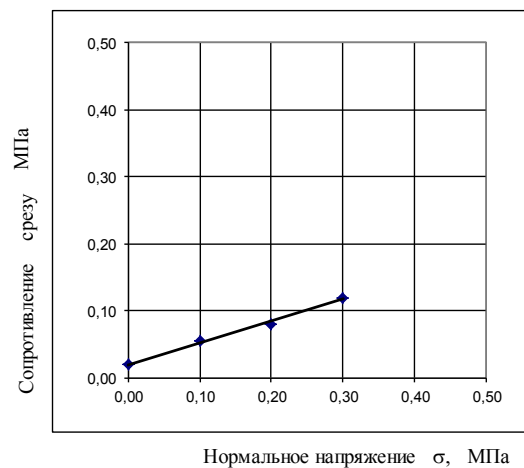


График результатов сдвиговых испытаний



m_0	0,347 1/МПа	Компрес. модуль деформации в естеств. сост.	E_k	3,000 МПа
		Общий модуль деформации	E_e	12,3 МПа

Кoeffициент Пуассона $\nu = 0,360$
 $\beta = 0,6$
 Поправочный коэффциент: $m = 4,10$

Удельное сцепление	0,0200 МПа
Кoeffициент внутреннего трения	0,325
Угол внутреннего трения (град)	18

Дата испытаний: Начало 21.02.2018
 Окончание 13.03.2018

Опыт провел Бондаренко М.А.
 Зав. лабораторией Тюшко Г.В.

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

ИГИ-4.1.18

ИГЭ-3



ООО "КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ" г.Симферополь, ул. Крылова, 131

Компрессионные и сдвиговые испытания грунта

Объект 41.18 Строительство IV очереди 1,2 пускового комплекса микрорайона "Жигулина Роца"
 Скважина № 14 глубина, м 9,8-10,0 Лабораторный № 41/18-20 дата отбора образца 31.01.2018
 Описание грунта глина тяжелая, полутвердая

Условия проведения компрессионных испытаний при естественной влажности
 прибор № 49 * тип КПр высота кольца, мм 25,0 * площадь кольца, см² 59,99 *

Условия проведения сдвига срез медленный в естественном состоянии
 Прибор ПСГ Высота кольца 34,9 мм Площадь среза 40,0 см²

Результаты компрессионных испытаний

Физические свойства грунта

Давл. Р, МПа	Грунт						Относительная просадочность	Коэффициент сжимаемости, а	Характеристика	Величина	Результаты испытаний на сдвиг				
	с природной влажностью			в водонасыщ. состоянии							Предел текучести	Предел раскатыван.	Число пластичности	Влажность в %	Давление уплотнения, МПа
0			1,189						66,6	34,0	32,6	42,2			
0,0500	0,240	0,010	1,168				0,4203	Показатель текучести	0,25				0,10	0,100	0,080
0,10	0,325	0,013	1,160				0,1488	Плотность частиц грунта, г/см ³	2,74				0,30	0,300	0,105
0,20	0,470	0,019	1,148				0,127	Плотность, г/см ³	1,78						
0,40	0,700	0,028	1,128				0,1007	Плотность сух. грунта, г/см ³	1,25						
0,80	1,080	0,043	1,094				0,0832	Пористость	54,32						
								Коэффициент пористости	1,189						
								Степень влажности	0,97						

График результатов компрессионных испытаний

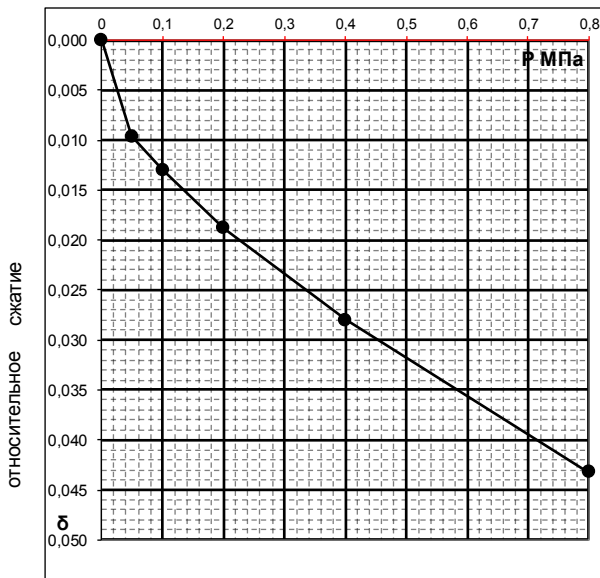
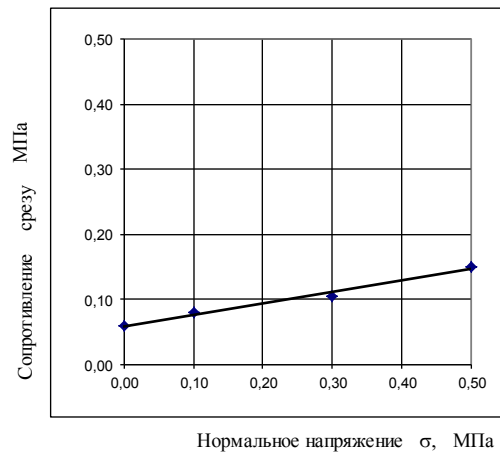


График результатов сдвиговых испытаний



m_0	0,127 1/МПа	Компрес. модуль деформации в естеств. сост.	E_k	6,897 МПа
		Общий модуль деформации	E_e	26,6 МПа

Коэффициент Пуассона $\nu = 0,450$
 $\beta = 0,4$
 Поправочный коэффициент: $m = 3,85$

Удельное сцепление	0,0592 МПа
Коэффициент внутреннего трения	0,175
Угол внутреннего трения (град)	10

Дата испытаний: Начало 21.02.2018 Окончание 13.03.2018
 Опыт провел Бондаренко МА.
 Зав. лабораторией Тюшко Г.В.

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



ООО "КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ" г.Симферополь, ул. Крылова, 131

Компрессионные и сдвиговые испытания грунта

Объект 41.18 Строительство IV очереди 1,2 пускового комплекса микрорайона "Жигулина Роцца"
 Скважина № 14 глубина, м 14,8-15,0 Лабораторный № 41/18-21 дата отбора образца 31.01.2018
 Описание грунта глина тяжелая, полутвердая

Условия проведения компрессионных испытаний при естественной влажности
 прибор № 6 * тип КПр высота кольца, мм 25,0 * площадь кольца, см² 59,99 *

Условия проведения сдвига срез медленный в естественном состоянии
 Прибор ПСГ Высота кольца 34,9мм Площадь среза 40,0 см²

Результаты компрессионных испытаний

Физические свойства грунта

Давл. Р, МПа	Грунт						Относительная просадочность	Коэффициент сжимаемости, a	Характеристика	Величина	Результаты испытаний на сдвиг						
	с природной влажностью			в водонасыщ. состоянии							Предел текучести	Предел раскатыван.	Число пластичности	Влажность в %	Давление уплотнения Р, МПа	Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивление срезу τ, МПа
	деформация образца, мм	относит. сжатие	коэфф. пористости	деформация образца, мм	относит. сжатие	коэфф. пористости											
0			1,239					Предел текучести	76,1								
0,0500	0,340	0,014	1,209				0,609	Предел раскатыван.	36,5								
0,10	0,470	0,019	1,197				0,233	Число пластичности	39,6								
0,20	0,650	0,026	1,181				0,161	Влажность в %	43,0								
0,40	1,005	0,040	1,149				0,159	Показатель текучести	0,16				0,10	0,100	0,070		
0,80	1,550	0,062	1,100				0,122	Плотность частиц грунта, г/см ³	2,74				0,30	0,300	0,120		
								Плотность сух. грунта, г/см ³	1,22								
								Плотность	55,34								
								Коэффициент пористости	1,239								
								Степень влажности	0,95								

График результатов компрессионных испытаний

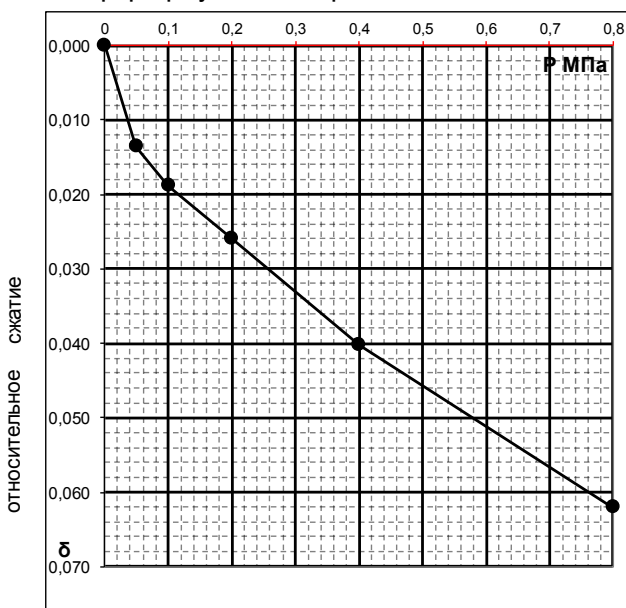
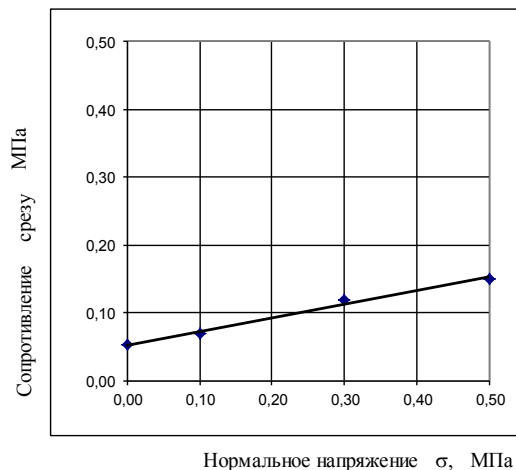


График результатов сдвиговых испытаний



m_0	0,161	1/МПа	Компрес. модуль деформации в естеств. сост.	E_k	5,556	МПа
			Общий модуль деформации	E_e	20,0	МПа

Удельное сцепление	0,0533	МПа
Коэффициент внутреннего трения	0,200	
Угол внутреннего трения (град)	11	

Коэффициент Пуассона $\nu = 0,380$
 Поправочный коэффициент: $m = 3,60$
 $\beta = 0,4$

Дата испытаний: Начало 21.02.2018 Окончание 13.03.2018
 Опыт провел Бондаренко МА.
 Зав. лабораторией Тюшко Г.В.

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

ИГИ-4.1.18



ООО "КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ" г.Симферополь, ул. Крылова, 131

Компрессионные и сдвиговые испытания грунта

Объект 41.18 Строительство IV очереди 1,2 пускового комплекса микрорайона "Жигулина Роцца"
 Скважина № 37 глубина, м 9,4-9,6 Лабораторный № 41/18-28 дата отбора образца 31.01.2018
 Описание грунта глина тяжелая, полутвердая

Условия проведения компрессионных испытаний при естественной влажности
 прибор № 1 * тип КПр высота кольца, мм 25,0 * площадь кольца, см² 59,99 *

Условия проведения сдвига срез медленный в естественном состоянии
 Прибор ПСГ Высота кольца 34,9мм Площадь среза 40,0 см²

Результаты компрессионных испытаний

Физические свойства грунта

Давл. Р, МПа	Грунт								Коэффициент сжимаемости, а
	с природной влажностью			в водонасыщ. состоянии			Относи- тельная пористо- дочность	Кое- ффициент сжимаемости, а	
	деформац. образца, мм	относит. сжатие	коэфф. пористо- сти	деформац. образца, мм	относит. сжатие	коэфф. пористо- сти			
0			1,218						
0,0500	0,240	0,010	1,197					0,4259	
0,10	0,340	0,014	1,188					0,1775	
0,20	0,500	0,020	1,174					0,142	
0,40	0,750	0,030	1,152					0,1109	
0,80	1,120	0,045	1,119					0,0821	

Характеристика	Величина
Предел текучести	70,5
Предел раскатыван.	34,5
Число пластичности	36,0
Влажность в %	42,5
Показатель текучести	0,22
Плотность частиц грунта, г/см ³	2,74
Плотность, г/см ³	1,76
Плотность сух. грунта, г/см ³	1,24
Пористость	54,92
Коэффициент пористости	1,218
Степень влажности	0,96

Результаты испытаний на сдвиг		
Давление уплотнения, Р, МПа	Нормальное напряжение при срезе, σ, МПа	Сопротивл. срезу, τ, МПа
0,10	0,100	0,080
0,30	0,300	0,120
0,50	0,500	0,175

График результатов компрессионных испытаний

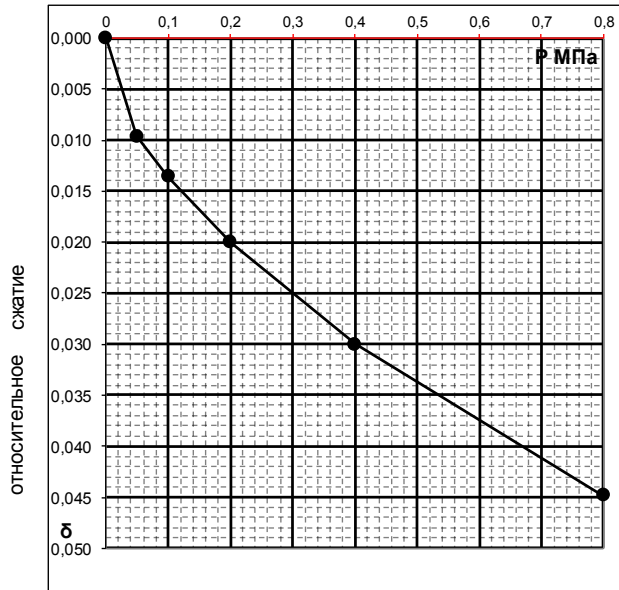
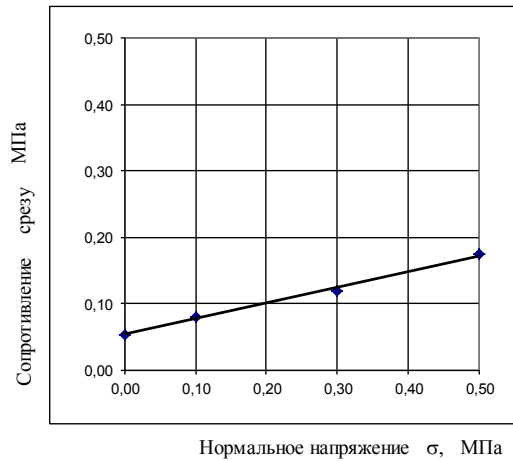


График результатов сдвиговых испытаний



m_0	0,142 1/МПа	Компрес. модуль деформации в естеств. сост.	E_k	6,250 МПа
		Общий модуль деформации	E_e	23,1 МПа

Удельное сцепление	0,0537 МПа
Коэффициент внутреннего трения	0,238
Угол внутреннего трения (град)	13

Коэффициент Пуассона $\nu = 0,380$
 $\beta = 0,4$
 Поправочный коэффициент: $m = 3,70$

Дата испытаний: Начало 21.02.2018 Окончание 13.03.2018
 Опыт провел Бондаренко М.А.
 Зав. лабораторией Тюшко Г.В.

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

ИГИ-4.1.18



ООО "КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ" г.Симферополь, ул. Крылова, 131

Компрессионные и сдвиговые испытания грунта

Объект 41.18 Строительство IV очереди 1,2 пускового комплекса микрорайона "Жигулина Роцца"
 Скажина № 37 глубина, м 10,8-11,0 Лабораторный № 41/18-30 дата отбора образца 31.01.2018
 Описание грунта глина тяжелая, полутвердая

Условия проведения компрессионных испытаний при естественной влажности
 прибор № 4 * тип КПр высота кольца, мм 25,0 * площадь кольца, см² 59,99 *

Условия проведения сдвига срез медленный в естественном состоянии
 Прибор ПСГ Высота кольца 34,9мм Площадь среза 40,0 см²

Результаты компрессионных испытаний

Физические свойства грунта

Давл. Р, МПа	Грунт							
	с природной влажностью			в водонасыщ. состоянии			Относительная просадочность	Коэффициент сжимаемости, a
	деформация образца, мм	относит. сжатие	коэфф. пористости	деформация образца, мм	относит. сжатие	коэфф. пористости		
0			1,187					
0,0500	0,270	0,011	1,164				0,4725	
0,10	0,380	0,015	1,154				0,1925	
0,20	0,540	0,022	1,140				0,14	
0,40	0,770	0,031	1,120				0,1006	
0,80	1,180	0,047	1,084				0,0897	

Характеристика	Величина
Предел текучести	68,9
Предел раскатыван.	35,7
Число пластичности	33,2
Влажность в %	42,1
Показатель текучести	0,19
Плотность частиц грунта, г/г	2,74
Плотность, г/см ³	1,78
Плотность сух. грунта, г/см ³	1,25
Пористость	54,28
Коэффициент пористости	1,187
Степень влажности	0,97

Результаты испытаний на сдвиг

Давление Р, МПа	Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивл. срезу τ, МПа
0,10	0,100	0,070
0,30	0,300	0,105
0,50	0,500	0,150

График результатов компрессионных испытаний

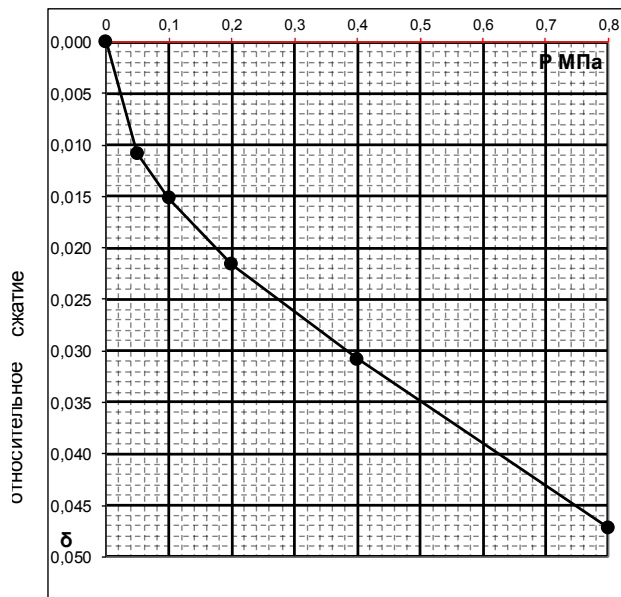
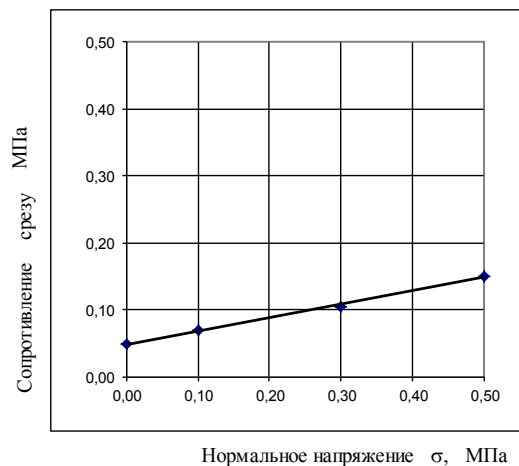


График результатов сдвиговых испытаний



γ_0 **0,140** 1/МПа Компрес. модуль деформации E_k **6,250** МПа
 в естеств. сост.
 Общий модуль деформации E_e **24,1** МПа

Коэффициент Пуассона $\nu = 0,380$ Поправочный коэффициент: $m = 3,85$
 $\beta = 0,4$

Удельное сцепление **0,0483** МПа
 Коэффициент внутреннего трения **0,200**
 Угол внутреннего трения (град) **11**

Дата испытаний: Начало 21.02.2018
 Окончание 13.03.2018

Опыт провел Бондаренко М.А.
 Зав. лабораторией Тюшко Г.В.

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

ИГИ-4.1.18



ООО "КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ" г.Симферополь, ул. Крылова, 131

Компрессионные и сдвиговые испытания грунта

Объект 41.18 Строительство IV очереди 1,2 пускового комплекса микрорайона "Жигулина Роцца"
 Скважина № 40 глубина, м 9,3-9,5 Лабораторный № 41/18-34 дата отбора образца 31.01.2018
 Описание грунта глина тяжелая, полутвердая

Условия проведения компрессионных испытаний при естественной влажности
 прибор № 6 * тип КПр высота кольца, мм 25,0 * площадь кольца, см² 59,99 *

Условия проведения сдвига срез медленный в естественном состоянии
 Прибор ПСГ Высота кольца 34,9мм Площадь среза 40,0 см²

Результаты компрессионных испытаний

Физические свойства грунта

Давл. Р, МПа	Грунт							Коэффициент сжимаемости, a	Характеристика	Величина	Результаты испытаний на сдвиг				
	с природной влажностью			в водонасыщ. состоянии			Относительная просадочность				Предел текучести	64,1	Давление уплотнения Р, МПа	Нормально-напряженное при срезе σ, МПа	Сопротивл. срезу τ, МПа
	деформация образца, мм	относит. сжатие	коэфф. пористости	деформация образца, мм	относит. сжатие	коэфф. пористости									
0			1,195						Показатель текучести	0,21					
0,0500	0,260	0,010	1,172				0,45658	Плотность частиц грунта, г/см ³	2,74		0,10	0,100	0,080		
0,10	0,380	0,015	1,162				0,21073	Плотность, г/см ³	1,77		0,30	0,300	0,135		
0,20	0,550	0,022	1,147				0,14927	Плотность сух. грунта, г/см ³	1,25		0,50	0,500	0,175		
0,40	0,780	0,031	1,127				0,10097	Пористость	54,44						
0,80	1,190	0,048	1,091				0,09	Коэффициент пористости	1,195						
								Степень влажности	0,96						

График результатов компрессионных испытаний

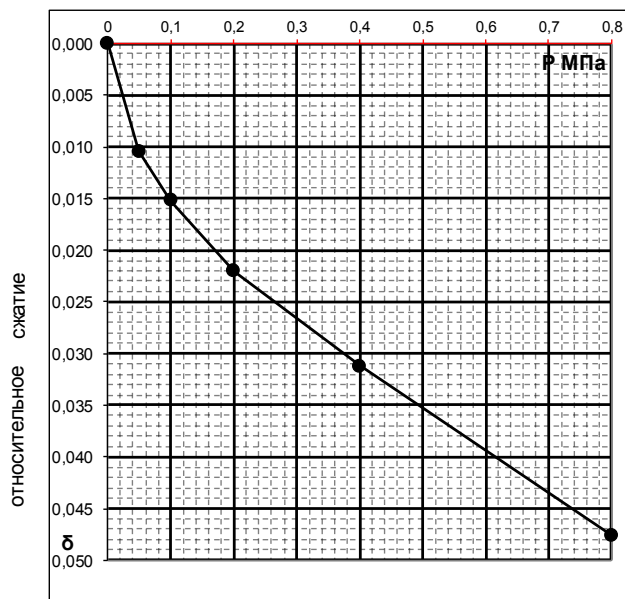
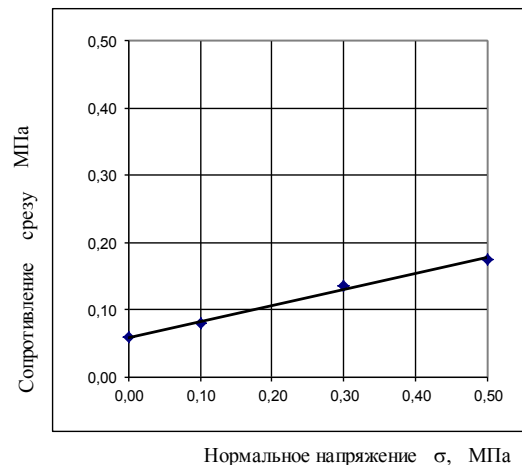


График результатов сдвиговых испытаний



m_0	0,149	1/МПа	Компрес. модуль деформации в естеств. сост.	E_k	5,882	МПа
			Общий модуль деформации	E_e	22,4	МПа

Коэффициент Пуассона $\nu = 0,380$ Поправочный коэффициент: $m = 3,80$
 $\beta = 0,4$

Удельное сцепление **0,0587** МПа
 Коэффициент внутреннего трения **0,238**
 Угол внутреннего трения (град) **13**

Дата испытаний: Начало 21.02.2018 Окончание 13.03.2018
 Опыт провел Бондаренко М.А.
 Зав. лабораторией Тюшко Г.В.

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

ИГИ-4.1.18



ООО "КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ" г.Симферополь, ул. Крылова, 131

Компрессионные и сдвиговые испытания грунта

Объект 41.18 Строительство IV очереди 1,2 пускового комплекса микрорайона "Жигулина Роцца"
 Скважина № 40 глубина, м 10,0-10,2 Лабораторный № 41/18-35 дата отбора образца 31.01.2018
 Описание грунта глина тяжелая, полутвердая

Условия проведения компрессионных испытаний при естественной влажности
 прибор № 10 * тип КПР высота кольца, мм 25,0 * площадь кольца, см² 59,99 *

Условия проведения сдвига срез медленный в естественном состоянии
 Прибор ПСГ Высота кольца 34,9мм Площадь среза 40,0 см²

Результаты компрессионных испытаний

Физические свойства грунта

Давл. Р, МПа	Грунт							Кoeffициент сжимаемости, а
	с природной влажностью			в водонасыщ. состоянии			Относи- тельная проса- дочность	
	деформац. образца мм	относит. сжатие	коэфф. пористо- сти	деформац. образца мм	относит. сжатие	коэфф. пористо- сти		
0			1,222					
0,0500	0,310	0,012	1,194				0,55095	
0,10	0,420	0,017	1,184				0,1955	
0,20	0,570	0,023	1,171				0,13329	
0,40	0,805	0,032	1,150				0,10441	
0,80	1,175	0,047	1,117				0,0822	

Характеристика	Вели- чина
Предел текучести	66,9
Предел раскатыван.	35,1
Число пластичности	31,8
Влажность в %	42,7
Показатель текучести	0,24
Плотность частиц грунта, г/см ³	2,74
Плотность, г/см ³	1,76
Плотность сух. грунта, г/см ³	1,23
Пористость	54,99
Кoeffициент пористости	1,222
Степень влажности	0,96

Давление уплотнения Р, МПа	Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивл. срезу τ, МПа
0,10	0,100	0,090
0,30	0,300	0,120
0,50	0,500	0,175

График результатов компрессионных испытаний

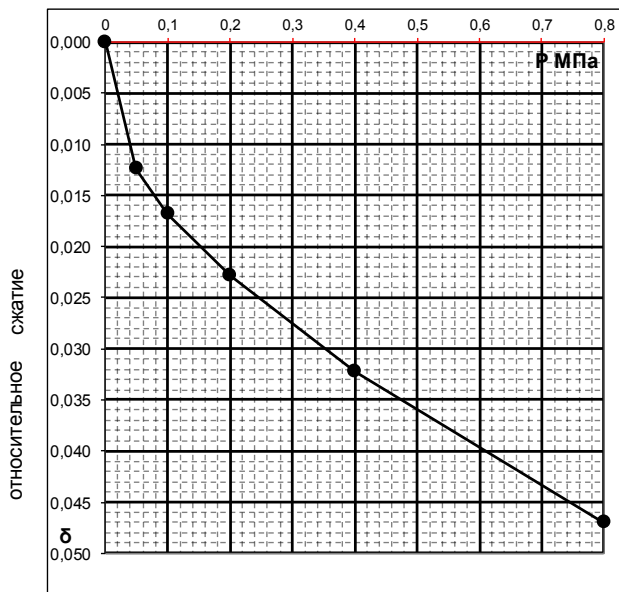
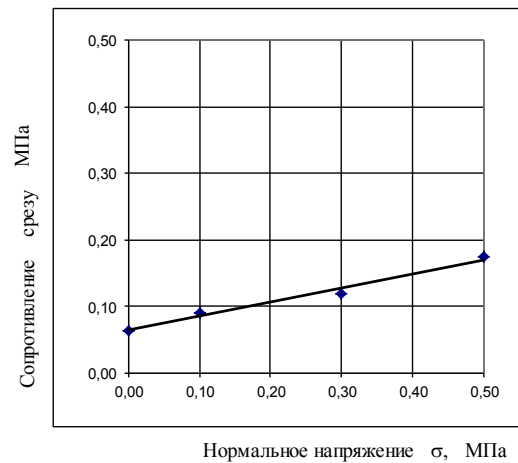


График результатов сдвиговых испытаний



m_0	0,133 1/МПа	Компрес. модуль деформации в естеств. сост.	E_k	6,667 МПа
		Общий модуль деформации	E_e	24,3 МПа

Кoeffициент Пуассона $\nu = 0,380$
 $\beta = 0,4$
 Поправочный коэффициент: $m = 3,65$

Удельное сцепление	0,0646 МПа
Кoeffициент внутреннего трения	0,213
Угол внутреннего трения (град)	12

Дата испытаний: Начало 21.02.2018 Окончание 13.03.2018
 Опыт провел Бондаренко М.А.
 Зав. лабораторией Тюшко Г.В.

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

ИГИ-4.1.18

ИГЭ-4



ООО "КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ" г.Симферополь, ул. Крылова, 131

Компрессионные и сдвиговые испытания грунта

Объект 41.18 Строительство IV очереди 1,2 пускового комплекса микрорайона "Жигулина Роцца"
 Скажина № 14 глубина, м 16,3-16,5 Лабораторный № 41/18-22 дата отбора образца 31.01.2018
 Описание грунта глина легкая, полутвердая

Условия проведения компрессионных испытаний при естественной влажности
 прибор № 38 * тип КПр высота кольца, мм 25,0 * площадь кольца, см² 59,99 *

Условия проведения сдвига срез медленный в естественном состоянии
 Прибор ПСГ Высота кольца 34,9мм Площадь среза 40,0 см²

Результаты компрессионных испытаний

Физические свойства грунта

Давл. Р, МПа	Грунт							Относительная просадочность	Коэффициент сжимаемости, a
	с природной влажностью			в водонасыщ. состоянии			Отн. пористость		
	деформация образца, мм	относит. сжатие	коэфф. пористости	деформация образца, мм	относит. сжатие	коэфф. пористости			
0			0,915						
0,0500	0,195	0,008	0,900					0,2987	
0,10	0,280	0,011	0,894					0,1302	
0,20	0,450	0,018	0,881					0,1302	
0,40	0,740	0,030	0,858					0,1111	
0,80	1,220	0,049	0,822					0,0919	

Характеристика	Величина
Предел текучести	43,5
Предел раскатыван.	25,4
Число пластичности	18,1
Влажность в %	30,0
Показатель текучести	0,25
Плотность частиц грунта, г/г	2,74
Плотность, г/см ³	1,86
Плотность сух. грунта, г/см ³	1,43
Пористость	47,78
Коэффициент пористости	0,915
Степень влажности	0,90

Результаты испытаний на сдвиг

Давление Р, МПа	Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивл. срезу τ, МПа
0,10	0,100	0,105
0,30	0,300	0,225
0,50	0,500	0,325

График результатов компрессионных испытаний

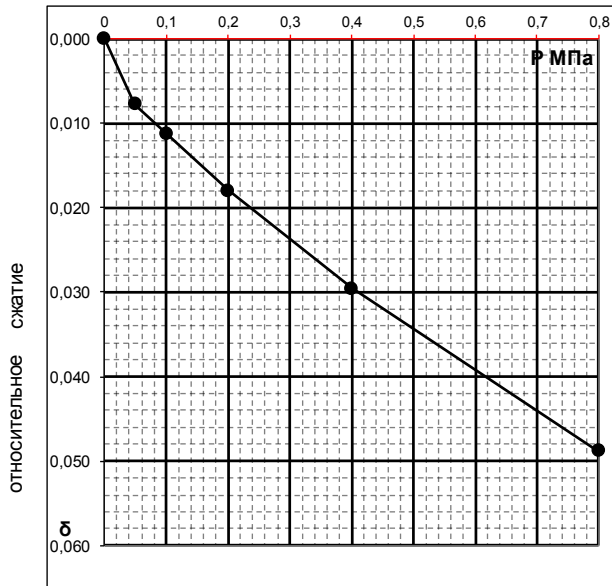
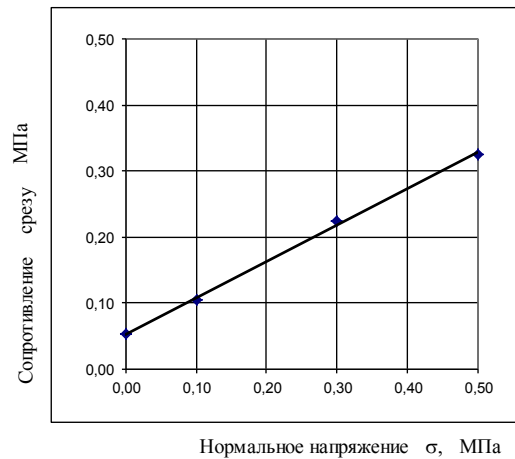


График результатов сдвиговых испытаний



m_0	0,130 1/МПа	Компрес. модуль деформации в естеств. сост.	E_k	5,882 МПа
		Общий модуль деформации	E_e	30,6 МПа

Удельное сцепление	0,0533 МПа
Коэффициент внутреннего трения	0,550
Угол внутреннего трения (град)	29

Коэффициент Пуассона $\nu = 0,434$
 $\beta = 0,4$
 Поправочный коэффициент: $m = 5,20$

Дата испытаний: Начало 21.02.2018 Окончание 13.03.2018
 Опыт провел Бондаренко М.А.
 Зав. лабораторией Тюшко Г.В.

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

ИГИ-4.1.18



ООО "КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ" г.Симферополь, ул. Крылова, 131

Компрессионные и сдвиговые испытания грунта

Объект 41.18 Строительство IV очереди 1,2 пускового комплекса микрорайона "Жигулина Роцца"
 Скважина № 14 глубина, м 21,8-22,0 Лабораторный № 41/18-23 дата отбора образца 31.01.2018
 Описание грунта глина легкая, полутвердая

Условия проведения компрессионных испытаний при естественной влажности
 прибор № 36 * тип КПР высота кольца, мм 25,0 * площадь кольца, см² 59,99 *

Условия проведения сдвига срез медленный в естественном состоянии
 Прибор ПСГ Высота кольца 34,9 мм Площадь среза 40,0 см²

Результаты компрессионных испытаний

Физические свойства грунта

Давл. Р, МПа	Грунт							Характеристика	Величина
	с природной влажностью			в водонасыщ. состоянии			Относительная пористость		
МПа	деформация образца, мм	относит. сжатие	коэфф. пористости	деформация образца, мм	относит. сжатие	коэфф. пористости		Коэффициент сжимаемости, а	Предел текучести
0			0,925					48,1	
0,0500	0,245	0,010	0,906				0,3774	26,2	
0,10	0,360	0,014	0,898				0,1771	21,9	
0,20	0,545	0,022	0,883				0,1425	31,4	
0,40	0,830	0,033	0,861				0,1097	0,24	
0,80	1,290	0,052	0,826				0,0886	2,74	
								1,87	
								1,42	
								48,06	
								0,925	
								0,93	

Результаты испытаний на сдвиг		
Давление уплотнения, Р, МПа	Нормальное напряжение при срезе, σ, МПа	Сопротивление срезу, τ, МПа
0,10	0,100	0,110
0,30	0,300	0,210
0,50	0,500	0,300

График результатов компрессионных испытаний

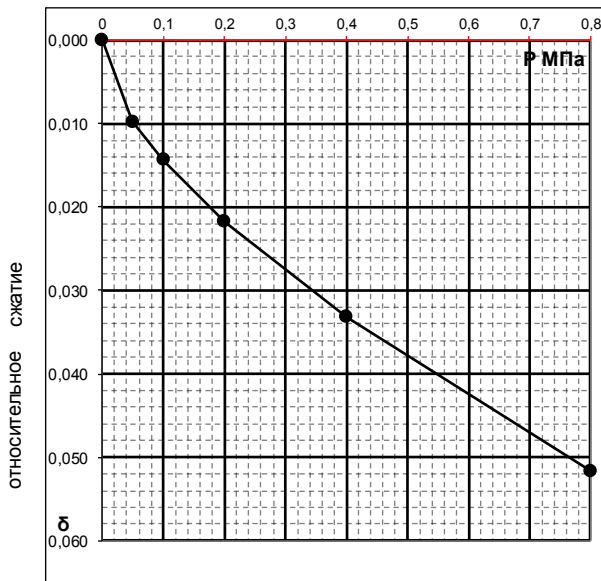
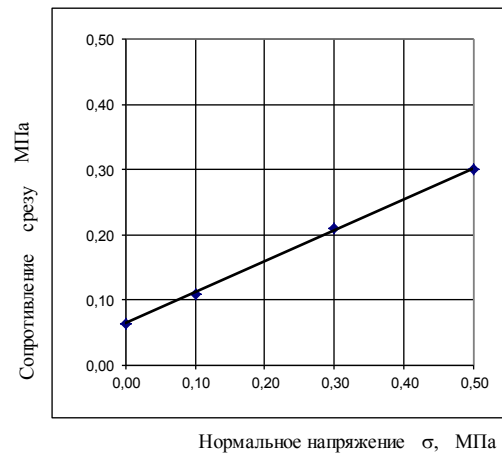


График результатов сдвиговых испытаний



m_0	0,142 1/МПа	Компрес. модуль деформации в естеств. сост.	E_k	5,405 МПа
		Общий модуль деформации	E_e	27,8 МПа

Удельное сцепление	0,0642 МПа
Коэффициент внутреннего трения	0,475
Угол внутреннего трения (град)	25

Коэффициент Пуассона $\nu = 0,363$
 $\beta = 0,4$
 Поправочный коэффициент: $m = 5,15$

Дата испытаний: Начало 21.02.2018 Опыт провел Бондаренко М.А.
 Окончание 13.03.2018 Зав. лабораторией Тюшко Г.В.

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

ИГИ-4.1.18



ООО "КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ" г.Симферополь, ул. Крылова, 131

Компрессионные и сдвиговые испытания грунта

Объект 41.18 Строительство IV очереди 1,2 пускового комплекса микрорайона "Жигулина Роцца"
 Скважина № 15 глубина, м 12,1-12,3 Лабораторный № 41/18-25 дата отбора образца 31.01.2018
 Описание грунта глина легкая, полутвердая

Условия проведения компрессионных испытаний при естественной влажности
 прибор № 16 * тип КПР высота кольца, мм 25,0 * площадь кольца, см² 59,99 *

Условия проведения сдвига срез медленный в естественном состоянии
 Прибор ПСГ Высота кольца 34,9мм Площадь среза 40,0 см²

Результаты компрессионных испытаний

Физические свойства грунта

Давл. Р, МПа	Грунт							Характеристика	Величина	Результаты испытаний на сдвиг					
	с природной влажностью			в водонасыщ. состоянии			Относительная пористость			Предел текучести	Предел раскатыван.	Число пластичности	Влажность в %	Давление уплотнения Р, МПа	Нормальное напряжение при срезе σ, МПа
деформация образца мм	относительное сжатие	коэффициент пористости	деформация образца мм	относительное сжатие	коэффициент пористости	прочность		Предел текучести	Предел раскатыван.						
0			0,909						46,8	25,9	20,9	31,0			
0,0500	0,200	0,008	0,894				0,3055	Показатель текучести	0,24						
0,10	0,340	0,014	0,883				0,2138	Плотность частиц грунта, г/г	2,74				0,10	0,100	0,110
0,20	0,520	0,021	0,870				0,1375	Плотность, г/см ³	1,88						
0,40	0,750	0,030	0,852				0,0878	Плотность сух. грунта, г/см ³	1,44				0,30	0,300	0,195
0,80	1,090	0,044	0,826				0,0649	Пористость	47,62						
								Кoeffициент пористости	0,909				0,50	0,500	0,300
								Степень влажности	0,93						

График результатов компрессионных испытаний

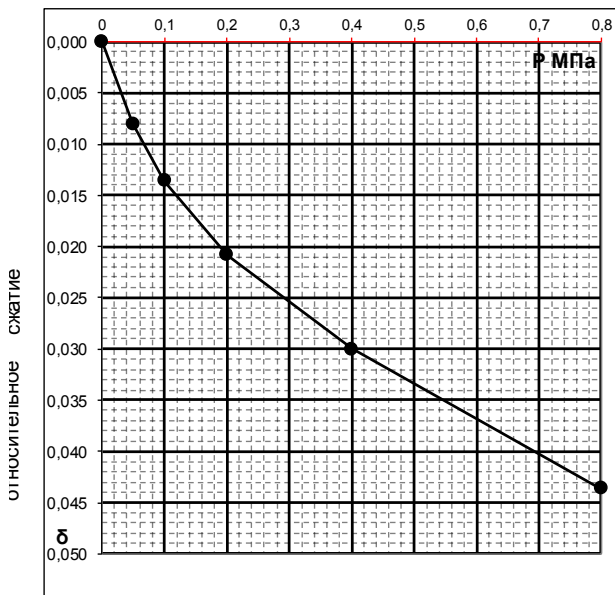
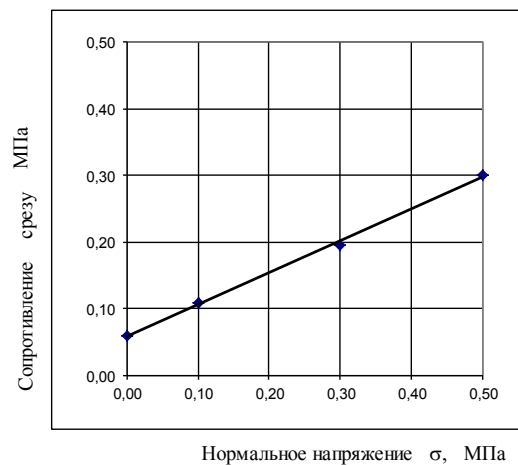


График результатов сдвиговых испытаний



ϵ_0 **0,137** 1/МПа Компрес. модуль деформации в естеств. сост. E_k **5,556** МПа
 Общий модуль деформации E_e **29,2** МПа

Кoeffициент Пуассона $\nu = 0,361$ Поправочный коэффициент: $m = 5,25$
 $\beta = 0,4$

Удельное сцепление **0,0592** МПа

Кoeffициент внутреннего трения **0,475**

Угол внутреннего трения (град) **25**

Дата испытаний: Начало 21.02.2018 Опыт провел Бондаренко МА.
 Окончание 13.03.2018 Зав. лабораторией Тюшко Г.В.

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

ИГИ-4.1.18



ООО "КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ" г.Симферополь, ул. Крылова, 131

Компрессионные и сдвиговые испытания грунта

Объект 41.18 Строительство IV очереди 1,2 пускового комплекса микрорайона "Жигулина Роцца"
 Скважина № 15 глубина, м 15,3-15,5 Лабораторный № 41/18-27 дата отбора образца 31.01.2018
 Описание грунта глина легкая, полутвердая

Условия проведения компрессионных испытаний при естественной влажности
 прибор № 10 * тип КПр высота кольца, мм 25,0 * площадь кольца, см² 59,99 *

Условия проведения сдвига срез медленный в естественном состоянии
 Прибор ПСГ Высота кольца 34,9мм Площадь среза 40,0 см²

Результаты компрессионных испытаний

Физические свойства грунта

Давл. Р, МПа	Грунт						Относительная просадочность	Коэффициент сжимаемости, a	Характеристика	Величина	Результаты испытаний на сдвиг		
	с природной влажностью			в водонасыщ. состоянии							Давление уплотнения, Р, МПа	Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивление срезу τ, МПа
	деформация образца, мм	относит. сжатие	коэфф. пористости	деформация образца, мм	относит. сжатие	коэфф. пористости							
0			0,912					Предел текучести	45,0	0,10	0,100	0,110	
0,0500	0,180	0,007	0,898				0,2753	Предел раскатыван.	25,1	0,30	0,300	0,210	
0,10	0,300	0,012	0,889				0,1836	Число пластичности	19,9	0,50	0,500	0,325	
0,20	0,490	0,020	0,875				0,1453	Влажность в %	29,1				
0,40	0,760	0,030	0,854				0,1033	Показатель текучести	0,20				
0,80	1,280	0,051	0,814				0,0994	Плотность частиц грунта, г/г	2,74				
								Плотность, г/см ³	1,85				
								Плотность сух. грунта, г/см ³	1,43				
								Пористость	47,70				
								Коэффициент пористости	0,912				
								Степень влажности	0,87				

График результатов компрессионных испытаний

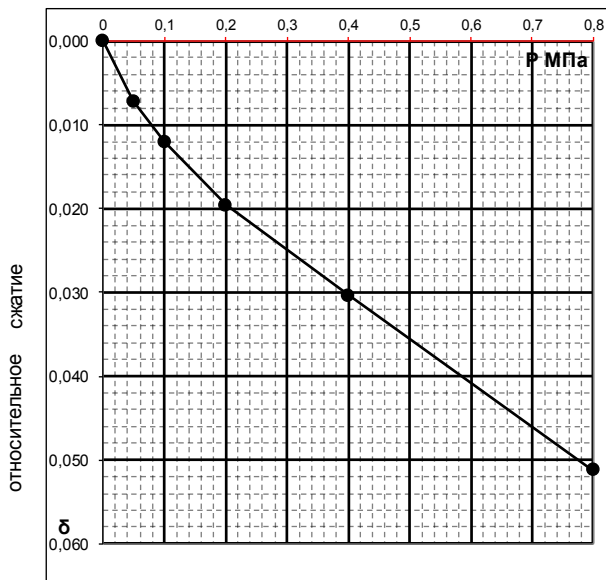
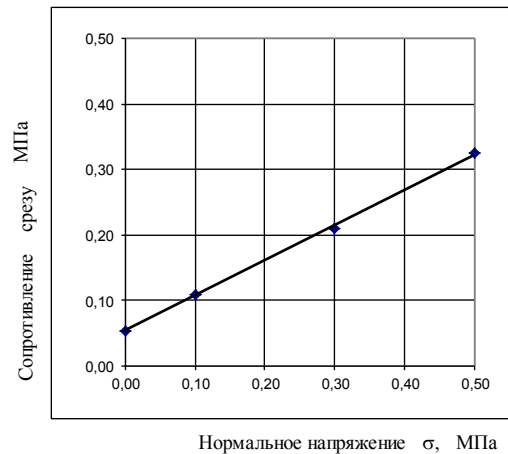


График результатов сдвиговых испытаний



m_0	0,145 1/МПа	Компрес. модуль деформации в естеств. сост.	E_k	5,263 МПа
		Общий модуль деформации	E_e	27,4 МПа

Коэффициент Пуассона $\nu = 0,362$
 $\beta = 0,4$
 Поправочный коэффициент: $m = 5,20$

Удельное сцепление	0,0538 МПа
Коэффициент внутреннего трения	0,538
Угол внутреннего трения (град)	28

Дата испытаний: Начало 21.02.2018
 Окончание 13.03.2018

Опыт провел Бондаренко М.А.
 Зав. лабораторией Тюшко Г.В.

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

ИГИ-4.1.18



ООО "КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ" г.Симферополь, ул. Крылова, 131

Компрессионные и сдвиговые испытания грунта

Объект 41.18 Строительство IV очереди 1,2 пускового комплекса микрорайона "Жигулина Роца"
 Скважина № 40 глубина, м 14,1-14,3 Лабораторный № 41/18-37 дата отбора образца 31.01.2018
 Описание грунта глина легкая, полутвердая

Условия проведения компрессионных испытаний при естественной влажности
 прибор № 18 * тип КПр высота кольца, мм 25,0 * площадь кольца, см² 59,99 *

Условия проведения сдвига срез медленный в естественном состоянии
 Прибор ПСГ Высота кольца 34,9мм Площадь среза 40,0 см²

Результаты компрессионных испытаний

Физические свойства грунта

Давл. Р, МПа	Грунт							Характеристика	Величина	Результаты испытаний на сдвиг		
	с природной влажностью			в водонасыщ. состоянии			Относительная пористость					
	деформация образца, мм	относит. сжатие	коэфф. пористости	деформация образца, мм	относит. сжатие	коэфф. пористости				просадочность	Коэффициент сжимаемости, а	Давление уплотнения, Р, МПа
0			0,912					Предел текучести	46,7			
0,0500	0,185	0,007	0,898					Предел раскатыван.	24,5			
0,10	0,315	0,013	0,888					Число пластичности	22,2			
0,20	0,500	0,020	0,874					Влажность в %	29,8	0,10	0,100	0,115
0,40	0,780	0,031	0,852					Показатель текучести	0,24	0,30	0,300	0,210
0,80	1,190	0,048	0,821					Плотность частиц грунта, г/см ³	2,74	0,50	0,500	0,325
								Плотность, г/см ³	1,86			
								Плотность сух. грунта, г/см ³	1,43			
								Пористость	47,70			
								Коэффициент пористости	0,912			
								Степень влажности	0,90			

График результатов компрессионных испытаний

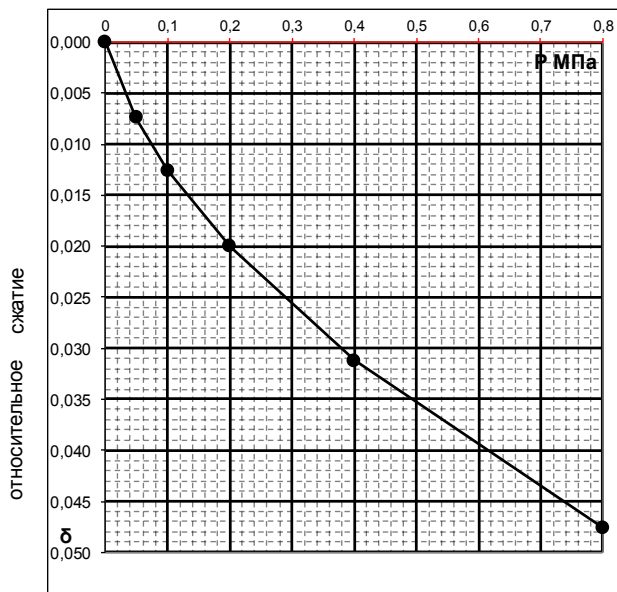
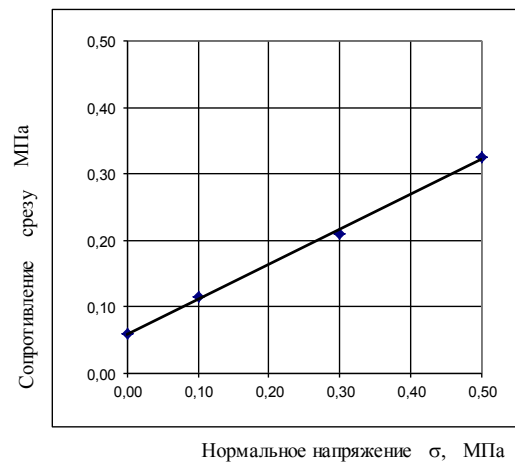


График результатов сдвиговых испытаний



m_0	0,141	1/МПа	Компрес. модуль деформации в естеств. сост.	E_k	5,405	МПа
			Общий модуль деформации	E_e	28,1	МПа

Удельное сцепление	0,0592	МПа
Коэффициент внутреннего трения	0,525	
Угол внутреннего трения (град)	28	

Коэффициент Пуассона $\nu = 0,362$
 Поправочный коэффициент: $m = 5,20$
 $\beta = 0,4$

Дата испытаний: Начало 21.02.2018 Опыт провел Бондаренко М.А.
 Окончание 13.03.2018 Зав. лабораторией Тюшко Г.В.

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

ИГИ-4.1.18



ООО "КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ" г.Симферополь, ул. Крылова, 131

Компрессионные и сдвиговые испытания грунта

Объект 41.18 Строительство IV очереди 1,2 пускового комплекса микрорайона "Жигулина Роцца"
 Скважина № 40 глубина, м 16,5-16,7 Лабораторный № 41/18-39 дата отбора образца 31.01.2018
 Описание грунта глина легкая, полутвердая

Условия проведения компрессионных испытаний при естественной влажности
 прибор № 24 * тип КПр высота кольца, мм 25,0 * площадь кольца, см² 59,99 *

Условия проведения сдвига срез медленный в естественном состоянии
 Прибор ПСГ Высота кольца 34,9мм Площадь среза 40,0 см²

Результаты компрессионных испытаний

Физические свойства грунта

Давл. Р, МПа	Грунт							Характеристика	Величина	Результаты испытаний на сдвиг			
	с природной влажностью			в водонасыщ. состоянии			Относительная просадочность			Коэффициент сжимаемости, а	Давление уплотнения, Р, МПа	Нормальное напряжение при срезе, σ, МПа	Сопротивление срезу, τ, МПа
	деформация образца, мм	относительное сжатие	коэф. пористости	деформация образца, мм	относительное сжатие	коэф. пористости							
0			0,925					Предел текучести	48,9				
0,0500	0,165	0,007	0,913				0,2541	Предел раскатыван.	24,9				
0,10	0,270	0,011	0,905				0,1617	Число пластичности	24,0	0,10	0,100	0,115	
0,20	0,440	0,018	0,891				0,1309	Влажность в %	30,7	0,30	0,300	0,225	
0,40	0,720	0,029	0,870				0,1078	Показатель текучести	0,24				
0,80	1,170	0,047	0,835				0,0866	Плотность частиц грунта, г/см ³	2,74				
								Плотность, г/см ³	1,86				
								Плотность сух. грунта, г/см ³	1,42				
								Пористость	48,06				
								Коэффициент пористости	0,925	0,50	0,500	0,325	
								Степень влажности	0,91				

График результатов компрессионных испытаний

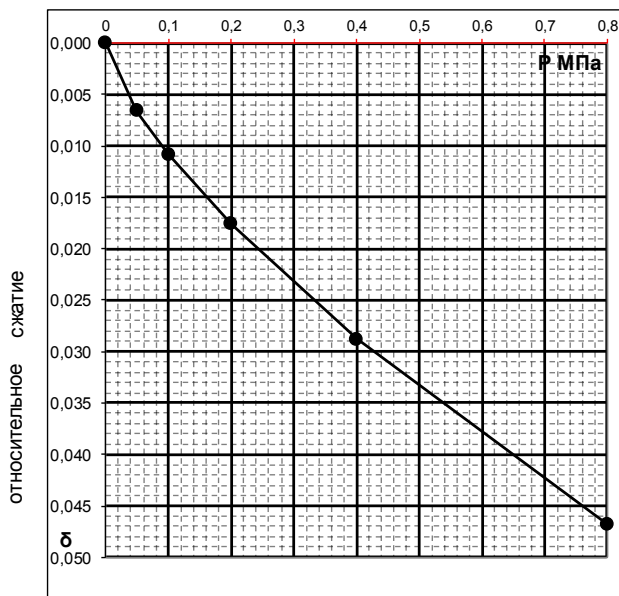
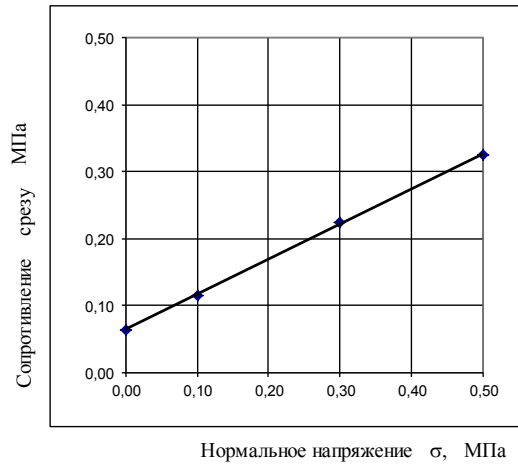


График результатов сдвиговых испытаний



m_0	0,131	1/МПа	Компрес. модуль деформации в естеств. сост.	E_k	5,882	МПа
			Общий модуль деформации	E_e	30,3	МПа

Удельное сцепление	0,0642	МПа
Коэффициент внутреннего трения	0,525	
Угол внутреннего трения (град)	28	

Коэффициент Пуассона $\nu = 0,363$
 $\beta = 0,4$
 Поправочный коэффициент: $m = 5,15$

Дата испытаний: Начало 21.02.2018 Опыт провел Бондаренко МА.
 Окончание 13.03.2018 Зав. лабораторией Тюшко Г.В.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОДНЫХ ВЫТЯЖЕК ПРОБ ГРУНТА

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		107

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ
 "КРЫМСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГО-МЕДИОГРАФИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ"
 295001, г. Симферополь, ул. Крылова, 170,
 тел. факс: (0652) 27-01-88, 62-03-35,
 E-mail: crimed@geology.gov.ru

Лаборатория мониторинга вод и грунтов

АНАЛИЗ ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ

№ п/п	№ скв	Глубина взятия образца	Плотный остаток %	CL		SO ₄		CO ₃		HCO ₃		CL		SO ₄		Ca		Mg		Сумма в мв		Na+K		pH
				мг/1кг гр	мг/1кг гр	мг/1кг гр	мг/1кг гр	%	ммоль/ 100гр	%	ммоль/ 100гр	%	ммоль/ 100гр	%	ммоль/ 100гр	%	ммоль/ 100гр	%	ммоль/ 100гр	ммоль/ 100гр	ммоль/ 100гр	ммоль/ 100гр	ммоль/ 100гр	
1	3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
1	13	0,9-1,0	0,115	70,90	432,0	н/о	н/о	0,037	0,60	0,007	0,20	0,043	0,90	0,013	0,65	0,003	0,25	1,70	0,90	0,018	0,80	8,08		
2	22	0,4-0,6	0,122	70,90	432,0	н/о	н/о	0,043	0,70	0,007	0,20	0,041	0,85	0,013	0,65	0,002	0,20	1,75	0,85	0,021	0,90	8,08		
3	29	0,3-0,4	0,123	53,18	360,0	н/о	н/о	0,052	0,85	0,005	0,15	0,036	0,75	0,001	0,50	0,003	0,25	1,75	0,75	0,023	1,00	8,38		
4/46/1-17	11	1,0-1,1	0,089	88,63	288,0	н/о	н/о	0,043	0,70	0,009	0,25	0,029	0,60	0,012	0,60	0,005	0,40	1,55	1,00	0,013	0,55	7,79		

Наимыник лаборатория мониторинга вод и грунтов _____ Н.М. Парасова

Исполнитель: инженер-лаборант I категории _____ Р.М. Усанина

Результаты исследований распространяются только на представленные образцы.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ Е


ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ГРУНТОВЫХ ВОД


					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		109

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ
(проба воды)

Заявитель: ООО "Крымспецгеология"
 Наименование объекта: Жигулина Роцца 4, скважина № 1
 Глубина отбора, м: 5,0
 N пробы: 8.1
 Дата отбора: 31.01.2018 г.

№ п/п	Показатели	Единица измерения	Результат измерений	Погрешность измерений
1	Железо общее (Fe)	мг/дм ³	0,43	δ= ± 25%
2	Водородный показатель (рН)	ед.рН	7,30	Δ = ± 0,1 ед. рН
3	Сухой остаток	мг/дм ³	653	δ= ± 15%
4	Карбонаты (CO ₃ ²⁻)	мг/дм ³	0	δ= ± 30%
		мг-экв/дм ³	0	
		проц.-экв	0	
5	Гидрокарбонаты (HCO ₃)	мг/дм ³	378	δ= ± 15%
		мг-экв/дм ³	6,2	
		проц.-экв	57,41	
6	Сульфаты (SO ₄ ²⁻)	мг/дм ³	144	δ= ± 20%
		мг-экв/дм ³	3,0	
		проц.-экв	27,78	
7	Хлориды (Cl ⁻)	мг/дм ³	57	δ= ± 25%
		мг-экв/дм ³	1,6	
		проц.-экв	14,81	
8	Кальций (Ca ²⁺)	мг/дм ³	140	δ= ± 20%
		мг-экв/дм ³	7,0	
		проц.-экв	64,81	
9	Магний (Mg ²⁺)	мг/дм ³	20	δ= ± 25%
		мг-экв/дм ³	1,6	
		проц.-экв	14,82	
10	Натрий+калий (Na ⁺ + K ⁺)	мг/дм ³	51	-
		мг-экв/дм ³	2,2	
		проц.-экв	20,37	
11	Общая жесткость	ммоль/дм ³	8,6	δ= ± 15%

Начальник лаборатории мониторинга вод и грунтов  Н.М. Пирогова


Ведущий инженер по охране окружающей среды
 отдела водных объектов и мониторинга вод и грунтов  Н.С. Попова


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

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ
(проба воды)

Заявитель: ООО "Крымспецгеология"
 Наименование объекта: Жигулина Роцца 4, скважина № 13
 Глубина отбора, м: 5,0
 N пробы: 8.2
 Дата отбора: 05.02.2018 г.

№ п/п	Показатели	Единица измерения	Результат измерений	Погрешность измерений
1	Железо общее (Fe)	мг/дм ³	<0,10	δ = ± 25%
2	Водородный показатель (pH)	ед.рН	7,27	Δ = + 0,1 ед. рН
3	Сухой остаток	мг/дм ³	683	δ = ± 15%
4	Карбонаты (CO ₃ ²⁻)	мг/дм ³	0	δ = ± 30%
		мг-экв/дм ³	0	
		проц.-экв	0	
5	Гидрокарбонаты (HCO ₃ ⁻)	мг/дм ³	390	δ = ± 15%
		мг-экв/дм ³	6,4	
		проц.-экв	56,14	
6	Сульфаты (SO ₄ ²⁻)	мг/дм ³	163	δ = ± 20%
		мг-экв/дм ³	3,4	
		проц.-экв	29,82	
7	Хлориды (Cl ⁻)	мг/дм ³	57	δ = ± 25%
		мг-экв/дм ³	1,6	
		проц.-экв	14,04	
8	Кальций (Ca ²⁺)	мг/дм ³	136	δ = ± 20%
		мг-экв/дм ³	6,8	
		проц.-экв	59,65	
9	Магний (Mg ²⁺)	мг/дм ³	27	δ = ± 25%
		мг-экв/дм ³	2,2	
		проц.-экв	19,30	
10	Натрий+калий (Na ⁺ +K ⁺)	мг/дм ³	55	-
		мг-экв/дм ³	2,4	
		проц.-экв	21,05	
11	Общая жесткость	ммоль/дм ³	9,0	δ = ± 15%

Начальник лаборатории мониторинга вод и грунтов  Н.М. Пирогова

Ведущий инженер по охране окружающей среды
 отдела водных объектов и мониторинга вод и грунтов  Н.С. Попова

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ИГИ-4.1.18

Лист


111


РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ

(проба воды)

Заявитель: ООО "Крымспецгеология"
 Наименование объекта: Жигулина Роцца 4, скважина № 22
 Глубина отбора, м: 5,0
 N пробы: 8.3
 Дата отбора: 08.02.2018

№ п/п	Показатели	Единица измерения	Результат измерений	Погрешность измерений
1	Железо общее (Fe)	мг/дм ³	<0,10	δ= ± 25%
2	Водородный показатель (рН)	ед.рН	7,32	Δ = + 0,1 ед. рН
3	Сухой остаток	мг/дм ³	601	δ= ± 15%
4	Карбонаты (СО ₃ ²⁻)	мг/дм ³	0	δ= ± 30%
		мг-экв/дм ³	0	
		проц.-экв	0	
5	Гидрокарбонаты (НСО ₃)	мг/дм ³	378	δ= ± 15%
		мг-экв/дм ³	6,2	
		проц.-экв	58,49	
6	Сульфаты (SO ₄ ²⁻)	мг/дм ³	144	δ= ± 20%
		мг-экв/дм ³	3,0	
		проц.-экв	28,30	
7	Хлориды (Сl)	мг/дм ³	50	δ= ± 25%
		мг-экв/дм ³	1,4	
		проц.-экв	13,21	
8	Кальций (Са ²⁺)	мг/дм ³	136	δ= ± 20%
		мг-экв/дм ³	6,8	
		проц.-экв	64,15	
9	Магний (Mg ²⁺)	мг/дм ³	24	δ= ± 25%
		мг-экв/дм ³	2,0	
		проц.-экв	18,87	
10	Натрий+калий (Na ⁺ + K ⁺)	мг/дм ³	41	-
		мг-экв/дм ³	1,8	
		проц.-экв	16,98	
11	Общая жесткость	ммоль/дм ³	8,8	δ= ± 15%

Начальник лаборатории мониторинга вод и грунтов  Н.М. Пирогова

Ведущий инженер по охране окружающей среды
 отдела водных объектов и мониторинга вод и грунтов  Н.С. Попова

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ИГИ-4.1.18

Лист

112

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

ТАБЛИЦЫ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ НАБУХАЮЩИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		113

ООО "КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ", г. Симферополь, ул. Крылова, 131

Результаты испытаний грунта на набухание под нагрузкой

Объект 41.18 Строительство IV очереди 1,2 пускового комплекса микрорайона "Жигулина Роцца"

Скважина (шурф) № 14 глубина, м 9,8-10,0 дата отбора образца 31.01.2018

Лабораторный № 41/18-20 Наименование грунта глина

Описание образца тяжелая, полутвердая

Прибор (тип, механизм передачи) КПр

Высота кольца 25,0 мм

Площадь кольца 59,99 см²

Результаты испытаний

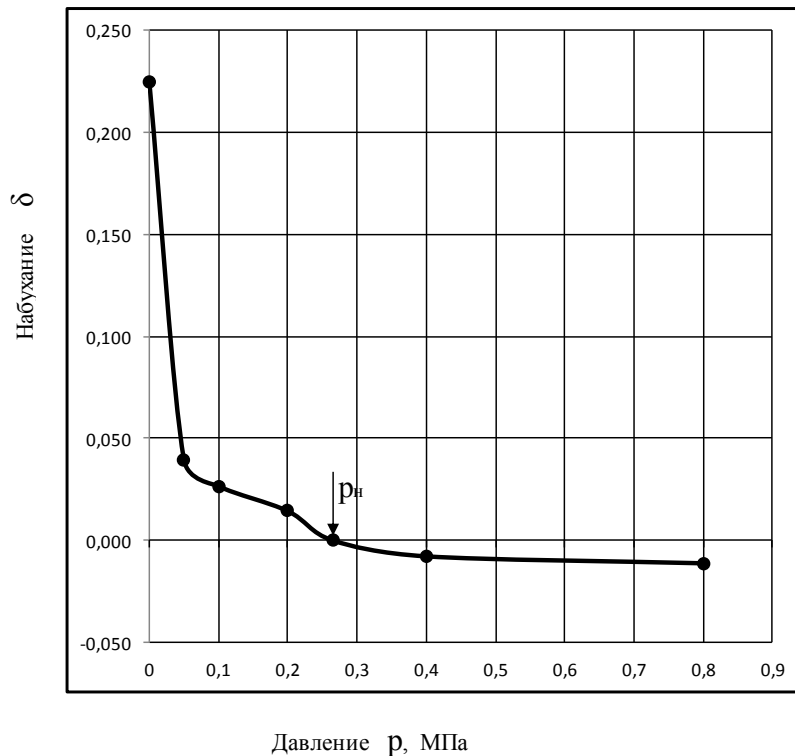
Давление предварительного уплотнения P, МПа	Абсолютное набухание (сжимаемость) Δh	Относительное набухание Δh/h
0,050	0,990	0,040
0,100	0,665	0,027
0,200	0,360	0,014
0,400	-0,195	-0,008
0,800	-0,280	-0,011

Физические свойства грунта

Характеристики	До испытаний	
	В природн. состоянии	В заданном состоянии
Предел текучести	66,6	
Предел раскатывания	34,0	
Число пластичности	32,6	
Влажность в %	42,2	
Показатель текучести	0,25	
Плотность частиц грунта г/см ³	2,74	
Плотность г/см ³	1,78	
Плотность сухого грунта г/см ³	1,25	
Пористость	54,32	
Коэффициент пористости	1,189	
Степень влажности	0,97	

Примечание: Свободное набухание грунта проводилось в приборе ПНГ, высота кольца 10 мм

ГРАФИК ЗАВИСИМОСТИ НАБУХАНИЯ ГРУНТА ОТ ДАВЛЕНИЯ



ХАРАКТЕРИСТИКИ: НАБУХАНИЯ

Свободное набухание (относительное) 0,225

Усадка:

по диаметру, см 0,14

по высоте, см 0,33

по объёму, см³ 0,50

Давление набухания р_н 0,265

Влажность после набухания W_н 63,43%

Влажность на пределе усадки W_у 9%

Опыт провел Бондаренко

Зав. лабораторией Гюшко Г.В.

Начало 21.02.2018

Окончание 13.03.2018

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ИГИ-4.1.18

Лист

114

ООО "КРЫМ СПЕЦГЕОЛОГИЯ", г.Симферополь, ул. Крылова, 131

Результаты испытаний грунта на набухание под нагрузкой

Объект 41.18 Строительство IV очереди 1,2 пускового комплекса микрорайона "Жигулина Роцца"

Скважина (шурф) № 14 глубина, м 14,8-15,0 дата отбора образца 31.01.2018

Лабораторный № 41/18-21 Наименование грунта глина

Описание образца тяжелая, полутвердая

Прибор (тип, механизм передачи) КПр

Высота кольца 25,0 мм

Площадь кольца 59,99 см²

Результаты испытаний

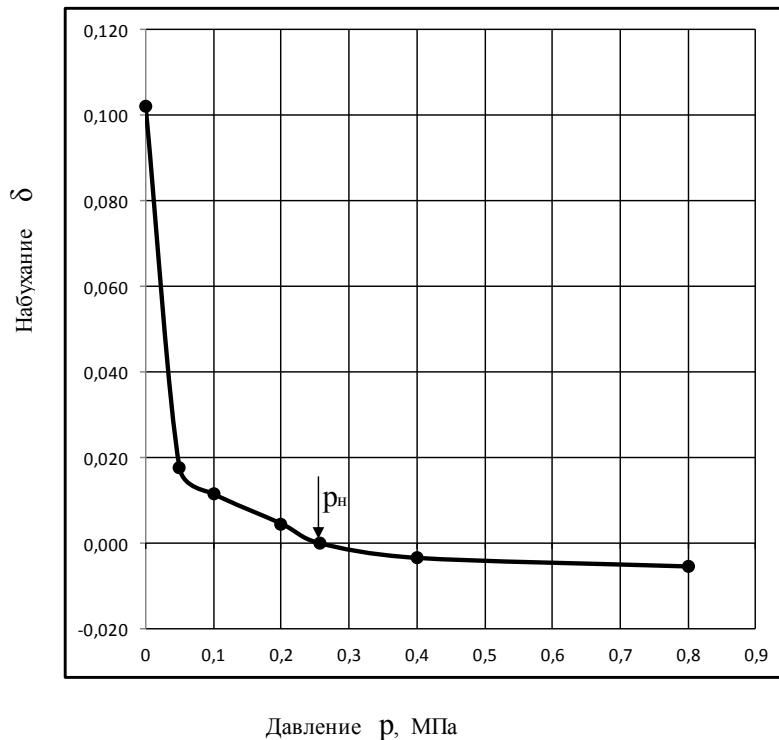
Давление предварительного уплотнения P, МПа	Абсолютное набухание (сжимаемость) Δh	Относительное набухание Δh/h
0,050	0,440	0,018
0,100	0,290	0,012
0,200	0,115	0,005
0,400	-0,085	-0,003
0,800	-0,135	-0,005

Физические свойства грунта

Характеристики	До испытаний	
	В природн. состоянии	В заданном состоянии
Предел текучести	76,1	
Предел раскатывания	36,5	
Число пластичности	39,6	
Влажность в %	43,0	
Показатель текучести	0,16	
Плотность частиц грунта г/см ³	2,74	
Плотность г/см ³	1,75	
Плотность сухого грунта г/см ³	1,22	
Пористость	55,34	
Коэффициент пористости	1,239	
Степень влажности	0,95	

Примечание: Свободное набухание грунта проводилось в приборе ПНГ, высота кольца 10 мм

ГРАФИК ЗАВИСИМОСТИ НАБУХАНИЯ ГРУНТА ОТ ДАВЛЕНИЯ



ХАРАКТЕРИСТИКИ: НАБУХАНИЯ

Свободное набухание (относительное) 0,102

Усадка:

- по диаметру, см 0,12
- по высоте, см 0,21
- по объёму, см³ 0,39

Давление набухания P_n 0,258

Влажность после набухания W_n 58,27%

Влажность на пределе усадки W_y 8%

Опыт провел Бондаренко

Зав. лабораторией Гюшко Г.В.

Начало 21.02.2018

Окончание 13.03.2018

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ИГИ-4.1.18

Лист

115

ООО "КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ", г. Симферополь, ул. Крылова, 131

Результаты испытаний грунта на набухание под нагрузкой

Объект 41.18 Строительство IV очереди 1,2 пускового комплекса микрорайона "Жигулина Роцца"

Скважина (шурф) № 40 глубина, м 9,3-9,5 дата отбора образца 31.01.2018

Лабораторный № 41/18- Наименование грунта глина

Описание образца тяжелая, полутвердая

Прибор (тип, механизм передачи) КПр

Высота кольца 25,0 мм

Площадь кольца 59,99 см²

Результаты испытаний

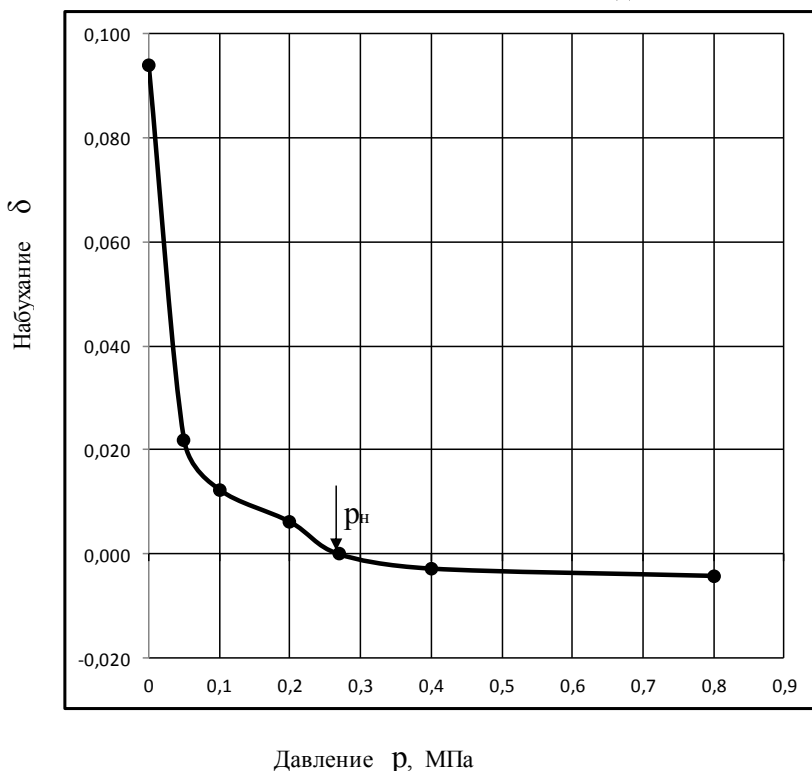
Давление предварительного уплотнения P, МПа	Абсолютное набухание (сжимаемость) Δh	Относительное набухание Δh/h
0,050	0,550	0,022
0,100	0,310	0,012
0,200	0,155	0,006
0,400	-0,070	-0,003
0,800	-0,105	-0,004

Физические свойства грунта

Характеристики	До испытаний	
	В природн. состоянии	В заданном состоянии
Предел текучести	64,1	
Предел раскатывания	36,0	
Число пластичности	28,1	
Влажность в %	41,8	
Показатель текучести	0,21	
Плотность частиц грунта г/см ³	2,74	
Плотность г/см ³	1,77	
Плотность сухого грунта г/см ³	1,25	
Пористость	54,44	
Коэффициент пористости	1,195	
Степень влажности	0,96	

Примечание: Свободное набухание грунта проводилось в приборе ПНГ, высота кольца 10 мм

ГРАФИК ЗАВИСИМОСТИ НАБУХАНИЯ ГРУНТА ОТ ДАВЛЕНИЯ



ХАРАКТЕРИСТИКИ: НАБУХАНИЯ

Свободное набухание (относительное)	<u>0,094</u>
Усадка:	
по диаметру, см	0,14
по высоте, см	0,27
по объёму, см ³	0,45
Давление набухания рн	<u>0,269</u>
Влажность после набухания Wн	41,23%
Влажность на пределе усадки Wу	7%
Опыт провел	<u>Бондаренко</u>
Зав. лабораторией	<u>Тюшко Г.В.</u>
Начало	<u>21.02.2018</u>
Окончание	<u>13.03.2018</u>

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ИГИ-4.1.18

Лист

116

ПРИЛОЖЕНИЕ И

ПРОТОКОЛЫ ШТАМПОВЫХ ИСПЫТАНИЙ ГРУНТОВ

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		117

Приложение	
Лист №	

Паспорт штампового опыта

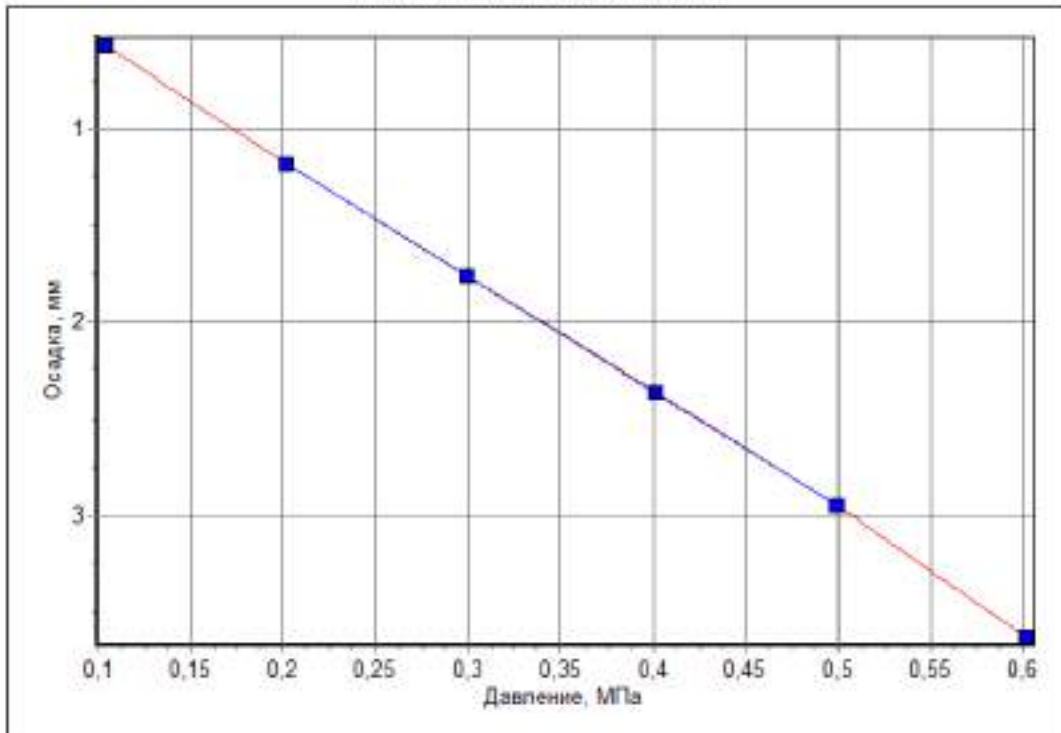
Объект: Жигулина Роцца IV очередь
 Опыт: 1
 Привязка: По плану...

Дата проведения опыта: 09.02.2018

Условия опыта:

Глубина испытания, м	3,00	Тип штампа:	ШВ60-600
Вид грунта	Крутообломочные	Площадь штампа, см кв.	600
Схема нагружения	Нагрузка	Диаметр трубы, мм	127,00

График штампового опыта:



Описание грунта:

Результаты расчета:

(Коэффициенты: $\nu = 0,27$; $K_r = 0,70$; $K_T = 0,70$)

Расчетные значения параметров	S_i , мм	Δs , мм	Δp , МПа	E , МПа
Нагрузка	1,18	1,77	0,30	23,90
Разгрузка	-	-	-	-
Нагрузка повтор	-	-	-	-
Разгрузка повтор	-	-	-	-

Исполнитель:	Рожух А.А.
Проверил:	

05.04.2018		Стр. 1
------------	--	--------

11 340 7000001 - 040911.00.102

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

Приложение	
Лист №	

Протокол штампового опыта

Объект: Жигулина Роцца IV очередь
 Опыт: 1
 Привязка: По плану...

Дата проведения опыта: 09.02.2018

Опытные данные

Ступень	N1i, дел.	N2i, дел.	N3i, дел.	Nср*, дел.	Rмi, кПа	Rшт, кПа	S, мм
0	254	312	817	0	0,00	20,85	0,00
1	319	372	875	61	100,00	102,65	0,56
2	383	447	934	127	220,00	200,81	1,18
3	448	502	1001	189	340,00	298,97	1,76
4	517	561	1067	254	465,00	401,22	2,36
5	589	623	1124	318	585,00	499,38	2,95
6	671	691	1192	390	710,00	601,63	3,63

Примечание: (*) - Nср на ступени получено суммированием показаний провисмеров за вычетом показаний на нулевой ступени и поправок при сбоях, деленное на кол-во показаний.

$N_{ср} = (N1i + N2i + N3i) / n - (N1o + N2o + N3o) / n - (dN1i + dN2i + dN3i) / n$, где n - число провисмеров.

Исполнитель:	Рожух А.А.	
Проверил:		

05.04.2018		Стр. 2
------------	--	--------

© 2007-2012 ООО "СпецГеология"

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ИГИ-4.1.18

Лист

119

Приложение	
Лист №	

Паспорт штампового опыта

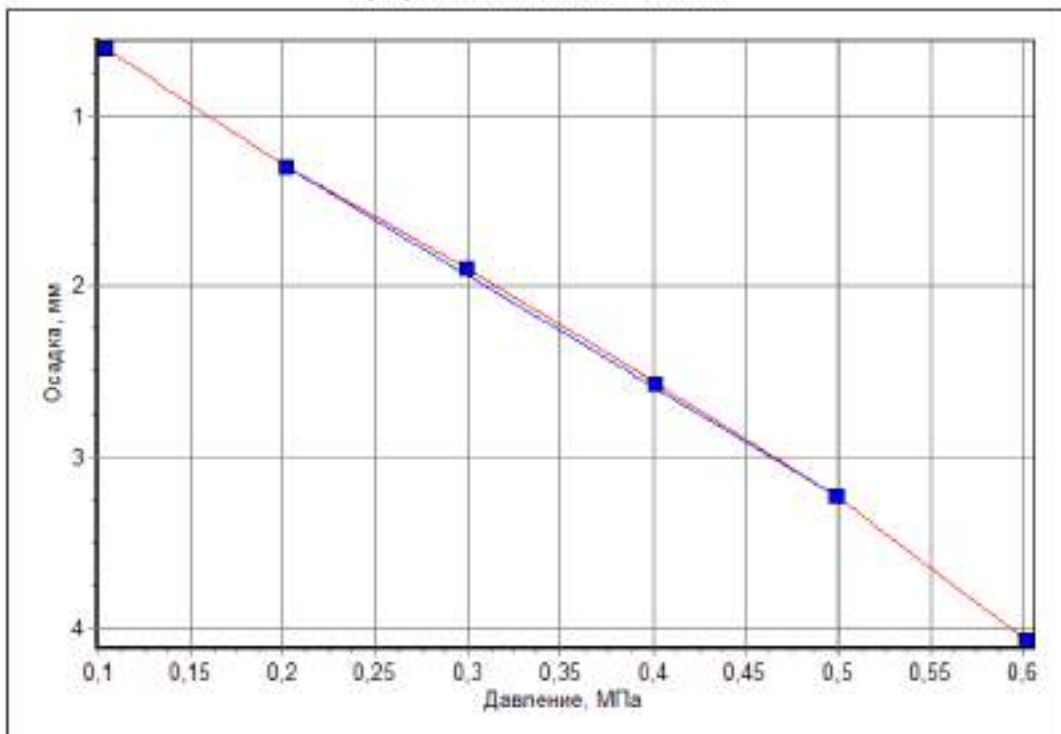
Объект: Жигулина Роцца IV очередь
 Опыт: 2
 Привязка: По плану...

Дата проведения опыта: 09.02.2018

Условия опыта:

Глубина испытания, м	3,00	Тип штампа:	ШВ60-600
Вид грунта	Крутообломочные	Площадь штампа, см кв.	600
Схема нагружения	Нагрузка	Диаметр трубы, мм	127,00

График штампового опыта:



Описание грунта:

Результаты расчета:

(Коэффициенты: $\nu = 0,27$; $K_1 = 0,70$; $K_2 = 0,70$)

Расчетные значения параметров	S_1 , мм	Δs , мм	Δp , МПа	E , МПа
Нагрузка	1,29	1,95	0,30	21,80
Разгрузка	-	-	-	-
Нагрузка повтор	-	-	-	-
Разгрузка повтор	-	-	-	-

Исполнитель:	Рожух А.А.
Проверил:	

05.04.2018		Стр. 1
------------	--	--------

1:1 340 7000000 5400000 100 100

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

ИГИ-4.1.18

Лист

120

Приложение	
Лист №	

Протокол штампового опыта

Объект: Жигулина Роцца IV очередь
 Опыт: 2
 Привязка: По плану...

Дата проведения опыта: 09.02.2018

Опытные данные

Ступень	N1i, дел.	N2i, дел.	N3i, дел.	Nср*, дел.	Rмi, кПа	Rшт, кПа	S, мм
0	425	223	184	0	0,00	20,85	0,00
1	490	286	248	64	100,00	102,65	0,59
2	560	366	319	138	220,00	200,81	1,29
3	629	428	381	202	340,00	298,97	1,89
4	701	503	452	275	465,00	401,22	2,57
5	778	571	520	346	585,00	499,38	3,23
6	858	665	612	434	710,00	601,63	4,07

Примечание: (*) - Nср на ступени получено суммированием показаний провисмеров за вычетом показаний на нулевой ступени и поправок при сбоях, деленное на кол-во показаний.

$N_{ср} = (N1i + N2i + N3i) / n - (N1o + N2o + N3o) / n - (dN1i + dN2i + dN3i) / n$, где n - число провисмеров.

Исполнитель:	Рожух А.А.	
Проверил:		

05.04.2018		Стр. 2
------------	--	--------

© 2007-2012 ООО "СпецГеология"

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ИГИ-4.1.18

Лист

121

Приложение	
Лист №	

Паспорт штампового опыта

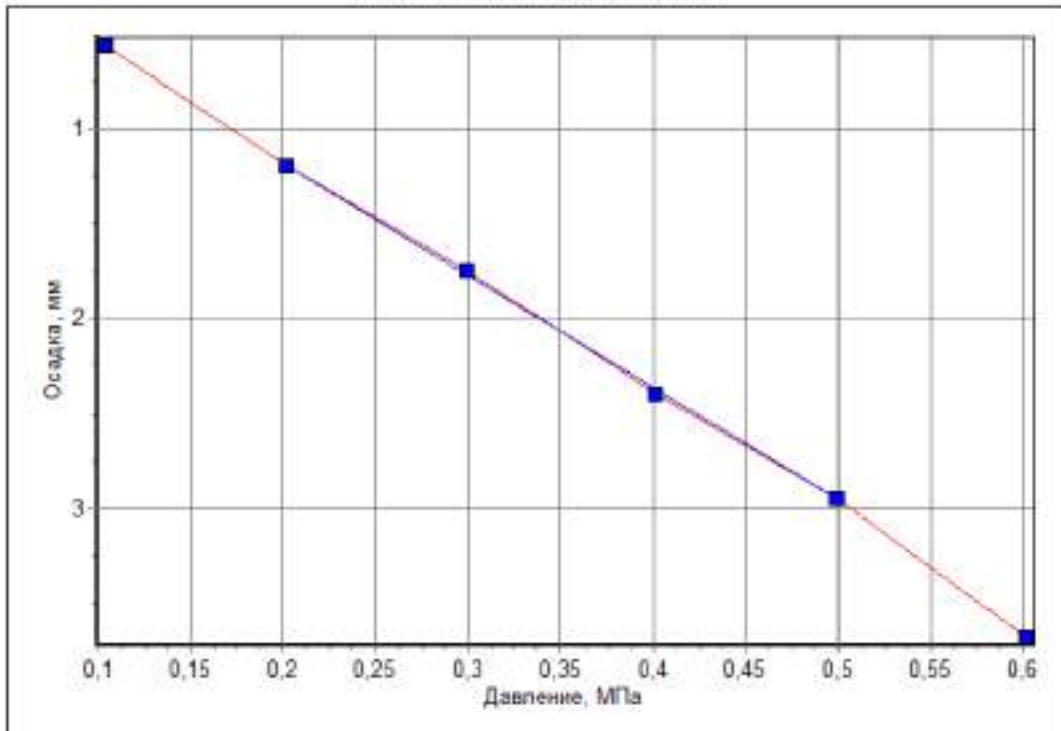
Объект: Жигулина Роцца IV очередь
 Опыт: 3
 Привязка: По плану...

Дата проведения опыта: 09.02.2018

Условия опыта:

Глубина испытания, м	3,00	Тип штампа:	ШВ60-600
Вид грунта	Крутообломочные	Площадь штампа, см кв.	600
Схема нагружения	Нагрузка	Диаметр трубы, мм	127,00

График штампового опыта:



Описание грунта:

Результаты расчета:

(Коэффициенты: $\nu = 0,27$; $K_1 = 0,70$; $K_1' = 0,79$)

Расчетные значения параметров	S_i , мм	Δs , мм	Δp , МПа	E , МПа
Нагрузка	1,19	1,75	0,30	24,20
Разгрузка	-	-	-	-
Нагрузка повтор	-	-	-	-
Разгрузка повтор	-	-	-	-

Исполнитель:	Рожух А.А.
Проверил:	

05.04.2018		Стр. 1
------------	--	--------

1:1 340 "Геология" СпецГГ.00.122

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

ИГИ-4.1.18

Лист

122

Приложение	
Лист №	

Протокол штампового опыта

Объект: Жигулина Роцца IV очередь
 Опыт: 3
 Привязка: По плану...

Дата проведения опыта: 09.02.2018

Опытные данные

Ступень	N1i, дел.	N2i, дел.	N3i, дел.	Nср*, дел.	Rмi, кПа	Rшт, кПа	S, мм
0	128	169	315	0	0,00	20,85	0,00
1	186	229	376	60	100,00	102,65	0,55
2	246	299	451	128	220,00	200,81	1,19
3	303	356	515	187	340,00	298,97	1,74
4	371	427	567	258	465,00	401,22	2,40
5	431	485	646	317	585,00	499,38	2,94
6	501	567	729	395	710,00	601,63	3,68

Примечание: (*) - Nср на ступени получено суммированием показаний провисмеров за вычетом показаний на нулевой ступени и поправок при сбоях, деленное на кол-во показаний.

$N_{ср} = (N1i + N2i + N3i) / n - (N1_0 + N2_0 + N3_0) / n - (dN1i + dN2i + dN3i) / n$, где n - число провисмеров.

Исполнитель: Рожух А.А.
 Проверил:

05.04.2018

Стр. 2

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

ИГИ-4.1.18

Лист

123

Приложение	
Лист №	

Паспорт штампового опыта

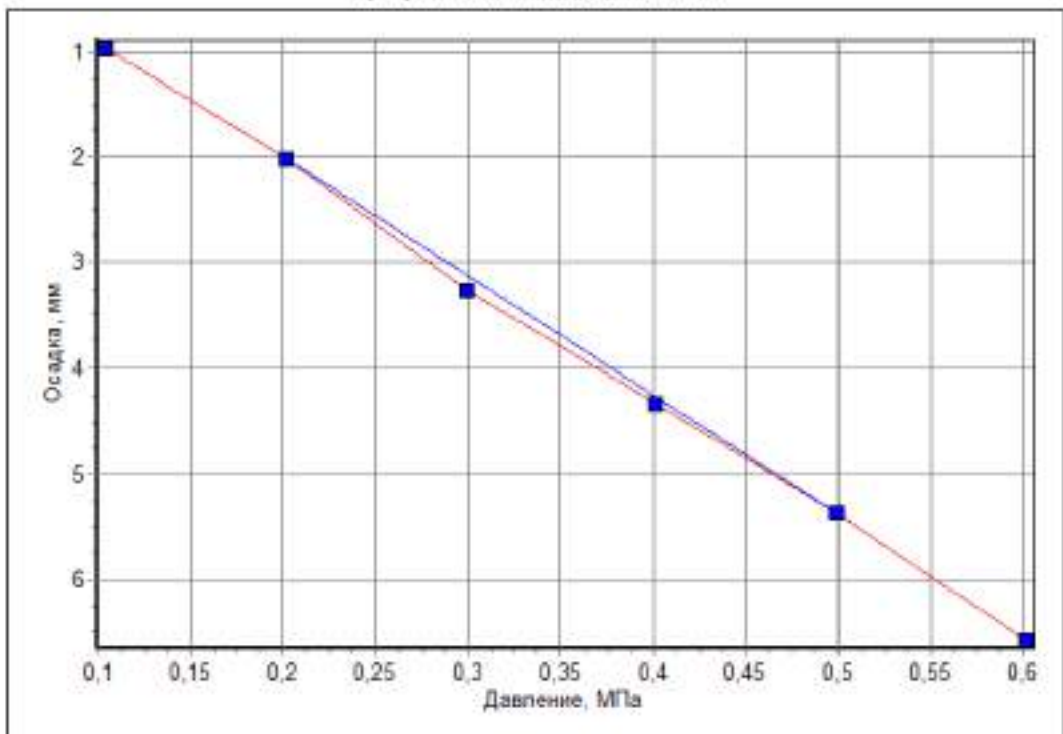
Объект: Жигулина Роцца IV очередь
 Опыт: 4
 Привязка: По плану...

Дата проведения опыта: 10.02.2018

Условия опыта:

Глубина испытания, м	3,00	Тип штампа:	ШВ60-600
Вид грунта	Суглинок	Площадь штампа, см кв.	600
Схема нагружения	Нагрузка	Диаметр трубы, мм	127,00

График штампового опыта:



Описание грунта:

Результаты расчета:

(Коэффициенты: $\nu = 0,35$; $K_1 = 0,70$; $K_2 = 0,70$)

Расчетные значения параметров	S_1 , мм	Δs , мм	Δp , МПа	E , МПа
Нагрузка	2	3,38	0,30	11,90
Разгрузка	-	-	-	-
Нагрузка повтор	-	-	-	-
Разгрузка повтор	-	-	-	-

Исполнитель:	Рожух А.А.
Проверил:	

05.04.2018		Стр. 1
------------	--	--------

1:1 340 "Геология" СпецГП 11.02.12

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

ИГИ-4.1.18

Лист

124

Приложение	
Лист №	

Протокол штампового опыта

Объект: Жигулина Роцца IV очередь
 Опыт: 4
 Привязка: По плану...

Дата проведения опыта: 10.02.2018

Опытные данные

Ступень	N1i, дел.	N2i, дел.	N3i, дел.	Nср*, дел.	Rмi, кПа	Rшт, кПа	S, мм
0	217	714	335	0	0,00	20,85	0,00
1	286	804	474	99	100,00	102,65	0,95
2	380	902	610	209	220,00	200,81	2,00
3	489	1056	739	339	340,00	298,97	3,26
4	604	1142	873	451	465,00	401,22	4,33
5	732	1250	965	560	585,00	499,38	5,38
6	831	1366	1124	686	710,00	601,63	6,59

Примечание: (*) - Nср на ступени получено суммированием показаний провисмеров за вычетом показаний на нулевой ступени и поправок при сбоях, деленное на кол-во показаний.

$N_{ср} = (N1i + N2i + N3i) / n - (N1o + N2o + N3o) / n - (dN1i + dN2i + dN3i) / n$, где n - число провисмеров.

Исполнитель:	Рожух А.А.	
Проверил:		

05.04.2018		Стр. 2
------------	--	--------

© 2007-2012 ООО "СпецГеология"

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ИГИ-4.1.18

Лист

125

Приложение	
Лист №	

Паспорт штампового опыта

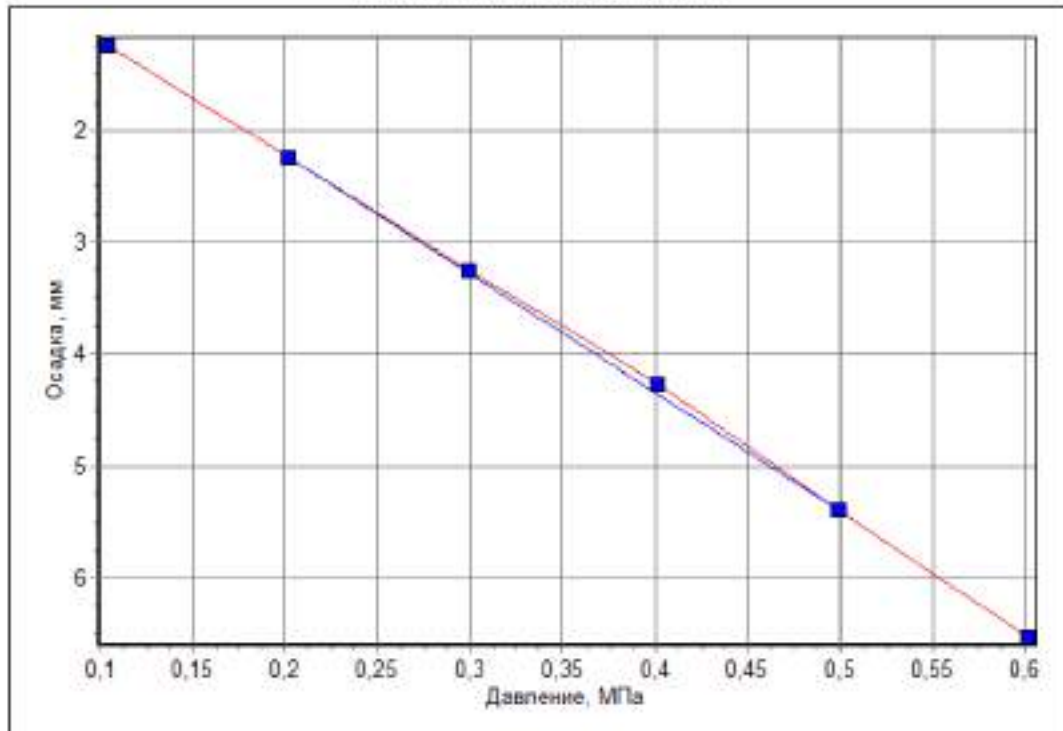
Объект: Жигулина Роцца IV очередь
 Опыт: 5
 Привязка: По плану...

Дата проведения опыта: 11.02.2018

Условия опыта:

Глубина испытания, м	3,00	Тип штампа:	ШВ60-600
Вид грунта	Суглинок	Площадь штампа, см кв.	600
Схема нагружения	Нагрузка	Диаметр трубы, мм	127,00

График штампового опыта:



Описание грунта:

Результаты расчета:

(Коэффициенты: $\nu = 0,35$; $K_1 = 0,70$; $K_2 = 0,70$)

Расчетные значения параметров	S_1 , мм	Δs , мм	Δp , МПа	E , МПа
Нагрузка	2,24	3,15	0,30	12,70
Разгрузка	-	-	-	-
Нагрузка повтор	-	-	-	-
Разгрузка повтор	-	-	-	-

Исполнитель:	Рожух А.А.
Проверил:	

05.04.2018	Стр. 1
------------	--------

111 340 7000001 - 040411.010.102

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

ИГИ-4.1.18

Лист

126

Приложение	
Лист №	

Протокол штампового опыта

Объект: Жигулина Роцца IV очередь
 Опыт: 5
 Привязка: По плану...

Дата проведения опыта: 11.02.2018

Опытные данные

Ступень	N1i, дел.	N2i, дел.	N3i, дел.	Nср*, дел.	Rмi, кПа	Rшт, кПа	S, мм
0	409	371	780	0	0,00	20,85	0,00
1	543	470	931	128	100,00	102,65	1,23
2	672	564	1023	233	220,00	200,81	2,24
3	757	675	1144	339	340,00	298,97	3,25
4	853	782	1257	444	485,00	401,22	4,26
5	978	895	1372	562	585,00	499,38	5,39
6	1107	986	1507	680	710,00	601,63	6,53

Примечание: (*) - Nср на ступени получено суммированием показаний провисмеров за вычетом показаний на нулевой ступени и поправок при сбоях, деленное на кол-во показаний.

$N_{ср} = (N1i + N2i + N3i) / n - (N1o + N2o + N3o) / n - (dN1i + dN2i + dN3i) / n$, где n - число провисмеров.

Исполнитель:	Рожух А.А.	
Проверил:		

05.04.2018		Стр. 2
------------	--	--------

© 2001-2005 ООО "СпецГеология" - Симферополь, ул. Б. Садовая, 111

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ИГИ-4.1.18

Лист

127

ПРИЛОЖЕНИЕ К

ПРОТОКОЛ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ГЛИНИСТЫХ МИНЕРАЛОВ

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		128

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ
«КРЫМСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ»
295001, г. Симферополь, ул. Крылова, 170,
тел./факс: (0652) 27-01-08, 62-03-35,
E-mail: crimeaggmoe@pop.cris.net




Лаборатория мониторинга вод и грунтов


ПРОТОКОЛ ИЗМЕРЕНИЙ № 25
от "20" марта 2018 г.

Заказчик: ООО «Крымспецгеология»
Наименование объекта: Жигулина Роцца 4
Характеристики (обозначение) проб(ы): грунты
Условия отбора: Пробы отобраны и доставлены в лабораторию
ГБУ РК «Крымская ГТМЭ» представителем заказчика
Дата отбора проб: 06.03.2018 г.
Дата проведения измерений: 07.03.2018 г.

Результаты измерений

№ п/п	№ пробы	№ скв.	Глубина отбора, м	Показатели	Единицы измерения	Значение показателя	Нормативный документ (метод анализа)
1	8.1	14	16,3-16,5	Труднорастворимые карбонаты	%	58,71	ДСТУ ISO 10693-2001 (объёмный)
2	8.2	22	15,2-15,4	Труднорастворимые карбонаты	%	61,33	ДСТУ ISO 10693-2001 (объёмный)
3	8.3	24	21,0-21,2	Труднорастворимые карбонаты	%	66,92	ДСТУ ISO 10693-2001 (объёмный)

Начальник лаборатории мониторинга вод и грунтов  Н.М. Пирогова

Ведущий инженер по охране окружающей среды
отдела водных объектов и мониторинга вод и грунтов  Н.С. Попова

Результаты исследований распространяются только на представленные образцы.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ИГИ-4.1.18

Лист

129

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

ДНЕВНИК РЕКОГНОСЦИРОВОЧНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		130



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ»

Объект: Строительство IV очереди 1-го пускового
комплекса мкр. «Жигулина Роцца» в с. Виноградно-
Мирновское Симферопольского района Республики Крым
Договор № 31-04-1-110/18

ДНЕВНИК РЕКОГНОСЦИРОВОЧНОГО
ОБСЛЕДОВАНИЯ

Начат 09.08.2018 Окончен 28.08.2018

Исполнитель Сидоренко А.А.
(Фамилия, имя, отчество)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Расположение участка изысканий

В административном отношении участок участка-земельный участок на северо-западе т.п. микрорайона в пределах жилого микрорайона «Жигулина роцца».

Геоморфология

Территория района преимущественно равнинная с террасированным рельефом долины и пологой на левом берегу долины реки Сарыя и Сельва. Рельефные долина сменяется ск.

Характерен равнинный рельеф, отсутствие крутых перепадов высот непосредственно в пределах участка. Условно, это свидетельствует об отсутствии значительной эрозионной урезки.

Геология

Согласно геологическому плану, а также геологическим картам Крыма, территория участка относится к Восточной части Кавказской системы, представляющей массивы кристаллических пород и гранитов. В основании и до глубины 7,0-9,0 м сочленяются глины карбона отложения периферии

массивно-кристаллических и мелко-кристаллических сланцев. При забурении достигнутый уровень грунтовых вод был выше, что связано с тем, что в основании участка периферия массивно-кристаллических сланцев.

Гидрология и гидрогеология

Согласно архивных данных по фактической обстановке, по результатам в результате инженерной съемки, в среднем между собой территории Восточной части участка есть неглубокая 3,0-3,5 м от поверхности. Высок уровень грунтовых вод в виде родников в пределах участка. Условно не обильность воды, но локальная грунтовая вода в северо-западной части территории участка. Грунты в основном являются песчаными (песок, глина и др.), что может свидетельствовать о карбонатной территории.

1. Категория пригодности	2. Номер маршрута	3. Направление маршрута	4. Номера точек наблюдения	5. Номер фотоснимка
1	№ 1	А03-СА	1, 2, 3	1, 2
1	№ 2	А0-С	4	

Описание точек наблюдения

№	Содержание и ориентировка фотоснимка	Дата фотографирования	Примечания
1)	Виды вид на улице восточной точки наблюдения № 1	10.02.2018	
2)	Юго-восточная часть участка № 2. Точка наблюдения № 2	10.02.2018	
3)	Точка наблюдения № 3. Северо-восточная часть участка	10.02.2018	
4)	Точка наблюдения № 4. Юго-западная часть участка	10.02.2018	

Опасные геологические и инженерно-геологические процессы

В результате бурового освоения территории территории формации либо аккумулятивной формы рельефа обнаружены не было. Рельеф характеризуется не значительной, ровной. Характерен повышенный коэффициент увлажнения. Характерны покровы с кристаллической роговика (кварциты, доломит). По всей территории наблюдается наличие формации муромы и разрушенные впадины конформации, что имеет основной характер буровых работ.

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		134

ПРИЛОЖЕНИЕ М

СЕРТИФИКАТ ISO

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		135

ГОСТ Р ИСО 9001-2015

**СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ
«РАЗВИТИЕ»**
Reg. номер РОСС RU.31049.04ЖЖТО

Орган по сертификации
Общество с ограниченной ответственностью «Развитие»
Россия, 199004, г. Санкт-Петербург, 6-я линия В.О., д. 23, лит. А, пом. 16-Н,
+7(812) 323-45-20, <http://исоразвитие.рф/>

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
выдан

Обществу с ограниченной ответственностью «КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ»
295001, г. Симферополь, ул. Крылова, д.131, оф.3.3
ИНН 9102235590 ОГРН 1179102025255

НАСТОЯЩИЙ СЕРТИФИКАТ УДОСТОВЕРЯЕТ:
СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ОРГАНИЗАЦИИ
ПРИМЕНИТЕЛЬНО К РАБОТАМ
ПО ИНЖЕНЕРНЫМ ИЗЫСКАНИЯМ ДЛЯ
ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, КОТОРЫЕ ОКАЗЫВАЮТ ВЛИЯНИЕ
НА БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ
ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015)
(приложение является неотъемлемой частью сертификата)
Регистрационный номер сертификата DVLP.RU.0001.A00820

Дата регистрации 02.11.2017 г. Срок действия до 02.11.2020 г.

Руководитель органа по сертификации систем менеджмента качества _____ О.А. Баева

Председатель комиссии _____ М.С. Черных

Учленский номер сертификата в Регистре сертификатов соответствия ИСО 9001-2015
СДС «РАЗВИТИЕ» - 00820

Настоящий сертификат обязывает организацию поддерживать состояние выполняемых работ в соответствии с вышеуказанным стандартом, что будет находиться под контролем органа по сертификации Системы добровольной сертификации «РАЗВИТИЕ» и удостоверяться при проведении инспекционного контроля.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ИГИ-4.1.18

Лист

136



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ИГИ-4.1.18

Лист

137

ГОСТ Р ИСО 9001:2015

**СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ
«РАЗВИТИЕ»**
Рег. номер РОСС RU.31049.04ЖЖТО

**РАЗРЕШЕНИЕ
НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗНАКА СООТВЕТСТВИЯ
СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА**

Орган по сертификации систем менеджмента качества ООО «Развитие» на основании решения о выдаче сертификата соответствия системы менеджмента качества Обществу с ограниченной ответственностью «КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ», Республика Крым, г. Симферополь, разрешает использовать знак соответствия системы менеджмента качества на период действия сертификата № **DVLP .RU.0001.A00820** в любой форме, исключающей возможность толкования его как знака соответствия качества продукции.

Допускается использовать знак соответствия в рекламных буклетах, проспектах, брошюрах, бланках организационно-распорядительной документации организации - держателя сертификата.

Не разрешается наносить знак соответствия на продукцию, упаковку продукции.

Руководитель органа по сертификации систем менеджмента качества


О.А. Баева

02 ноября
2017 г.



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ Н

ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ СРО

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		139



Ассоциация
«Саморегулируемая организация Некоммерческое партнерство инженеров-изыскателей "ГЕОБАЛТ"» (Ассоциация СРО "ГЕОБАЛТ")
188661, Ленинградская обл., Всеволожский р-н,
пос. Мурино, ул. Центральная, д. 46
+7 (812) 742-72-38, +7 (911) 799-90-07
geobalt@mail.ru
www.geobalt.ru
ОГРН 112530000473, ИНН 5321800632, ОГП 470301001
№ в государственном реестре: СРО-И-038-25122012

ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

02 апреля 2018 г.

ВРГБ-9102235590/01

Ассоциация «Саморегулируемая организация Некоммерческое партнерство инженеров-изыскателей «ГЕОБАЛТ»

(полное наименование саморегулируемой организации)

188661, Ленинградская обл., Всеволожский р-н, пос. Мурино, ул. Центральная, д. 46,
www.geobalt.ru

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

СРО-И-038-25122012

(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)

№ п/п	Наименование	Сведения
1	2	3
Сведения о члене саморегулируемой организации		
	идентификационный номер налогоплательщика	9102235590
	полное и сокращенное (при наличии) наименование юридического лица	Общество с ограниченной ответственностью «КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ»
1	адрес места нахождения	295001, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Крылова, д.131, оф.3.3
	фамилия, имя, отчество индивидуального предпринимателя, дата рождения, место фактического осуществления деятельности;	Нет
	регистрационный номер члена саморегулируемой организации в реестре членов и дата его регистрации в реестре членов	ГБ-9102235590 02.11.2017 г.
2	Дата и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации, дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	Протокол заседания Совета Ассоциации от 02.11.2017 г.
3	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	Нет
4	Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнять инженерные изыскания по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров:	
	а) в отношении объектов капитального строительства	Да

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

ИГИ-4.1.18

Лист

140

№ п/п	Наименование	Сведения
1	2	3
	ства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии);	
	б) в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии);	Да
	в) в отношении объектов использования атомной энергии	Нет
5	Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	Первый уровень ответственности
6	Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	Первый уровень ответственности
7	Сведения о приостановлении права выполнить инженерные изыскания	Нет

Директор
Ассоциации СРО «ГЕОБАЛТ»



Черных С.Г.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ИГИ-4.1.18

Лист

141

В настоящем документе прошито пронумеровано и скреплено печатью на 2 листах

Ассоциация СРО
«ГЕОБАЛТ»
Левинская А.А.
(подпись)



					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		142

ПРИЛОЖЕНИЕ П

СВИДЕТЕЛЬСТВО НА ЛАБОРАТОРИЮ ООО «КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ»

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		143



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ
РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ»
(ФБУ «Крымский ЦСМ»)

СВИДЕТЕЛЬСТВО О СОСТОЯНИИ ИЗМЕРЕНИЙ В ЛАБОРАТОРИИ

№ 6.00004.16

Выдано «12» февраля 2016 г.
Действительно до «12» февраля 2019 г.

Настоящим удостоверяется наличие в геотехнической лаборатории
ООО ИПП «КрымСпецГеология»

(адрес лаборатории: 295017, Российская Федерация, Республика Крым,
г. Симферополь, ул. Крылова, 131

юридический адрес: 295017, Российская Федерация, Республика Крым,
г. Симферополь, ул. Гаспринского, 9 А, кв. 15)

условий, необходимых для выполнения измерений в закреплённой за
лабораторией области деятельности.

Приложение: перечень объектов и контролируемых в них
показателей на 4 - х листах.

И. о. генерального директора



Г. М. Коптев

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ИГИ-4.1.18

Лист

144

Лист 1, листов 4
приложено к свидетельству о состоянии измерений
от 12 февраля 2016 г. № 6.00004.16

**Перечень объектов и контролируемых в них показателей в геотехнической лаборатории
ООО НПФ «КрымСпецГеология»**

№	Объект	Показатель	Нормативные документы (№ и наименование)	на методики выполнения измерений и (или) методы испытаний
1	2	3	4	5
1.	Грунты	Влажность, в том числе гидроскопическая	ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация. ГОСТ 30416-2012 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения. СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства, ч.1 Общие правила производства работ Приложение М (обязательное)	ГОСТ 5180-84 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик. п. 2 метод высушивания до постоянной массы
2.		Влажность границы текучести		ГОСТ 5180-84, п.4
3.		Влажность границы раскатывания		ГОСТ 5180-84, п. 5
4.		Число пластичности		ГОСТ 25100-2011 Приложение А.31, расчетный метод
5.		Показатель текучести		ГОСТ 25100-2011 Приложение А.18, расчетный метод
6.		Плотность сухого грунта		ГОСТ 5180-84, п.9 расчетный метод
7.		Коэффициент пористости		ГОСТ 25100-2011 Приложение А.6, расчетный метод



И. о. генерального директора
ФБУ «Крымский ЦСМ»

Г. М. Коптев

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

ИГИ-4.1.18

Лист

145

Лист 2, листов 4
 приложение к свидетельству о состоянии измерений
 от 12 февраля 2016 г. № 6.00004.16

1.	2.	3.	4.	5.
8.		Коэффициент водонасыщения		ГОСТ 25100-2011 Приложение А.2, расчетный метод
9.	Грунты	Характеристики просадочности грунта в компрессионном приборе: по схеме «одной кривой» - относительная просадочность при заданном давлении По схеме «двух кривых»; «отрек кривых» - относительная просадочность при различных давлениях - начальное просадочное давление и начальная просадочная влажность	ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация. ГОСТ 30416-2012 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения. СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. ч.1 Общие правила производства работ Приложение М (обязательное)	ГОСТ 23161-2012 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности.
10.		Характеристики деформруемости грунта методом компрессионного сжатия: - модуль деформации - коэффициент сжимаемости		ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформруемости. п.5.4 метод компрессионного сжатия
11.		Коэффициенты фильтрационной и вторичной консолидации		ГОСТ 12248-2010, п. 5.4.5 Приложение К, расчетный метод



Г. М. Когтев

И. о. генерального директора
 ФБУ «Крымский ЦСМ»

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

ИГИ-4.1.18

Лист

146

Лист 3, листов 4
приложение к свидетельству о состоянии замерений
от 12 февраля 2016 г. № 6.00004.16

1.	2.	3.	4.	5.
12.		Характеристики прочности грунта методом одноплоскостного среза -угол внутреннего трения -удельное сцепление		ГОСТ 12248-2010, п.5.1 метод одноплоскостного среза
13.		Характеристика набухания грунта: -свободное набухание -набухание под нагрузкой -давление набухания		ГОСТ 12248-2010, п.5.6
14.	Грунты	Характеристики усадки грунта: --относительная усадка	ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация. ГОСТ 30416-2012 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения.	ГОСТ 12248-2010, п.5.6
15.		Гранулометрический (зерновой состав)	СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. ч.1 Общие правила производства работ Приложение М (обязательное)	ГОСТ 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микрогравитного состава, ситовой метод
16.		Угол откоса песчаных грунтов		РСН51-84 Инженерные изыскания для строительства. Производственно лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов, приложение 10.
17.		Плотность песка в рыхлом и плотном состоянии		РСН51-84, приложение 5.
18.		Степень плотности песка		ГОСТ 25100-2011 Приложение А.26, расчетный метод



И. о. генерального директора
ФБУ «Крымский ЦСМ»

Г. М. Колтвев

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

Лист 4, листов 4
приложение к свидетельству о состоянии измерений
от 12 февраля 2016 г. № 6.00004.16

1.	2.	3.	4.	5.
19.	Грунты	Максимальная плотность при оптимальной влажности – плотность сухого грунта	ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация. ГОСТ 30416-2012 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения. СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. ч.1 Общие правила производства работ Приложение М (обязательное)	ГОСТ 22733-2002 Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности. ГОСТ 12536-2014, ситовой метод;
20.		Гравулометрический (зерновой состав) крупнообломочных грунтов		
21.		Природная влажность пылевого-глинистого заполнителя		Методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов с пылеватым и глинистым заполнителем и пылеватых грунтов с крупнообломочными включениями, ДальНИИС Госстроя СССР, п.2.4



Г. М. Когтев

И. о. генерального директора
ФБУ «Крымская ЦСМ»

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

ИГИ-4.1.18

Лист

148

ПРИЛОЖЕНИЕ Р

СВИДЕТЕЛЬСТВО НА АТТЕСТАЦИЮ ЛАБОРАТОРИИ КРЫМСКОЙ ГИДРОГЕОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНОЙ ЭКСПЕДИЦИИ

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		149



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



У. протв. № 1003.100/100
 м.п. Топограф
 Штамп: ВДР
 Ущелья ШП
 Т.А. - факт

Аркуш 1 аркушін 16
 Додаток до звізотва про атестацію
 від 13 серпня 2019 року № 4/16

Галузь атестації
лабораторії моніторингу вод та ґрунтів
Крамської гідрогеолого-меліоративної експедиції
на право проведення вимірювань у сфері поширення
державного метрологічного нагляду

Назва величин, що вимірюються	Назва та опис об'єктів вимірювань	Діапазон вимірювань	Похибка вимірювань
1	2	3	4
Температура	Поверхневій воді, воді для зрошення, підземні (ґрунтові), зворотні (дренажні та стічні) води	від 1 °С до 100 °С включно	$\Delta = \pm 0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$
Прозорість	Поверхневій воді	від 0,1 см до 30 см включно	$\delta = \pm 10 \%$
Запах	Поверхневій, підземній (ґрунтовій), зворотній (дренажній) воді	від 0 балів до 5 балів включно	не нормована
Кальориметр	Поверхневій воді, питна вода	від 1 град. понад 90 град.	$\delta = \pm (\text{від } 10 \% \text{ до } 10 \%)$
Масова концентрація заміслас речовини	Поверхневій воді, воді для зрошення, підземній (ґрунтовій), зворотній (дренажні та стічні), морській воді	від 5 мг/дм ³ до 3000 мг/дм ³ включно	$\delta = \pm (\text{від } 20 \% \text{ до } 10 \%)$
Водневий показник	Поверхневій воді, воді для зрошення, підземній (ґрунтовій), зворотній (дренажні та стічні), питна вода	від -1 рН до 19 рН включно	$\Delta = \pm 0,05 \text{ рН}$
	Морській воді	від -1 рН до 19 рН включно	$\Delta = \pm 0,05 \text{ рН}$
	Вода дистильована	не регламентованій	не нормована

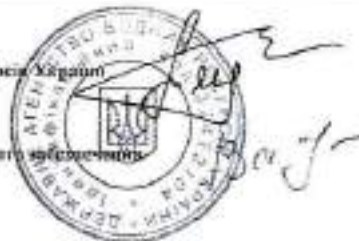
Перший заступник Голови
 Державного агентства водних ресурсів України

М. Янош

Завідуюча сектору науково-технічного забезпечення

В. Струтинська

м.п.



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

ИГИ-4.1.18



У доповіді на 14.03.2014 року
 від Того ж
 Інституту ГІГ
 Числом 3307
 від 14.03.2014

Архив № архівний 16

Додаток до свідоцтва про атестацію
 від 14.03.2014 року № 3307

Масштаб концентрації іонної форми	Поворотні води, вода для зрошення, мінеральні (протівні), жорсткі (артезианські) води	від 0,1 мг/дм ³ до 10,0 мг/дм ³ включно	$\delta = \pm$ (від 35 % до 10 %)
	Зворотні (стічні) води	від 0,15 мг/дм ³ до 3,00 мг/дм ³ включно	$\Delta = \pm$ (від 0,071 мг/дм ³ до 1,22 мг/дм ³)
	Пітна вода	від 0,1 мг/дм ³ до 10,0 мг/дм ³ включно	$\delta = \pm$ (від 35 % до 30 %)
	Вода дистильована	від 0,01 мг/дм ³ до 0,10 мг/дм ³ включно	не перевіряти
Масштаб концентрації іонів сульфатного	Морські води	від 0,2 мг/дм ³ до 10,0 мг/дм ³ включно	$\delta = \pm$ (від 18 % до 11 %)
Масштаб концентрації іонів хлоридного	Морські води	від 15 мг/дм ³ до 1500 мг/дм ³ включно	$\delta = \pm$ (від 11,40 % до 1,69 %)
Масштаб концентрації іонів сульфатного і хлоридного	Морські води	від 250 мг/дм ³ до 2600 мг/дм ³ включно	$\delta = \pm$ (від 12 % до 4,8 %)
Масштаб концентрації нітрат-іонів	Поворотні води, вода для зрошення, мінеральні (протівні), жорсткі (артезианські та стічні) води	від 0,1 мг/дм ³ до 110 мг/дм ³ включно	$\delta = \pm$ (від 35 % до 25 %)
	Морські води	від 5 мг/дм ³ до 500 мг/дм ³ включно	(Δ) = \pm (від 2,29 % до 2,7 %)
	Пітна вода	На рівні порівняння іонів 45 мг/дм ³	$\delta = \pm$ 15 %
	Вода дистильована	від 0,01 мг/дм ³ до 0,50 мг/дм ³ включно	не перевіряти

Перший заступник Голови
 Державного агентства водних ресурсів України

М. Яшук

Завідувач сектору науково-технічного забезпечення



В. Струтинська

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ИГИ-4.1.18

Лист

152



С. Якубу от 21.04.2018 г.р.
 от Чашы Якубу
 Значення: 100
 Число: 100
 Т.А. Якубу

Аркуш 3 аркушів 16

Додаток до свідоцтва про атестацію

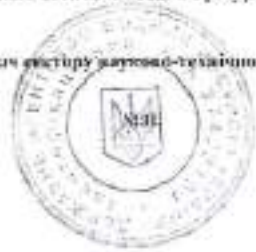
від 19.04.2018 № 100

1	2	3	4
Масова концентрація нітрат-іонів	Поверхнева вода, вода для зрошення, підземні (грунтові), зворотні (дренажні та стічні) води	від 0,03 мг/дм ³ до 10,00 мг/дм ³ включно	$\Delta = \pm (від 0,009 мг/дм^3 до 2,000 мг/дм^3)$
	Морська вода	від 0,5 мг/дм ³ до 100,0 мг/дм ³ включно	$\Delta = \pm (від 11,00 \% до 1,53 \%)$
	Питна вода	На рівні нормативу якості 2 мг/дм ³	$\delta = \pm 25 \%$
Масова концентрація нітратів	Поверхнева вода, вода для зрошення, підземні (грунтові), зворотні (дренажні та стічні) води	від 0,005 мг/дм ³ до 10,000 мг/дм ³ включно	$\delta = \pm (від 50 \% до 22 \%)$
	Питна вода	На рівні нормативу якості 11,1 мг/дм ³	$\delta = \pm 25 \%$
Масова концентрація ортофосфатів	Поверхнева вода, вода для зрошення, підземні (грунтові), зворотні (дренажні) води	від 0,0025 мг/дм ³ до 10,0000 мг/дм ³ включно	$\delta = \pm (від 40 \% до 100 \%)$
	Зворотні (стічні) води	від 0,015 мг/дм ³ до 50,000 мг/дм ³ включно	$\delta = \pm (від 50 \% до 10 \%)$
Масова концентрація пірофосфатів	Поверхнева вода, вода для зрошення, підземні (грунтові), зворотні (дренажні та стічні) води, питна вода	від 0,1 мг/дм ³ до 10,0 мг/дм ³ включно	$\delta = \pm (від 35 \% до 30 \%)$
Масова концентрація фосфатів	Зворотні стічні	від 0,01 мг/дм ³ до 10,00 мг/дм ³ включно	$\delta = \pm (від 40 \% до 30 \%)$
	Морська вода	від 5 мг/дм ³ до 100 мг/дм ³ включно	$\delta = \pm 4,6 \%$
Кислотність	Поверхнева вода	від 0,05 ммоль/дм ³ до 10,00 ммоль/дм ³	не нормовано

Перший заступник Голови
 Державного агентства водних ресурсів України

М. Журав

Заступник директора державно-технічного забезпечення



В. Струтинський

Ізм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата

ИГИ-4.1.18



У. добуто на 100% до 100%
 до 100% до 100%
 до 100% до 100%
 до 100% до 100%
 до 100% до 100%

Аркуш 4 аркушів 16
 Доклад до звіту про атестацію
 від 13 грудня 2019 року № 4/18

1	2	3	4
Хімічне споживання води (ХСК)	Поверхневій воді	від 5 мгО ₂ /дм ³ до 100 мгО ₂ /дм ³ включно	$\delta = \alpha$ (від 55 % до 9 %)
	Запоріжній (стічній), морській воді	від 1 мгО ₂ /дм ³ до 100 мгО ₂ /дм ³ від 5 мгО ₂ /дм ³ до 1000 мгО ₂ /дм ³ включно від 0,5 мгО ₂ /дм ³ до 10000,0 мгО ₂ /дм ³ включно	$\delta = \alpha$ (від 30 % до 20 %) $\delta = \alpha$ (від 0,7 мгО ₂ /дм ³ до 100 мгО ₂ /дм ³)
Біологічне споживання води (БСК-5, БСК-20)	Поверхневій воді, воді для зрошення	від 0,5 мгО ₂ /дм ³ до 10000,0 мгО ₂ /дм ³ включно	$\delta = \alpha$ (від 90 % до 5 %)
	Запоріжній (стічній) воді	від 3 мгО ₂ /дм ³ до 10000 мгО ₂ /дм ³ включно	$\delta = \alpha$ (від 2,4 мгО ₂ /дм ³ до 4000 мгО ₂ /дм ³)
	Морській воді	від 0,5 мгО ₂ /дм ³ до 15,0 мгО ₂ /дм ³ включно	$\delta = \alpha$ (від 90 % до 5 %)
Максимальна концентрація розчиненого кисню	Поверхневій, запоріжній (стічній) воді	від 1 мгО ₂ /дм ³ до 14 мгО ₂ /дм ³ включно	$\delta = \alpha$ (від 30 % до 10 %)
	Морській воді	від 0,1 мг/л до "стану насичення"	$\delta = \alpha$ 3,4 %
Перманганатної окислювальності	Поверхневій воді	від 1 мгО ₂ /дм ³ до 10 мгО ₂ /дм ³ включно	$\delta = \alpha$ (від 32 % до 11 %)
	Запоріжній (стічній) воді	вище 1 мгО ₂ /дм ³ до 10 мгО ₂ /дм ³ включно	$\delta = \alpha$ 30 %
Лужність загальна	Поверхневій воді, воді для зрошення, підземній (грунтовій), запоріжній (дренажній) воді	від 0,05 ммоль/дм ³ до 20,00 ммоль/дм ³	від 0,05 до 20,00
	Морській воді	від 0,8 ммоль/дм ³ до 4,0 ммоль/дм ³ включно	$\delta = \alpha$ 4,7 %
Жорсткість загальна	Поверхневій, підземній (грунтовій), запоріжній (дренажній) воді, питна вода	вище 2 ммоль/дм ³	$\delta = \alpha$ 13 %

Перший заступник Голови
 Державного агентства водних ресурсів України

[Handwritten signature]
 М. Яценко

Заступник обласного начальника геологічного забезпечення



[Handwritten signature]
 В. Струтинська

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



Х. Яковлюк
 Т. Яковлюк
 Л. Яковлюк
 Т. Яковлюк
 Т. Яковлюк

Аркуш 5 аркушів 16

Додаток до свідоцтва про атестацію

від 18 лютого 2019 року № 111

1	2	3	4
Масова концентрація сульфат-іонів	Поверхня вода, вода для зрошення, підземні (грунтові), свердловні (дренажні та сківні) води	від 50 мг/дм ³ включно до 1000 мг/дм ³	$\Delta = \pm$ (від 5 мг/дм ³ до 50 мг/дм ³)
	Морські води	від 10 мг/дм ³ до 1000 мг/дм ³	$\delta = \pm$ (від 25 % до 15 %)
	Питна вода	від 0,1 мг/дм ³ до 100 мг/дм ³ включно	$\delta = \pm$ (від 10 % до 5 %)
Масова концентрація сульфат-іонів	Поверхня вода, вода для зрошення, морські води	від 50 мг/дм ³ до 1000 мг/дм ³ включно	$\delta = \pm$ (від 25 % до 15 %)
	Підземні (грунтові), свердловні (дренажні та сківні) води	від 10 мг/дм ³ до 1000 мг/дм ³	$\Delta = \pm$ (від 2,5 мг/дм ³ до 100 мг/дм ³)
	Питна вода	На рівні нормативу якості 500 мг/дм ³	$\delta = \pm$ 10 %
	Вода дистильована	не нормованій	не нормована
Масова концентрація хлорид-іонів	Поверхня вода, вода для зрошення, підземні (грунтові), свердловні (дренажні та сківні), морські води	від 10 мг/дм ³ до 1000 мг/дм ³ включно	$\delta = \pm$ (від 25 % до 15 %)
	Питна вода	На рівні нормативу якості 350 мг/дм ³	$\delta = \pm$ 15 %
	Вода дистильована	не розроблений	не нормована
Масова концентрація натрію	Поверхня вода, вода для зрошення, підземні (грунтові), свердловні (дренажні та сківні) води	від 1 мг/дм ³ до 500 мг/дм ³ включно	$\delta = \pm$ (від 30 % до 20 %)

Перший заступник Голови
 Державного агентства водних ресурсів України

М. Рюк

Завідувач сектору науково-технічного забезпечення

В. Струцька



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



Т. робота № 1001.000
 м.п. Хмельницький
 Підписав: ЗПР
 Числова: 2017
 С.А. Дубинин

Аркуш 6 аркушів 16
 Додаток до звіту про атестацію
 від 14 грудня 2017 року № 14

		1	2
Масова концентрація заліза загального	Поверхневі води, вода для зрошення, підземні (грунтові), заворотні (артезанські) води	від 0,1 мг/дм ³ до 100,0 мг/дм ³ включно від 0,01 мг/дм ³ до 10,00 мг/дм ³ включно	Δ^* = + (від 0,009 мг/дм ³ до 0,04 мг/дм ³) δ = + (від 40 % до 30 %)
	Зворотні (стічні) води	від 0,1 мг/дм ³ до 100,0 мг/дм ³ включно від 0,4 мг/дм ³ до 9,0 мг/дм ³ включно	Δ^* = + (від 0,009 мг/дм ³ до 0,04 мг/дм ³) δ (Δ) = + (0,027 С+0,115) мг/дм ³
	Піття вода	На рівні нормативу якості 0,3 мг/дм ³	δ = + 25 %
	Вода дистильована	не регламентованій	не нормована
Масова концентрація заліза (III)	Зворотні (стічні) води	від 0,4 мг/дм ³ до 9,0 мг/дм ³ включно	δ (Δ) = + (0,027 С+0,115) мг/дм ³
Масова концентрація заліза (II)	Зворотні (стічні) води	не регламентованій	не нормована
Масова концентрація заліза СПАР (АПАР)	Поверхневі води, вода для зрошення, підземні (грунтові), заворотні (артезанські та стічні), морські води	від 0,01 мг/дм ³ до 2,00 мг/дм ³ включно	Δ^* = + (від 0,006 мг/дм ³ до 0,5 мг/дм ³)
Масова концентрація міді	Поверхневі води, вода для зрошення, підземні (грунтові), заворотні (артезанські та стічні) води	від 0,01 мг/дм ³ до 0,08 мг/дм ³ включно від 0,01 мг/дм ³ до 10,00 мг/дм ³ включно	Δ^* = + (від 0,007 мг/дм ³ до 0,02 мг/дм ³) δ = + (від 40 % до 30 %)
	Піття вода	На рівні нормативу якості 0,1 мг/дм ³	δ = + 25 %
	Вода дистильована	не регламентованій	не нормована

Перший заступник Голови
 Державного агентства водних ресурсів України

М. Янчук

Завідувач сектору науково-технічного забезпечення



В. Стуринський

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



Т. проект № 1105.1101.010
 от 10.06.2016
 Институт Геологии
 Крымского ФУ
 Симферополь

Аркуш 7 аркушів 16
 Додаток до свідоцтва про атестацію
 від № 1105.1101.010 № 111

		1	2
Масова концентрація цинку	Поверхній водн. водн для зрошення, підземні (грунтові), поверхні (арезанні та стічні) води	для Сг (III): від 0,0015 мг/дм ³ до 0,0020 мг/дм ³ включно показ 0,002 мг/дм ³ до 0,010 мг/дм ³ включно показ 0,01 мг/дм ³	$\delta = 0,5\% - 100\%$ $\delta = 50\%$ $\delta = 25\%$
Масова концентрація фторидів	Поверхній водн. водн для зрошення, підземні (грунтові), поверхні (арезанні та стічні), питна вода	від 0,01 мг/дм ³ до 10,00 мг/дм ³ включно	$\delta = 0,1 - 20\% - 30\%$
Масова концентрація нітрату	Поверхній водн. водн для зрошення, підземні (грунтові), поверхні (арезанні та стічні) води	від 0,01 мг/дм ³ до 10,00 мг/дм ³ включно	$\delta = 0,1 - 40\% - 50\%$
	Питна вода	На рівні нормативу якості 5 мг/дм ³	$\delta = 40\%$
	Вода застосовувана	від 0,1 мг/дм ³ до 0,5 мг/дм ³ включно	не регламентовано
Масова концентрація нітратів у продуктах рослинництва	Поверхній водн. водн для зрошення, підземні (грунтові), поверхні (арезанні та стічні), поверхні води	від 0,01 мг/дм ³ до 10,00 мг/дм ³ включно	$\delta = 10 - 40\% - 50\%$
Масова концентрація нітратів у продуктах тваринництва	Поверхній водн. водн для зрошення, підземні (грунтові), поверхні (арезанні та стічні) води	від 1 мг/дм ³ до 500 мг/дм ³ включно	$\delta = 0,1 - 30\% - 15\%$
Масова концентрація сульфатів	Поверхній водн. водн для зрошення, підземні (грунтові), поверхні (арезанні та стічні) води	від 10 мг/дм ³ до 1000 мг/дм ³ включно	$\delta = 10 - 25\% - 15\%$
	Вода застосовувана	не регламентовано	не регламентовано

Перший заступник Голови
 Державного агентства водних ресурсів України

М. Іванів

Завідувач сектору науково-технічного забезпечення



В. Струтенко

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



Г. проект от 10.02.2016 г.пр
 от Т.Ю.С. Ф.И.С.
 Подпись: Ф.И.С.
 Подпись: Ф.И.С.
 Т.А. Ф.И.С.

Аркуш 5 аркушін 16
 Додаток до свідоцтва про атестацію
 від 18.02.2016 № 158

Масова концентрація крісталів	Поверхній водні, свердлові (стічні) води	від 0,1 мг/л до 100,0 мг/л включно	$\delta = \alpha$ (від 35 % до 25 %)
	Морські води	від 10 мг/л до 2000 мг/л включно	$\delta = \alpha$ (від 5,8 мг/л до 4,7 мг/л)
Масова концентрація фторидів	Поверхній водні, води для зрошення, підземні (грунтові), свердлові (артезианські)	від 0,001 мг/л до 0,1000 мг/л включно	$\delta = \alpha$ (від 60 % до 40 %)
	Свердлові (стічні) води	від 0,01 мг/л до 100,00 мг/л включно	$\delta = \alpha$ (від 0,005 мг/л до 25 мг/л)
Масова концентрація диоксиду вуглецю	Поверхній водні	від 1 мг/л до 100 мг/л включно	$\delta = \alpha$ (від 30 % до 25 %)
Масова концентрація ніатрию	Поверхній водні, води для зрошення, підземні (грунтові), свердлові (артезианські та стічні) води	від 0,001 мг/л до 1,000 мг/л включно	$\delta = \alpha$ (від 80 % до 35 %)
Масова концентрація калію	Поверхній водні, води для зрошення, підземні (грунтові), свердлові (артезианські)	від 10 мг/л до 300 мг/л включно	$\delta = \alpha$ (від 25 % до 20 %)
Масова концентрація натрію	Поверхній водні, води для зрошення, підземні (грунтові), свердлові (артезианські та стічні) води	від 10 мг/л до 1000 мг/л включно	$\delta = \alpha$ (від 25 % до 15 %)
Масова концентрація кальцію	Поверхній водні, води для зрошення, підземні (грунтові), свердлові (артезианські та стічні) води	від 0,001 мг/л до 1,000 мг/л включно	$\delta = \alpha$ (від 50 % до 35 %)
Масова концентрація магнію	Поверхній водні, води для зрошення, підземні (грунтові), свердлові (артезианські та стічні) води	від 0,001 мг/л до 1,000 мг/л включно	$\delta = \alpha$ (від 30 % до 25 %)
Масова концентрація фосфатів загальних	Поверхній водні, підземні (грунтові), свердлові (артезианські та стічні) води	від 0,005 мг/л до 10,000 мг/л включно	$\delta = \alpha$ (від 40 % до 10 %)
	Морські води	від 5 мг/л до 500 мг/л включно	$\delta = \alpha$ (від 3,3 % до 0,9 %)

Перший заступник Голови
 Державного агентства водних ресурсів України

Заступник директору науково-технічного забезпечення



Handwritten signature and initials

М. Януш

В. Струтинський

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

ИГИ-4.1.18

Лист

158



Г. № 10/01-001-001-001
 м.п. Таращук
 Підпис: В.П. Сторганська
 Т.П. Сторганська

Аркуш 9 аркушів 16
 Додаток до свідоцтва про атестацію
 від 11 травня 2017 року № 4/18

Масова концентрація сірководню та сульфідів	Поверхневій воді	від 0,05 мг/дм ³ до 0,50 мг/дм ³ включно	$\delta = \pm$ (від 32 % до 36 %)
	Мерзовій воді	не регламентовано	не встановлено
Масова концентрація сульфідів	Поверхневій воді	від 0,1 мг/дм ³ до 10,0 мг/дм ³ включно	$\delta = \pm$ (від 33 % до 36 %)
Масова концентрація міді/срібла	Поверхневій воді, вода для зрошення, підземні (струйкові), закротні (дренажні та стічні) води	від 0,001 мг/дм ³ до 1,000 мг/дм ³ включно	$\delta = \pm$ (від 50 % до 33 %)
	Пітній воді	на рівні нормативної якості 0,05 мг/дм ³	$\delta = \pm$ 30 %
Масова концентрація ртуті	Поверхневій воді, вода для зрошення, підземні (струйкові), закротні (дренажні та стічні) води	від 0,0001 мг/дм ³ до 0,01000 мг/дм ³ включно	$\delta = \pm$ (від 30 % до 50 %)
	Пітній воді	на рівні нормативної якості 1,5 мг/дм ³	$\delta = \pm$ 30 %
Калюмітність	Поверхневій воді	від 0,1 мг/дм ³ до 1000,0 мг/дм ³ включно	$\delta = \pm$ (від 35 % до 15 %)
	Пітній воді	на рівні нормативної якості 1,5 мг/дм ³	$\delta = \pm$ 30 %
Масова концентрація свинцю	Поверхневій воді, вода для зрошення, підземні (струйкові), закротні (дренажні та стічні) води	від 0,001 мг/дм ³ до 0,1000 мг/дм ³ включно	$\delta = \pm$ (від 60 % до 40 %)
	Пітній воді	на рівні нормативної якості 0,03 мг/дм ³	$\delta = \pm$ 30 %
	Вода дистильована	не регламентовано	не встановлено
Масова концентрація нікелю	Поверхневій воді, вода для зрошення, підземні (струйкові), закротні (дренажні та стічні) води	від 0,001 мг/дм ³ до 1,000 мг/дм ³ включно	$\delta = \pm$ (від 50 % до 35 %)
	Пітній воді	на рівні нормативної якості 0,25 мг/дм ³	$\delta = \pm$ 35 %

Перший заступник Голови
 Державного агентства водних ресурсів України

(Handwritten signature)
 М. Яшук

Завідувач сектору надання технічного забезпечення



(Handwritten signature)

В. Сторганська

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ИГИ-4.1.18



Ч. проект № 101.104.01
 м.п. Тема: Вод.
 Шкала: 1:50
 Условие: 107
 В. Струтинська

Архив 10 архива 16
 Деталю до свідоцтва про атестацію
 від 20.08.2016 № 107

Масштаб концентрації водопідземних вод	Поверхневий водн. водн для зрошення, підземні (грунтові), свердловні (стійні) водн	від 1,000 м ³ /дн ³ до 1,000 м ³ /дн ³ включно	$\delta = \pm (0,1 \text{ до } 30 \text{ до } 35 \text{ \%})$
	Зворотні (стійні) водн	від 0,1 м ³ /дн ³ до 1,0 м ³ /дн ³ включно	$\delta = \pm (0,1 \text{ до } 30 \text{ до } 35 \text{ \%})$
Масштаб концентрації підземних вод (за інтенсивністю)	Поверхневий водн, свердловні (стійні) водн	від 0,01 м ³ /дн ³ до 1,00 м ³ /дн ³ включно	$\delta = \pm (0,1 \text{ до } 40 \text{ до } 35 \text{ \%})$
Масштаб концентрації срібла	Поверхневий водн, свердловні (стійні) водн	від 0,001 м ³ /дн ³ до 1,000 м ³ /дн ³ включно	$\delta = \pm (0,1 \text{ до } 50 \text{ до } 35 \text{ \%})$
Масштаб концентрації нітратів	Поверхневий водн, водн для зрошення, свердловні (стійні) водн	від 0,001 м ³ /дн ³ до 1,000 м ³ /дн ³ включно	$\delta = \pm (0,1 \text{ до } 50 \text{ до } 35 \text{ \%})$
Масштаб концентрації бору	Поверхневий водн, водн для зрошення, свердловні (стійні) водн	від 0,01 м ³ /дн ³ до 10,00 м ³ /дн ³ включно	$\delta = \pm (0,1 \text{ до } 40 \text{ до } 30 \text{ \%})$
Масштаб концентрації сульфатів	Поверхневий водн	від 0,1 м ³ /дн ³ до 10,0 м ³ /дн ³ включно	$\delta = \pm (0,1 \text{ до } 35 \text{ до } 30 \text{ \%})$
Масштаб концентрації речовин	Поверхневий водн, свердловні (стійні) водн	від 0,01 м ³ /дн ³ до 1,00 м ³ /дн ³ включно	$\delta = \pm (0,1 \text{ до } 30 \text{ до } 35 \text{ \%})$
Масштаб концентрації слюди аміачного	Поверхневий водн, свердловні (стійні)	від 0,005 м ³ /дн ³	$\delta = \pm 40 \text{ \%}$
Масштаб концентрації хлору в питтєвоний водн	Питтє водн	від 0,5 м ³ /дн ³ до 0,5 м ³ /дн ³ включно	$\delta = \pm 30 \text{ \%}$
Масштаб концентрації хлору в питтєвоний водн	Питтє водн	від 0,8 м ³ /дн ³ до 1,2 м ³ /дн ³ включно	$\delta = \pm 25 \text{ \%}$
Примітка	Питтє водн	від 0 до 5 л/дн ³ включно	не контролює

Перший заступник Голови
 Державного агентства водних ресурсів України

М. Янукович

Заступник сектору науково-технічного забезпечення



В. Струтинська

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



Удобно от 100,000 грн
 на: Тарас Бура
 Итальян. ТИРЕ
 Украинск. ДСР
 К.А. Жуков

Аркуш 11 аркуші 16
 Додаток до свідоцтва про атестацію
 від № 7

1	2	3	4
Дужева мінеральність	Поверхові води, вода для зрошення, підземні (струйові), свердлові (артезианські) води	від 0,4 мг/дм ³ до 20,0 мг/дм ³ включно	не перевіряли
Дужева карбонатність	Поверхові води, вода для зрошення, підземні (струйові), свердлові (артезианські) води	від 0,4 мг/дм ³ до 20,0 мг/дм ³ включно	не перевіряли
Масова концентрація катіонів СНАР	Поверхові води, вода для зрошення, підземні (струйові), свердлові (артезианські) води	від 0,11 мг/дм ³ до 11,00 мг/дм ³ включно	$\delta = \alpha$ (від 40% до 30%)
Сільово-вапняний показник	Поверхові води	від 100 мВ до 700 мВ	$\delta = \alpha$ (від 0,2% до 3,5%)
Масова концентрація сульфатів	Поверхові води	від 0,2 мг/дм ³ до 20,0 мг/дм ³ включно	$\delta = \alpha$ (від 25% до 10%)
	Підземні (струйові), свердлові (артезианські) води	від 0,1 мг/дм ³ до 150,0 мг/дм ³ включно	$\delta = \alpha$ (від 5% до 10%)
Насиченість води киснем	Поверхові води	від 1 мг/дм ³ до 10 мг/дм ³ включно	$\delta = \alpha$ 30%
Солоність	Морські води	не розміщуваний	не перевіряли
Масова частота речовин, які відносять до органічно-кислих кислот	Води джерельного	від 0,01 мг/дм ³ до 0,90 мг/дм ³ включно	не перевіряли
Масова концентрація залізу в воді опіренованою	Води джерельного	від 1 мг/дм ³ до 5 мг/дм ³ включно	не перевіряли
Активність іонів кальцію	ґрунти	від 100,0 мг/дм ³ до 0,1 мг/дм ³	$\delta = \alpha$ 4,5%

Перший заступник Голови
 Державного агентства водних ресурсів України

(Handwritten signature)
 М. Назар

Заступник сектору науково-технічного забезпечення



(Handwritten signature)
 В. Струтинська



Г. докум. № 1022.100 1/01
 м.п. Тимашев
 Подпись: В.И. Струтинский
 Подпись: В.И. Струтинский
 В.И. Струтинский

Архив 12 аркушів 16
 Додаток до звіту про атестацію
 м.п. 13 березня 2018 року № 10

1	2	3	4
Активність іонів кальцію	Грунти	від 100,0 мкмоль/лм ³ до 0,1 мкмоль/лм ³	$\delta = \pm 0,8 \%$
Активність іонів магнію	Грунти	від 100,0 мкмоль/лм ³ до 0,1 мкмоль/лм ³	$\delta = \pm 0,4 \%$
Масова концентрація Сваробіт-іонів водної витяжки	Грунти	від 1,00 моль/л до 20,00 моль/л в 100 г ґрунту	$\delta(\delta) = 0,07$ моль/л в 100 г ґрунту
Водневий показник водної витяжки	Грунти	від 1 pH до 14 pH	$\Delta = \pm 0,2$ pH
Вологість гірського	Грунти	від 1 % до 100 % включно	$\Delta = \pm (\text{від } 0,2 \% \text{ до } 5,0 \%)$ $\delta = \pm (\text{від } 7 \% \text{ до } 5 \%)$
Вологість гірської	Грунти	від 1 % понад 100 %	$\delta = \pm (\text{від } 0,2 \% \text{ до } 5,0 \%)$
Вологість гірської	Грунти	до 5 % понад 10 %	$\delta = \pm (\text{від } 10 \% \text{ до } 7 \%)$
Вологість сумарна мертвого ґрунту	Грунти	від 1 %, до 100 % включно понад 100 %	$\Delta = \pm (\text{від } 0,2 \% \text{ до } 4,0 \%)$ $\delta = \pm 5 \%$
Вологість сільного	Грунти	до 10 % понад 10 %	$\delta = \pm (\text{від } 10 \% \text{ до } 7 \%)$
Масова частка органічної речовини	Грунти	до 3 % понад 5 %	$\delta = \pm (\text{від } 20 \% \text{ до } 10 \%)$

Перший заступник Голови
 Державного агентства водних ресурсів України

(Signature)
 М. Яшук

Заступник сектору науково-технічного забезпечення



(Signature)
 В. Струтинський

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



Т. Шевчук № 1002.1001 19/01
 20: Телешко Ірина
 Печенюк Т.П.
 Чалюк О.В.
 С.А. Дришак

Аркуш 13 аркушів 16
 Додаток до свідоцтва про атестацію
 від Г. Шевчука № 1002.1001 19/01

1	2	3	4
Гравілоконструктивний (зривковий) та мікроагрегативний склад	Грунти	Висотки злиття фракцій в цюлі	$\delta = \pm 0,1 \%$
Масова концентрація окисності кальцієвого еквіваленту	Грунти	від 1 ммоль в 100 г ґрунту до 20 ммоль в 100 г ґрунту	$\delta = \pm 20 \%$
Масова концентрація калію водної екстракції	Грунти	від 0,1 ммоль в 100 г ґрунту до 1,0 ммоль в 100 г	$\delta = \pm 10 \%$
Масова частка рухомих сполук заліза	Грунти	від 0,1 мг/кг до 15,0 мг/кг та більше	$\delta = \pm 30 \%$
Масова частка калію обмінного	Грунти	від 1 змоль до 400 змоль	$\delta = \pm 3 \%$
Масова частка кальцію обмінного	Грунти	від 0,1 ммоль в 100 г ґрунту до 1,0 ммоль в 100 г	$\delta = \pm 3 \%$
Масова концентрація калію водної екстракції	Грунти	від 1 ммоль в 100 г ґрунту понад 6 ммоль в 100 г ґрунту	$\delta = \pm$ (від 18 % до 7 %)
Масова концентрація карбонат-іонів водної екстракції	Грунти	від 1 ммоль в 100 г ґрунту до 20 ммоль в 100 г ґрунту	$\delta(\Delta) = 0,07$ ммоль в 100 г ґрунту
Масова частка карбонату	Грунти	від 0 понад 180 г/кг ґрунту	$\Delta = \pm$ (від 3 г/кг до 9 г/кг) $\delta = \pm 3 \%$ різницями

Перший заступник Голови
 Державного агентства водних ресурсів України

М. Лашко

Заступач обласного науково-технічного забезпечення



В. Стружинський

Ізм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата

ИГИ-4.1.18



Т. робота на 1:000:000 мп
 м. Топограф
 Листовий № 02
 Кримська ДСР
 Т.А. Дудин

Арешні 14 арешнів 16
 Додаток до свідоцтва про атестацію
 від 13 грудня 2018 року № 2/11

Масова концентрація кальцію водної витяжки	ґрунти	від 0,5 ммоль в 100 г ґрунту показ 6 ммоль в 100 г ґрунту	$\delta = \pi$ (від 12,5 % до 5 %)
Масова концентрація магнію обмінного	ґрунти	від 0,2 ммоль в 100 г ґрунту показ 2 ммоль в 100 г ґрунту	$\delta = \pi$ (від 20 % до 7,5 %)
Границя розмочування	ґрунти	до 40 % та показ 40 %	$\delta = \pi$ (від 7,0 % до 4,0 %)
Границя похвості	ґрунти	до 80 % та показ 80 %	$\delta = \pi$ (від 3 % до 4 %)
Масова концентрація натрію водної витяжки	ґрунти	від 1,0 ммоль в 100 г ґрунту до 10,0 ммоль в 100 г ґрунту	$\delta = \pi$ 7,5 %
Масова концентрація натрію обмінного	ґрунти	від 1 ммоль в 100 г ґрунту показ 3 ммоль в 100 г ґрунту	$\delta = \pi$ (від 0,1 ммоль в 100 г ґрунту до 0,8 ммоль в 100 г ґрунту)
Масова концентрація нітратів	ґрунти	до 30 мг/кг ¹ показ 30 мг/кг ¹	$\delta = \pi$ 30 % $\delta = \pi$ 15 %
Масова концентрація сульфат-іонів водної витяжки	ґрунти	від 0,5 ммоль в 100 г ґрунту показ 3,0 ммоль в 100 г ґрунту	$\delta = \pi$ (від 14 % до 10 %)
Масова частка рухомих сполук фосфору	ґрунти	до 15 мг/кг ¹ показ 15 мг/кг ¹ до 30 мг/кг ¹ включно показ 30 мг/кг ¹	$\delta = \pi$ 30 % $\delta = \pi$ 30 % $\delta = \pi$ 15 %

Перший заступник Голови
 Державного агентства водних ресурсів України

М. Яшук

Завідуючий сектором науково-технічного забезпечення

В. Струтинська



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ИГИ-4.1.18

Лист

164



Т. публіку на 1100.000 грн
до 1000 грн
Підписок: В.В.С.
Україна 2017
Т.В. Дроздова

Аркуш 15 аркушів 16
Додаток до свідоцтва про атестацію
від 17 грудня 2017 року № 118

	1	2	3
Маса вологи в сухих залишках в 100 г сухої маси	Грунти	до 2 ммоль в 100 г ґрунту понад 2 ммоль в 100 г ґрунту	$\delta = \pm$ (від 21 % до 7 %)
Щільність ґрунту	Грунти	Піщані ґрунти з м'якотими частинками ґрунти	$\Delta = \pm 0,04 \text{ г/см}^3$ $\Delta = \pm 0,03 \text{ г/см}^3$
Щільність часток ґрунту	Грунти	до 2,75 г/см ³ понад 2,75 г/см ³	$\Delta = \pm$ (від 0,02 г/см ³ до 0,03 г/см ³)
Щільність твердої фази	Грунти	не регламентованій	не нормована
Щільність скелетна на суху масу	Грунти	не регламентованій	не нормована
Масова частка мінеральної частинки підлягає вилученню	Грунти	від 0,1 % понад 1,0 %	$\delta = \pm$ (від 30 % до 5,0 %)
Водневий показник соляної витяжки	Грунти	від 1,0 рН до 14,0 рН	$\Delta = \pm 0,2 \text{ рН}$
Масова частка азоту об'ємного	Грунти	до 10 мг л ⁻¹ понад 30 мг л ⁻¹	$\delta = \pm$ (від 15 % до 7,5 %)
Масова концентрація амонію об'ємного	Грунти	до 0,12 ммоль в 100 г ґрунту понад 0,12 ммоль в 100 г ґрунту	$\delta = \pm 30 \%$ $\delta = \pm 7,5 \%$
Масова частка марганцю об'ємного	Грунти	до 7 мг л ⁻¹ понад 7 мг л ⁻¹	$\delta = \pm 15 \%$ $\delta = \pm 10 \%$
Масова частка речовини вільної сірки	Грунти	до 2,5 мг л ⁻¹ понад 5 мг л ⁻¹	$\delta = \pm$ (від 25 % до 7,5 %)
Масова частка сірки вільної	Грунти	від 0,34 мг/г до 2000 мг/г	$\delta = \pm$ (від 25 % до 10 %)

Перший заступник Голови
Державного агентства водних ресурсів України

М. Яшин

Завідуючий лабораторією водно-технічного забезпечення



В. Стругинський

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

ИГИ-4.1.18



Т. робору № 102.109/09
 м.п. Тогол Іван
 Підпис: ІІІІ
 Учасник ДСГ
 Т.І. Філіппов

Аркуш 16 аркушів 16
 Додаток до свідоцтва про атестацію
 від 18 грудня 2011 року № 118

№ п/п	2	3	4
Масова частка родових слюди в області	Грунти	від 0,05 % до 20,00 % вміст грунту	$\delta = \pm 25 \%$
Масова концентрація нафтопродуктів	Грунти	від 10 мг/кг до 2000 мг/кг грунту	$\delta = \pm$ (від 50 % до 5 %)
Масова частка гіли	Грунти	всередині товщини	всередині
Масова частка родових слюди в області 2-класного	Грунти	до 2 % вказ 2 % для гідроморфних грунтів	$\delta = \pm$ (від 10 % до 20 %)
Масова частка родових слюди в області 3-класного	Грунти	до 2 % вказ 2 %	$\delta = \pm$ (від 15 % до 10 %)
Масова частка родових слюди в області 4-класного	Грунти	для гідроморфних грунтів	$\delta = \pm 20 \%$
Середньозважена потужність	Грунти	всередині товщини	$\delta = \pm 20 \%$
Масова частка докритично-поземно-оптимальних речовин (АПАР)	Грунти	від 1,0 метр до 50 метр	$\delta = \pm 27 \%$
Масова частка сульфатів	Грунти	до 20 % вказ 20 %	$\delta = \pm 1,5 \%$ $\delta = \pm 3 \%$

Позначення позначок вимірювань:
 δ - границя відносної похибки вимірювань при довірчій ймовірності $P=0,95$
 Z - границя абсолютної похибки вимірювань при довірчій ймовірності $P=0,95$
 [L] - сумарна похибка
 $\sigma(L^2)$ - середня квадратична відхилення вимірювань складових елементів
 D - межовий контрольований інтервал вимірюваності

Перший заступник Голови
 Державного агентства навіаційних ресурсів України

М. Рілов

Заступач сектора зуповодження забезпечення



В. Струтинська

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

ПРИЛОЖЕНИЕ С

ПАСПОРТА СТАТИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ГРУНТОВ

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		167

ООО "НПП "КрымСпецГеология"

Арх. №:
Приложение №
Лист №

Геологическая колонка по результатам статического зондирования.

Выделение ИГЭ. Расчетные и нормативные характеристики грунтов.

Объект: ЖИГУЛИНА РОЦЦА 06.02.18

Опыт: 1 Привязка: По плану...

Абс. отметка устья, м: 0,00 Дата проведения опыта: 01.02.2018

1. Максимальное усилие для острия (кН):	30	Критерий R:
2. Максимальное усилие для боковой поверхности (кН):	20	Лес. ср. < 0,2 Сулесь < 1,5
3. Вид песков: Все генетические типы, кроме аллювиальных и		Лес. мел. < 0,5 Суллим. < 2,8
		Лес. пыл. < 0,9 Глина > 2,8

Количество ИГЭ: 2. Параметры зонда: [Sf = 350 см.кв] [Sq = 10 см.кв]

Таблица 1

Глуб. м	гс. МПа	Штрат.	График зондирования по окруж. гс. МПа	№ ИГЭ	Вид и состояние грунта	R %	β ср	φ ср	γ	γ _{ср}	Норм.		Расч.		E, МПа
											φ _{ср}	c, кПа	φ _{ср}	ct, кПа	
0.3	1.20			1	срп. песок	1.2	0.32	1.41		1.00	φ _{ср}	c, кПа	φ _{ср}	ct, кПа	10.1
0.4	1.44	16.8									16.8	17.3	13.1		
0.5	1.68			2	мелк. песок	0.7		0.89	1.00	φ _{ср}	c, кПа	φ _{ср}	ct, кПа	16.8	
0.6	2.00	32.4								26.2					
0.7	2.04														
0.8	2.76														
0.9	2.04														
1	0.52														

Имя, Лист, № докум., Подпись, Дата

Имя	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					1

© 2010 Ученый, Инженер 03.07.4.43

Арх. №:
Приложение №
Лист №

Расчетные характеристики грунтов в опыте №1 по ИГЭ

Объект: ЖИГУЛИНА РОЦЦА 06.02.18

Таблица 2

№ ИГЭ	Наименование ИГЭ	qc ср., МПа	Jl ср.	Нормативные		Расчетные				E, МПа
				φ, град	c, кПа	φ ₁ , град	c ₁ , кПа	φ ₂ , град	c ₂ , кПа	
1	Суглинок	1,44	0,32	19,9	19,6	17,3	13,1	18,1	15,7	10,1
2	гравийно-галечниковый грунт	5,09		32,4		26,2		29,5		16,8

Примечание: Расчетные значения свойств грунтов, определены для ИГЭ с коэффициентом вариации (V_с < 0,3) и включающих не менее шести измерений (n ≥ 6) по ГОСТ 20522-2012. Доверительная вероятность - по СП 22.13330.2011 "СНиП 2.02.01-83", п.5.3.16: 1-0.95, 2-0.85. В остальных случаях используются коэффициенты надежности из ГОСТ 20522-2012, п.5.4.

Исполн.		Проверен.		Инженер-проектировщик		Инженер-проектировщик		Инженер-проектировщик		Инженер-проектировщик		Инженер-проектировщик	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата								Лист	
												2	

(ар. 3.42) Удмуртское, Симферополь 25.03.2018

ООО "НПП "КрымСпецГеология"

Арх. №:
Приложение №
Лист №

Геологическая колонка по результатам статического зондирования.

Выделение ИГЭ. Расчетные и нормативные характеристики грунтов.

Объект: ЖИГУЛИНА РОЦЦА 06.02.18

Опыт: 2 Привязка: По плану...

Абс. отметка устья, м: 0,00

Дата проведения опыта: 01.02.2018

1. Максимальное усилие для острия (кН):

30

2. Максимальное усилие для боковой поверхности (кН):

20

3. Вид песков: Все генетические типы, кроме аллювиальных и

Критерий R:

Пес. ср. < 0,2 Супесь < 1,5
Пес. мел. < 0,5 Суелит. < 2,0
Пес. пыл. < 0,9 Глина > 2,8

Количество ИГЭ: 2. Параметры зонда: [Sf = 350 см.кв] [Sq = 10 см.кв]

Таблица 1

Глуб. м	q _н , МПа	Шкала	График зондирования по глубине q _н , МПа	№ ИГЭ	Вид и состояние грунта	R, %	J ср	q _н ср	V	У _н	Модуль		Расч.		E, МПа	
											E _н ср	E _н н/б	E _н ср	E _н н/б		
0,3	1,32															
0,4	1,08															
0,5	0,96															
0,6	0,84															
0,7	0,72															
0,8	0,72															
0,9	0,60															
1	0,96															
1,1	1,20															
1,2	1,44															
1,3	1,56															
1,4	1,44															
1,5	1,44															
1,6	1,56															
1,7	1,44															
1,8	1,44															
1,9	1,56			1	пес. г/пл	0,4	0,29	1,10	0,29	1,08	18,2	17,0	17,0	16,1	7,7	
2	1,32															
2,1	1,56															
2,2	1,44															
2,3	1,44															
2,4	1,20															
2,5	1,20															
2,6	0,84															
2,7	0,96															
2,8	0,96															
2,9	0,96															
3	0,96															
3,1	0,84															
3,2	0,72															
3,3	0,96															
3,4	0,84															
3,5	0,84															
3,6	0,60															
3,7	0,84															
3,8	0,72			2	пес. г/пл	1,0		7,71		1,08	30,5		30,5		23,1	
3,9	0,84															
4	2,88															
4,1	20,40															

Имя: [] Фамилия: []
Подпись: []
Дата: []

Имя	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					1

©) ЗАО "КрымСпецГеология", Симферополь 2013-14 гг.

Арх. №:
Приложение №
Лист №

Расчетные характеристики грунтов в опыте №2 по ИГЭ

Объект: ЖИГУЛИНА РОЦЦА 06.02.18

Таблица 2

№ ИГЭ	Наименование ИГЭ	qc ср., МПа	Jl ср.	Нормативные		Расчетные				E, МПа
				Ф, град	С, кПа	Ф1, град	С1, кПа	Ф2, град	С2, кПа	
1	Суглинок	1,10	0,28	19,2	17,6	17,6	16,1	18,2	16,7	7,7
2	гравийно-галечниковый грунт	7,71		32,5		28,3		29,6		23,1

Примечание: Расчетные значения свойств грунтов, определены для ИГЭ с коэффициентом вариации ($V \leq 0,3$) и включающих не менее шести измерений ($n \geq 6$) по ГОСТ 20522-2012.

Доверительная вероятность - по СП 22.13330.2011 "СНиП 2.02.01-83", п.5.2.16: 1-0.95, 2-0.85. В остальных случаях используются коэффициенты надежности из ГОСТ 20522-2012, п.5.4.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист

ИЗДАНИЕ: 01.01.2018

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

ИГИ-4.1.18

Лист

171

ООО "НПП "КрымСпецГеология"

Арх. №:
Приложение №
Лист №

Геологическая колонка по результатам статического зондирования.

Выделение ИГЭ. Расчетные и нормативные характеристики грунтов.

Объект: ЖИГУЛИНА РОЦЦА 06.02.18

Опыт: 3 Привязка: Скважина 43

Абс. отметка устья, м: 0,00

Дата проведения опыта: 01.02.2018

1. Максимальное усилие для острия (кН):

30

2. Максимальное усилие для боковой поверхности (кН):

20

3. Вид песков: Все геологические типы, кроме аллювиальных и

Критерий R:

Пес. ср. < 0,2 Супесь < 1,5
Пес. мел. < 0,5 Суелит. < 2,0
Пес. пыл. < 0,9 Глина > 2,8

Количество ИГЭ: 2. Параметры зонда: [Sf = 350 см.кв] [Sq = 10 см.кв]

Таблица 1

Глуб. м	q _н , МПа	Шкала	График зондирования по осям						Морф.				Расч.		E, МПа	
			q _н , МПа	q _н , МПа	q _н , МПа	q _н , МПа	q _н , МПа	q _н , МПа	q _н , МПа	q _н , МПа	q _н , МПа	q _н , МПа	q _н , МПа			
0,3	1,08															
0,4	0,96															
0,5	0,96															
0,6	0,96															
0,7	1,08															
0,8	1,08															
0,9	1,08															
1	0,96															
1,1	0,96															
1,2	1,08															
1,3	1,32															
1,4	1,32															
1,5	1,32															
1,6	1,32															
1,7	1,44															
1,8	1,44															
1,9	1,32															
2	1,08															
2,1	0,84															
2,2	0,72															
2,3	0,60															
2,4	0,60															
2,5	0,60															
2,6	0,60															
2,7	0,60															
2,8	0,48															
2,9	0,60															
3	0,24															

Имя: _____	Листы: _____	Листы: _____	Листы: _____
Имя: _____	Листы: _____	Листы: _____	Листы: _____

Имя	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					1

©) ЗАО "КрымСпецГеология", Симферополь 295144

Имя	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

ИГИ-4.1.18

Арх. №:
Приложение №
Лист №

Расчетные характеристики грунтов в опыте №3 по ИГЭ

Объект: ЖИГУЛИНА РОЩА 06.02.18

Таблица 2

№ ИГЭ	Наименование ИГЭ	qc ср, МПа	Jl ср.	Нормативные		Расчетные				E, МПа
				Ф, град	С, кПа	Ф1, град	С1, кПа	Ф2, град	С2, кПа	
1	Суглинок	0,99	0,34	18,9	16,9	17,1	15,3	17,8	15,9	6,9
2	гравийно-галечниковый грунт	1,44		27,3		23,8		24,9		6,0

Примечание: Расчетные значения свойств грунтов, определены для ИГЭ с коэффициентом вариации ($V \leq 0,3$) и включающих не менее шести измерений ($n \geq 6$) по ГОСТ 20522-2012.

Доверительная вероятность - по СП 22.13330.2011 "СНиП 2.02.01-83", п.5.3.16: 1-0.95, 2-0.85. В остальных случаях используются коэффициенты надежности из ГОСТ 20522-2012, п.5.4.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист

ИЗД. 1/10 (10.01.2018) (ИЗМЕНЕНО)

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

ИГИ-4.1.18

Лист

173

ООО "НПП "КрымСпецГеология"

Арх. №:
Приложение №
Лист №

Геологическая колонка по результатам статического зондирования.

Выделение ИГЗ. Расчетные и нормативные характеристики грунтов.

Объект: ЖИГУЛИНА РОЦЦА 06.02.18

Опыт: 4 Привязка: Скважина 37

Абс. отметка устья, м: 0,00

Дата проведения опыта: 01.02.2018

1. Максимальное усилие для острия (кН):	30	Критерий R:	
2. Максимальное усилие для боковой поверхности (кН):	20	Пес. ср. < 0,2	Супесь < 1,5
3. Вид песков:	Все геологические типы, кроме аллювиальных и	Пес. мел. < 0,5	Суглин. < 2,0
		Пес. пыл. < 0,9	Глина > 2,8

Количество ИГЗ: 4. Параметры зонда: [Sf = 350 см.кв] [Sq = 10 см.кв]

Таблица 1

Глуб. м	q _н , МПа	Шкала	График зондирования по глубине q _н , МПа	№ ИГЗ	Вид и состояние грунта	K, %	J, ср	с _р , ср	v	У _г	Морж.		Расч.		E, МПа		
											q _н , сред	с, л/т	q _н , сред	с _н , л/т			
7.1	0,48																
7.3	0,36																
7.3	1,20																
7.4	0,48																
7.5	0,48																
7.6	0,36																
7.7	0,36																
7.8	0,36																
7.9	1,00																
8	1,44																
8.1	2,04																
8.2	0,72																
8.3	1,36																
8.4	0,96																
8.5	1,00																
8.6	1,00																
8.7	1,00																
8.8	1,56																
8.9	1,56																
9	1,00																
9.1	1,00																
9.2	0,36																
9.3	1,20																
9.4	1,32																
9.5	1,36																
9.6	1,00																
9.7	1,44																
9.8	1,56																
9.9	2,04																
10	1,56																
10.1	1,56				3	песка	п/п/п	4,1	0,27	1,67	0,18	1,06	17,3	32,4	16,4	36,4	10,3
10.2	1,00																
10.3	1,44																
10.4	1,44																
10.5	1,56																
10.6	1,56																
10.7	1,44																
10.8	1,32																
10.9	1,32																
11	1,44																
11.1	1,56																
11.2	1,56																
11.3	2,76																
11.4	1,12																
11.5	1,24																
11.6	1,36																
11.7	1,36																
11.8	1,36																
11.9	1,48																
12	1,96																
12.1	5,04																
12.2	4,68																
12.3	4,02																
12.4	4,02																
12.5	3,40																
12.6	3,04																
12.7	3,64																

Имя: [] Фамилия: []
Подпись: []
Дата: []

Имя	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					2

©) ЗАО "Укрспец", Белгород (03314-00)

ООО "НПП "КрымСпецГеология"

Арх. №:
Приложение №
Лист №

Геологическая колонка по результатам статического зондирования.

Выделение ИГЭ. Расчетные и нормативные характеристики грунтов.

Объект: ЖИГУЛИНА РОЦЦА 06.02.18

Опыт: 5 Привязка: Скважина 11

Абс. отметка устья, м: 0,00

Дата проведения опыта: 01.02.2018

1. Максимальное усилие для острия (кН):

30

2. Максимальное усилие для боковой поверхности (кН):

20

3. Вид песков: Все геологические типы, кроме аллювиальных и

Критерий R:

Пес. ср. < 0,2 Супесь < 1,5

Пес. мел. < 0,5 Суелит. < 2,0

Пес. пыл. < 0,9 Глина > 2,8

Количество ИГЭ: 2. Параметры зонда: [Sf = 350 см.кв] [Sq = 10 см.кв]

Таблица 1

Глуб. м	q _{ср} , МПа	Шкала	График зондирования по глубине q _{ср} , МПа	№ ИГЭ	Вид и состояние грунта	R, %	J, ср	q _{ср} , ср	V	U _{ср}	Модуль		Расч.		E, МПа
											E _{ср} , МПа	E _н , МПа	E _{ср} , МПа	E _н , МПа	
0,3	0,04			1	суп. пыл.	0,2	0,20	1,80	0,29	1,18	28,8	22,3	18,0	20,3	13,2
0,4	0,72														
0,5	1,56														
0,6	1,68														
0,7	1,56														
0,8	1,44														
0,9	1,68														
1	1,68														
1,1	2,40														
1,2	3,12														
1,3	2,28														
1,4	3,12														
1,5	2,16														
1,6	2,52														
1,7	2,64														
1,8	1,92														
1,9	2,16														
2	2,40														
2,1	2,04														
2,2	1,68														
2,3	1,56														
2,4	1,44														
2,5	1,68														
2,6	1,80														
2,7	1,80														
2,8	1,68														
2,9	1,56														
3	1,92														
3,1	1,68														
3,2	1,80														
3,3	1,68														
3,4	2,28														
3,5	4,32														
3,6	3,36														
3,7	5,88														
3,8	11,52														
3,9	26,88														
				2	песч. глина	0,5		7,75	1,09	5,03	32,8		28,0		23,3

Имя: _____	Лист: _____	№ докум.: _____	Подпись: _____	Дата: _____
------------	-------------	-----------------	----------------	-------------

Имя	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					1

©) ЗАО "КрымСпецГеология", Симферополь 2013-14-2018

Имя	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

ИГИ-4.1.18

Лист

176

Арх. №:
Приложение №
Лист №

Расчетные характеристики грунтов в опыте №5 по ИГЭ

Объект: ЖИГУЛИНА РОЦЦА 06.02.18

Таблица 2

№ ИГЭ	Наименование ИГЭ	qc ср, МПа	Jl ср.	Нормативные		Расчетные				E, МПа
				Ф, град	С, кПа	Ф1, град	С1, кПа	Ф2, град	С2, кПа	
1	Суглинок	1,88	0,23	20,8	22,3	18,9	20,3	19,6	21,1	13,2
2	гравийно-галечниковый грунт	7,75		32,8		28,6		28,9		23,3

Примечание: Расчетные значения свойств грунтов, определены для ИГЭ с коэффициентом вариации ($V < 0.3$) и включающих не менее шести измерений ($n \geq 6$) по ГОСТ 20522-2012.
Доверительная вероятность - по СП 22.13330.2011 "СНиП 2.02.01-83", п.5.3.16: 1-0.95, 2-0.85. В остальных случаях используются коэффициенты надежности из ГОСТ 20522-2012, п.5.4.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	
						2

ИЗД. 1/10/2018

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

ИГИ-4.1.18

Лист

177

ООО "НПП "КрымСпецГеология"

Арх. №:
Приложение №
Лист №

Геологическая колонка по результатам статического зондирования.

Выделение ИГЭ. Расчетные и нормативные характеристики грунтов.

Объект: ЖИГУЛИНА РОЦЦА 06.02.18

Опыт: 6 Привязка: Скважина 19

Абс. отметка устья, м: 0,00

Дата проведения опыта: 01.02.2018

1. Максимальное усилие для острия (кН):

30

2. Максимальное усилие для боковой поверхности (кН):

20

3. Вид песков: Все геологические типы, кроме аллювиальных и

Критерий R:

Пес. ср. < 0,2 Супесь < 1,5
Пес. мел. < 0,5 Суелит. < 2,0
Пес. пыл. < 0,9 Глина > 2,8

Количество ИГЭ: 2. Параметры зонда: [Sf = 350 см.кв] [Sq = 10 см.кв]

Таблица 1

Глуб. м	q _н , МПа	Шкала	График зондирования по глубине q _н , МПа	№ ИГЭ	Вид и состояние грунта	K, %	J, ср	с _р , ср	v	У _р	Морк.		Расч.		E, МПа
											Ф, сред	С, мПа	Ф _н , сред	С _н , мПа	
0,3	1,32			1	суп. пыл.	3,8	0,32	1,77	0,32	1,08	28,4	21,6	18,9	19,9	12,4
0,4	1,44														
0,5	1,20														
0,6	1,56														
0,7	1,56														
0,8	1,44														
0,9	1,44														
1	1,56														
1,1	1,56														
1,2	2,40														
1,3	2,40														
1,4	2,28														
1,5	2,40														
1,6	2,28														
1,7	2,16														
1,8	2,04														
1,9	2,04														
2	1,92														
2,1	1,44														
2,2	1,44														
2,3	1,56														
2,4	1,56														
2,5	1,56														
2,6	1,44														
2,7	4,44														
2,8	3,72														
2,9	2,52														
3	1,32														
3,1	2,28														
3,2	3,72														
3,3	3,48														
3,4	4,08														
3,5	13,82														
3,6	26,88														
3,7	26,40														
				2	песч. галтн.	1,8		7,90	1,34	2,02	32,3	28,9		32,5	

Имя: № протокол: Листы: № докум. Подпись: Дата:

Имя	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					1

©) ЗАО "КрымСпецГеология", Симферополь 2013-14 гг.

Арх. №:
Приложение №
Лист №

Расчетные характеристики грунтов в опыте №6 по ИГЭ

Объект: ЖИГУЛИНА РОЦЦА 06.02.18

Таблица 2

№ ИГЭ	Наименование ИГЭ	qc ср., МПа	Jl ср.	Нормативные		Расчетные				E, МПа
				Ф, град	С, кПа	Ф1, град	С1, кПа	Ф2, град	С2, кПа	
1	Суглинок	1,77	0,22	20,6	21,6	18,9	19,9	19,6	20,6	12,4
2	гравийно-галечниковый грунт	7,50		33,2		28,9		30,2		22,5

Примечание: Расчетные значения свойств грунтов, определены для ИГЭ с коэффициентом вариации ($V \leq 0,3$) и включающих не менее шести измерений ($n \geq 6$) по ГОСТ 20522-2012.
Доверительная вероятность - по СП 22.13330.2011 "СНиП 2.02.01-83", п.5.2.16: 1-0.95, 2-0.85. В остальных случаях используются коэффициенты надежности из ГОСТ 20522-2012, п.5.4.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист

(И 130) Утвержден: 03.11.2011

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

ИГИ-4.1.18

Лист

179

ООО "НПП "КрымСпецГеология"

Арх. №:
Приложение №
Лист №

Геологическая колонка по результатам статического зондирования.

Выделение ИГЗ. Расчетные и нормативные характеристики грунтов.

Объект: ЖИГУЛИНА РОЦЦА 06.02.18

Опыт: 7 Привязка: скважина 23

Абс. отметка устья, м: 0,00

Дата проведения опыта: 01.02.2018

1. Максимальное усилие для острия (кН):

30

2. Максимальное усилие для боковой поверхности (кН):

20

3. Вид песков: Все геологические типы, кроме аллювиальных и

Критерий R:

Пес. ср. < 0,2 Супесь < 1,5

Пес. мел. < 0,5 Суелит. < 2,0

Пес. пыл. < 0,9 Глина > 2,8

Количество ИГЗ: 2. Параметры зонда: [Sf = 350 см.кв] [Sq = 10 см.кв]

Таблица 1

Глуб. м	q _{ср} , МПа	Шкала	График зондирования по глубине q _{ср} , МПа	№ ИГЗ	Вид и состояние грунта	R, %	J ср	q _{ср} ср	V	U _{ср}	Модуль		Расч.		E, МПа												
											Е _{ср}	с, кПа	Е _{ср}	с _л , кПа													
0,3	1,44			1	пес. глина	3,4	0,30	1,27	0,18	1,04	18,8	35,0	18,7	17,8	8,8												
0,4	1,08																										
0,5	1,08																										
0,6	1,20																										
0,7	1,20																										
0,8	1,08																										
0,9	0,96																										
1	1,08																										
1,1	1,20																										
1,2	1,32																										
1,3	1,32																										
1,4	1,44																										
1,5	1,32																										
1,6	1,32																										
1,7	1,20																										
1,8	1,36																										
1,9	0,96																										
2	1,08																										
2,1	1,08																										
2,2	1,20																										
2,3	1,32																										
2,4	1,08																										
2,5	1,44																										
2,6	1,32																										
2,7	1,32																										
2,8	1,44																										
2,9	1,44																										
3	1,32																										
3,1	1,08																										
3,2	1,44																										
3,3	1,20																										
3,4	1,08																										
3,5	1,56																										
3,6	1,44																										
3,7	1,68																										
3,8	1,44															2	песч. глина	0,4			7,90	1,02	3,92	32,7	38,4		23,7
3,9	1,32																										
4	2,52																										
4,1	3,48																										
4,2	0,52																										
4,3	17,40																										
4,4	20,84																										

Имя: № докум. Листы в документе: Дата: Подпись: Дата:

Имя	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					1

©) ЗАО "Укрспец", Белгород (03314-00)

Арх. №:
Приложение №
Лист №

Расчетные характеристики грунтов в опыте №7 по ИГЭ

Объект: ЖИГУЛИНА РОЦЦА 06.02.18

Таблица 2

№ ИГЭ	Наименование ИГЭ	qc ср., МПа	Jl ср.	Нормативные		Расчетные				E, МПа
				Ф, град	С, кПа	Ф1, град	С1, кПа	Ф2, град	С2, кПа	
1	Суглинок	1,27	0,35	19,5	18,6	18,7	17,8	19,0	18,1	8,9
2	гравийно-галечниковый грунт	7,90		32,7		28,4		29,7		23,7

Примечание: Расчетные значения свойств грунтов, определены для ИГЭ с коэффициентом вариации ($V \leq 0,3$) и включающих не менее шести измерений ($n \geq 6$) по ГОСТ 20522-2012.
Доверительная вероятность - по СП 22.13330.2011 "СНиП 2.02.01-83", п.5.2.16: 1-0.95, 2-0.85. В остальных случаях используются коэффициенты надежности из ГОСТ 20522-2012, п.5.4.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист

ИЗД. 1/10 Утвержден: 04.04.2018 13.11.18

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

ИГИ-4.1.18

ООО "НПП "КрымСпецГеология"

Арх. №:
Приложение №
Лист №

Геологическая колонка по результатам статического зондирования.

Выделение ИГЗ. Расчетные и нормативные характеристики грунтов.

Объект: ЖИГУЛИНА РОЦЦА 06.02.18

Опыт: 8 Привязка: Скважина 26

Абс. отметка устья, м: 0,00

Дата проведения опыта: 01.02.2018

1. Максимальное усилие для острия (кН):

30

2. Максимальное усилие для боковой поверхности (кН):

20

3. Вид песков: Все генетические типы, кроме аллювиальных и

Критерий R:

Пес. ср. < 0,2 Супесь < 1,5

Пес. мел. < 0,5 Суелит. < 2,0

Пес. пыл. < 0,9 Глина > 2,8

Количество ИГЗ: 2. Параметры зонда: [Sf = 350 см.кв] [Sq = 10 см.кв]

Таблица 1

Глуб. м	q _н , МПа	Шкала	График зондирования по глубине q _н , МПа	№ ИГЗ	Вид и состояние грунта	R, %	J ср	q _н ср	V	U _н	Модуль		Расч.		E, МПа
											E _н ср	E _н н/н	E _н ср	E _н н/н	
0,3	1,08			1	пес. пыл.	5,1	0,39	0,80	0,17	1,11	17,8	15,8	16,0	14,2	3,8
0,4	0,96														
0,5	0,72														
0,6	0,72														
0,7	0,72														
0,8	0,72														
0,9	0,72														
1	0,72														
1,1	0,72														
1,2	0,96														
1,3	1,12														
1,4	4,56														
1,5	3,48														
1,6	0,80														
1,7	7,36														
1,8	10,80														
1,9	10,44														
2	10,20														
2,1	11,84														
2,2	11,80														
2,3	0,88														
2,4	7,80														
2,5	0,36														
2,6	2,84														
2,7	1,00														
2,8	0,72														
2,9	0,36														
3	1,00														
3,1	0,48														
3,2	0,36														
3,3	0,36														
3,4	0,48														
3,5	0,36														
3,6	0,48														
3,7	3,00														
3,8	0,36														
3,9	4,08														
4	0,76														
				2	пес. плотн.	1,5		4,77	0,83	1,37	31,8		27,6		14,3

Имя: на прощанье
Подпись и печать
Имя: на прощанье
Подпись и печать

Имя	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					1

©) ЗАО "Укрспец", Белгород (03314-00)

Арх. №:
Приложение №
Лист №

Расчетные характеристики грунтов в опыте №8 по ИГЭ

Объект: ЖИГУЛИНА РОЦЦА 06.02.18

Таблица 2

№ ИГЭ	Наименование ИГЭ	qc ср., МПа	Jl ср.	Нормативные		Расчетные				E, МПа
				φ, град	c, кПа	φ1, град	c1, кПа	φ2, град	c2, кПа	
1	Суглинок	0,80	0,38	17,8	15,8	18,0	14,2	16,8	14,9	5,6
2	гравийно-галечниковый грунт	4,77		31,8		27,6		28,9		14,3

Примечание: Расчетные значения свойств грунтов, определены для ИГЭ с коэффициентом вариации ($V \leq 0,3$) и включающих не менее шести измерений ($n \geq 6$) по ГОСТ 20522-2012.
Доверительная вероятность - по СП 22.13330.2011 "СНиП 2.02.01-83", п.5.2.16: 1-0.95, 2-0.85. В остальных случаях используются коэффициенты надежности из ГОСТ 20522-2012, п.5.4.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист

(И 180 "Геология" - Водоканал "СЗС" №48)

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

ИГИ-4.1.18

Лист

183

ООО "НПП "КрымСпецГеология"

Арх. №:
Приложение №
Лист №

Геологическая колонка по результатам статического зондирования.

Выделение ИГЗ. Расчетные и нормативные характеристики грунтов.

Объект: ЖИГУЛИНА РОЦЦА 06.02.18

Опыт: 9 Привязка: Скважина 29

Абс. отметка устья, м: 0,00

Дата проведения опыта: 01.02.2018

1. Максимальное усилие для острия (кН):

30

2. Максимальное усилие для боковой поверхности (кН):

20

3. Вид песков: Все геологические типы, кроме аллювиальных и

Критерий R:

Пес. ср. < 0,2 Супесь < 1,5
Пес. мел. < 0,5 Суелит. < 2,0
Пес. пыл. < 0,9 Глина > 2,8

Количество ИГЗ: 2. Параметры зонда: [Sf = 350 см.кв] [Sq = 10 см.кв]

Таблица 1

Глуб. м	q _{ср} , МПа	Шкала	График зондирования по острiu q _{ср} , МПа	№ ИГЗ	Вид и состояние грунта	R, %	J ср	ср ср	V	Ур	Морк.		Расч.		E, МПа
											Ф, град	С, мПа	Ф _{ср} , град	С _{ср} , мПа	
0,3	1,20			1	ср. глина	2,4	0,38	1,90	0,39	1,08	28,8	21,8	19,1	20,2	12,8
0,4	0,96														
0,5	1,44														
0,6	1,20														
0,7	1,08														
0,8	1,44														
0,9	1,56														
1	1,20														
1,1	1,52														
1,2	2,04														
1,3	2,52														
1,4	2,76														
1,5	2,88														
1,6	2,28														
1,7	2,52														
1,8	2,76														
1,9	2,88														
2	2,52														
2,1	2,76														
2,2	2,64														
2,3	2,76														
2,4	2,76														
2,5	1,80														
2,6	1,44														
2,7	1,56														
2,8	1,44														
2,9	1,68														
3	1,44														
3,1	1,88														
3,2	1,44														
3,3	1,56														
3,4	1,80														
3,5	1,92														
3,6	1,32														
3,7	1,68														
3,8	1,44														
3,9	1,68														
4	1,44														
4,1	1,32														
4,2	1,56														
4,3	1,44														
4,4	1,56														
4,5	1,92														
4,6	1,44														
4,7	1,68														
4,8	1,44														
4,9	1,56														
5	1,44														
5,1	1,56														
5,2	5,76		2	грав. глина	0,8		7,30	0,28	1,23	32,8	28,9			23,8	
5,3	9,72														
5,4	9,12														
5,5	8,04														
5,6	4,68														
5,7	7,44														
5,8	9,36														
5,9	11,64														

Имя: [] Фамилия: []
Подпись: []
Дата: []

Имя	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					1

© ООО "КрымСпецГеология", Симферополь 2013-14 гг.

Арх. №:
Приложение №
Лист №

Расчетные характеристики грунтов в опыте №9 по ИГЭ

Объект: ЖИГУЛИНА РОЦЦА 06.02.18

Таблица 2

№ ИГЭ	Наименование ИГЭ	qs ср., МПа	Jl ср.	Нормативные		Расчетные				E, МПа
				Ф, град	С, кПа	Ф1,град	С1, кПа	Ф2,град	С2, кПа	
1	Суглинок	1,80	0,28	20,6	21,8	19,1	20,2	19,7	20,8	12,6
2	гравийно-галечниковый грунт	7,92		32,0		25,9		28,4		23,8

Примечание: Расчетные значения свойств грунтов, определены для ИГЭ с коэффициентом вариации ($V < 0,3$) и включающих не менее шести измерений ($n \geq 6$) по ГОСТ 20522-2012.
Доверительная вероятность - по СП 22.13330.2011 "СНиП 2.02.01-83", п.5.3.16: 1-0.95, 2-0.85. В остальных случаях используются коэффициенты надежности из ГОСТ 20522-2012, п.5.4.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист

(И 140) Геология, Восточное СЗЗ, И-401

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

ИГИ-4.1.18

ООО "НПП "КрымСпецГеология"

Арх. №:
Приложение №
Лист №

Геологическая колонка по результатам статического зондирования.

Выделение ИГЭ. Расчетные и нормативные характеристики грунтов.

Объект: ЖИГУЛИНА РОЦЦА 06.02.18

Опыт: 10 Привязка: Скважина 32

Абс. отметка устья, м: 0,00

Дата проведения опыта: 01.02.2018

1. Максимальное усилие для острия (кН):

30

2. Максимальное усилие для боковой поверхности (кН):

20

3. Вид песков: Все генетические типы, кроме аллювиальных и

Критерий R:

Пес. ср. < 0,2 Супесь < 1,5

Пес. мел. < 0,5 Суелит. < 2,8

Пес. пыл. < 0,9 Глина > 2,8

Количество ИГЭ: 2. Параметры зонда: [Sf = 350 см.кв] [Sq = 10 см.кв]

Таблица 1

Глуб. м	Фн. МПа	Шкала	График зондирования по конусу							Мод.		Расч.		E, МПа	
			Фн, сред	С, сред	Фн, макс	С, макс	Фн, мин	С, мин	Фн, экв	С, экв					
0,3	1,08														
0,4	1,50														
0,5	1,52														
0,6	1,48														
0,7	1,30														
0,8	1,52														
0,9	1,52														
1	1,56														
1,1	1,56														
1,2	2,52														
1,3	2,88														
1,4	3,36														
1,5	3,12														
1,6	2,76														
1,7	2,52														
1,8	2,40														
1,9	2,76														
2	2,04														
2,1	2,04														
2,2	2,64														
2,3	2,88														
2,4	2,52														
2,5	2,40														
2,6	2,04														
2,7	2,04														
2,8	1,68														
2,9	1,52														
3	2,64														
3,1	4,20														

Имя: []	Фамилия: []
Подпись: []	Дата: []

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					1

(© 2010 УралСпецГеология, Екатеринбург 23.11.10)

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

ИГИ-4.1.18

Лист

186

Арх. №:
Приложение №
Лист №

Расчетные характеристики грунтов в опыте №10 по ИГЭ

Объект: ЖИГУЛИНА РОЩА 06.02.18

Таблица 2

№ ИГЭ	Наименование ИГЭ	qc ср, МПа	Jl ср.	Нормативные		Расчетные				E, МПа
				Ф, град	C, кПа	Ф1,град	C1, кПа	Ф2,град	C2, кПа	
1А	Глина полутвердая	2,34	0,09	18,7	36,7	17,0	33,5	17,7	34,7	16,4
ГЗ	Глина тугопластичная	1,05	0,34	17,1	30,4	14,8	20,3	15,5	24,3	7,6

Примечание: Расчетные значения свойств грунтов, определены для ИГЭ с коэффициентом вариации ($V \leq 0.3$) и включающих не менее шести измерений ($n \geq 6$) по ГОСТ 20522-2012. Доверительная вероятность - по СП 22.13330.2011 "СНиП 2.02.01-83", п.5.3.16: 1-0.95, 2-0.85. В остальных случаях используются коэффициенты надежности из ГОСТ 20522-2012, п.5.4.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	
						2

© 2010 Геология. Издание 03.11.10

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

ИГИ-4.1.18

Лист

187

Арх. №

Приложение №

Лист №

Сводная таблица физико-механических характеристик грунтов по данным статического зондирования (СП 47.13330.2012)

Объект: ЖИГУЛИНА РОЦЦА 06.02.18

Опыты: 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10;

Таблица 1

№ п/п	№ т.с.з.	Интервал глубин		Ср. знач. по слою		Jl ср.	Нормативные		Расчетные				E, МПа
		от, м	до, м	коэф. МПа	мудр./кПа		φ, град	c, кПа	φ 1, град	c1, кПа	φ 2, град	c2, кПа	
<i>ИГЭ-1 - суглинок</i>													
1	1	-0,3	-0,6	1,44	46,48	0,32	19,88	19,64	17,29	13,09	18,07	15,71	10,08
2	2	-0,3	-3,8	1,10	71,90	0,29	19,19	17,58	17,59	16,11	18,20	16,67	7,68
3	3	-0,3	-2,9	0,99	55,30	0,34	18,93	16,93	17,08	15,28	17,78	15,91	6,91
4	4	-0,3	-3,0	1,32	67,30	0,27	19,65	18,95	17,79	17,15	18,50	17,84	9,27
5	5	-0,3	-3,3	1,88	54,93	0,23	20,77	22,30	18,92	20,32	19,62	21,08	13,19
6	6	-0,3	-2,6	1,77	65,89	0,22	20,55	21,64	18,93	19,94	19,55	20,59	12,42
7	7	-0,3	-3,8	1,27	41,67	0,35	19,54	18,61	18,72	17,84	19,03	18,13	8,88
8	8	-0,3	-1,3	0,80	39,54	0,39	17,82	15,82	16,04	14,24	16,75	14,87	5,63
9	9	-0,3	-5,2	1,80	43,62	0,28	20,59	21,77	19,14	20,24	19,68	20,81	12,57
Средние значения:				1,37	54,07	0,30	19,66	19,25	17,94	17,13	18,58	17,96	9,63
Ср. взвешенные значения:				1,44	54,90	0,29	19,84	19,62	18,27	18,03	18,86	18,63	10,06
<i>ИГЭ-1а - глина полутвердая</i>													
1	10	-0,4	-3,1	2,34	117,80	0,09	18,68	36,70	17,04	33,48	17,67	34,71	16,38
<i>ИГЭ-2 - гравийно-галечниковый грунт</i>													
1	1	-0,6	-1,0	5,59	31,54		32,39		28,17		29,45		16,78
2	2	-3,8	-4,1	7,71	45,71		32,54		28,30		29,58		23,13
3	3	-2,9	-3,0	1,44	13,71		27,33		23,77		24,85		6,00
4	4	-3,0	-9,2	0,70	12,98		27,27		23,71		24,79		6,00
5	5	-3,3	-3,9	7,75	23,51		32,90		28,61		29,91		23,25
6	6	-2,6	-3,7	7,50	47,81		33,20		28,87		30,18		22,50
7	7	-3,8	-4,4	7,90	18,61		32,67		28,41		29,70		23,71
8	8	-1,3	-4,0	4,77	39,43		31,77		27,63		28,89		14,32
9	9	-5,2	-5,9	7,92	47,43		31,95		25,90		28,38		23,76
Средние значения:				5,70	31,19	0,00	31,34		27,04		28,41		17,72
Ср. взвешенные значения:				3,55	25,65	0,00	29,81		25,81		27,06		12,57
<i>ИГЭ-1а - глина жесткая</i>													
1	4	-9,2	-11,2	1,47	61,60	0,27	17,47	32,35	16,41	30,39	16,82	31,14	10,29
<i>ИГЭ-4 - мергель</i>													
1	4	-11,2	-12,7	3,99	108,57	0,02	21,98	44,95	19,25	39,36	20,31	41,53	27,93
<i>ИГЭ-4а - глина тугопластичная</i>													
1	10	-0,3	-0,4	1,08	52,57	0,34	17,08	30,40	14,85	20,27	15,53	24,32	7,56

Примечание: Расчетные значения свойств грунтов, определены для ИГЭ с коэффициентом вариации (V$\leq 0,3$) и включающих не менее шести измерений (n>math>=6) по ГОСТ 20522-2012.

Доверительная вероятность - по СП 22.13330.2011 "СНиП 2.02.01-83", п.5.3.16: 1-0.95, 2-0.85. В остальных случаях используются коэффициенты надежности из ГОСТ 20522-2012, п.5.4.

ИЗМ. № 1

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					1

ИЗД. 2012. Утвержден, 06.02.2018. № 4.403

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

ИГИ-4.1.18

Лист

188

ПРИЛОЖЕНИЕ Т

АКТ ВНУТРИВЕДОМСТВЕННОЙ ПРИЕМКИ МАТЕРИАЛОВ

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		189

АКТ

ВНУТРИВЕДОМСТВЕННОЙ ПРИЕМКИ № 25-02-18

полевых инженерно-геологических работ от «25» февраля 2018 года, выполненных по объекту: «Общеобразовательная организация в микрорайоне «Жигулина Роща».

Внутриведомственная приемка инженерно-геологических работ произведена комиссией в составе:

- Главный инженер-геолог ООО «КРЫМСПЕЦГЕОЛОГИЯ»
Петровский Н. Л.
- Ведущий-геолог ООО «КрымСпецГеология»
Коробка М.О.

Выводы комиссии:

Полевые инженерно-геологические работы выполнены согласно программе работ, в соответствии с нормативными документами.

Вид работ	Фактический объем	Объем по программе работ
Бурение инженерно-геологических скважин	скв/п.м 45/1010,0	скв /п.м 45/1010,0
Монолиты	45	45
Пробы грунта на коррозионную агрессивность	3	3
Пробы воды из скважин	3	3
Пробы воды из поверхностных водотоков	-	-

Замечания к проведенным работам: _____ нет _____

Работы приняты с оценкой хорошо

Члены комиссии:

Главный специалист _____ Н.Л. Петровский

Ведущий геолог _____ Коробка М.О.



ПРИЛОЖЕНИЕ У

СЕРТИФИКАТ ПОВЕРКИ ГЕОФИЗИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		191

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«Всероссийский научно-исследовательский институт
метрологической службы»

М
ВНИИМС

Регистрационный номер
аттестата аккредитации
РА.РУ 311493

**СВИДЕТЕЛЬСТВО
О ПОВЕРКЕ**

№206.1- 667 -17

Действительно до
«30» января 2019 г.

Средство измерений Измеритель электроразведочный
Наименование, тип, регистрационный номер
низкочастотный ЭНИКС-01 (ГР № 53873-13)

Серия и номер знака предыдущей поверки (если такие серия и номер имеют)

Заводской номер 1214028

Поверено в соответствии с документом МП 53873-13 «Измерители электроразведочные низкочастотные ЭНИКС-01. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в апреле 2013 г.

С применением эталонов: 3.1.ZZM.0195.2013; генератор сигналов специальной формы AFG-73051 (ГР № 53065-13); мультиметр 3458А (ГР № 25900-03)

При следующих значениях влияющих факторов температура 20 °С
влажность 55 %
давление 99,6 кПа

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

Знак поверки 

Начальник отдела С.Ю. Рогожин
Инициалы, фамилия

Поверитель А.Ю. Терещенко
Инициалы, фамилия

Дата поверки
«30» января 2017 г.

596265

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

FR.C.34.004.A № 51170

Срок действия до **24 июня 2018 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Измерители электроразводочные низкочастотные ЭНИКС-01

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
ООО ЭМКО Электромеханическая компания, г.Москва

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **53873-13**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП 53873-13

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **2 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **24 июня 2013 г. № 610**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заведующий Руководителя
Федерального агентства


Ф.В. Булыгин

"05" 07 2013 г.

Серия СИ № **010243**

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ИГИ-4.1.18

Лист

193


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.35.004.A № 56131

Срок действия до **22 июля 2019 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Генераторы электроразведочные низкочастотные ЭНИКС-02

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Общество с ограниченной ответственностью ЭМКО Электромеханическая компания, г. Москва

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **57881-14**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП 57881-14

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **2 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **22 июля 2014 г. № 1103**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства


Ф.В. Булагин


30.04.2014 г.

Серия СИ

№ **015990**

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ИГИ-4.1.18

Лист

194

ПРИЛОЖЕНИЕ Ф

ЛИСТЫ ОПЫТНЫХ ОТКАЧЕК ВОДЫ

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		195

Исходные данные и расчет коэффициента фильтрации по результатам откачки из скважины №5Н

Фильтр		Уровень подземных вод от поверхности, м	Понижение, м	Расход, м ³ /сут	Радиус влияния, м	Расчетные формулы		Коэффициент фильтрации, м/сут
Длина фильтра, м	Радиус фильтра, м					По формуле Бабушкина-Гиринского		
L_0	r_0	H	S_0	Q	R	$k_{\phi} = 0,366 \frac{Q}{l_0 * S_0} * Lg \frac{0,66 * l_0}{r_0}$		Кф
3,00	0,073	3,05	0,15	100,8	65,0	$k_{\phi} = 0,366 \frac{100,8}{3,0 * 0,15} * Lg \frac{0,66 * 3,0}{0,073}$		

Исходные данные и расчет коэффициента фильтрации по результатам откачки из скважины №6Н

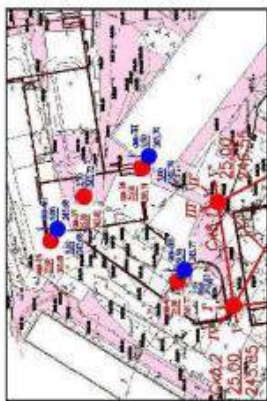
Фильтр		Уровень подземных вод от поверхности, м	Понижение, м	Расход, м ³ /сут	Радиус влияния, м	Расчетные формулы		Коэффициент фильтрации, м/сут
Длина фильтра, м	Радиус фильтра, м					По формуле Дюпона		
L_0	r_0	H	S_0	Q	R	$k_{\phi} = 0,732 \frac{Q}{(2H - S_0) * S_0} * Lg \frac{R}{r_0}$		Кф
3,00	0,073	3,8	0,15	120,0	2,0	$k_{\phi} = 0,732 \frac{120,0}{(2 * 3,80 - 0,15) * 0,15} * Lg \frac{2,0}{0,073}$		

Исходные данные и расчет коэффициента фильтрации по результатам откачки из скважины №7Н

Фильтр		Уровень подземных вод от поверхности, м	Понижение, м	Расход, м ³ /сут	Радиус влияния, м	Расчетные формулы		Коэффициент фильтрации, м/сут
Длина фильтра, м	Радиус фильтра, м					По формуле Дюпона		
L_0	r_0	H	S_0	Q	R	$k_{\phi} = 0,732 \frac{Q}{(2H - S_0) * S_0} * Lg \frac{R}{r_0}$		Кф
3,00	0,073	3,30	0,15	110,0	2,0	$k_{\phi} = 0,732 \frac{110,0}{(2 * 3,3 - 0,15) * 0,15} * Lg \frac{2,0}{0,073}$		

ЛИСТ ОПЫТНОЙ ОТКАЧКИ ВОДЫ ИЗ СКВАЖИНЫ 5Н (абс. отм. 245,77м)

Схема расположения скважины №5Н



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Насыпной грунт: асфальтовое и бетонное покрытие.



Насыпной грунт: суспензия темно-коричневого цвета с включениями строительного мусора



Гравийный грунт из гравия и гальки осадочных пород и кварца, с суспензией заполнителем.



Мергель глинистый серо-синего цвета с редкими прослоями мергеля скального мощностью 7-30см.



ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВОДЫ

Компоненты	до откачки		после откачки	
	мг/л	мг/л	мг/л	мг/л
Катионы	Ca	963,19	4,80	136,3
	Mg	120,89	9,95	51,2
	Na+K	107,37	4,67	24,0
	Fe общ.	0,15	0	0,12
	Сумма	324,60	19,42	100,00
Анионы	HCO ₃	683,20	11,20	57,67
	Cl	85,08	2,40	12,36
	SO ₄	276,00	5,75	29,61
	NO ₃	4,4	0,07	0,37
	Сумма	1048,68	19,42	100,0
Сухой остаток	1048,0			806,0
Жесткость общая	14,75			9,3
Жесткость умягченная	11,2			5,8
Жесткость постоянная	3,6			3,5
PH	7,37			7,6
Окисляемость	12,00			3,6

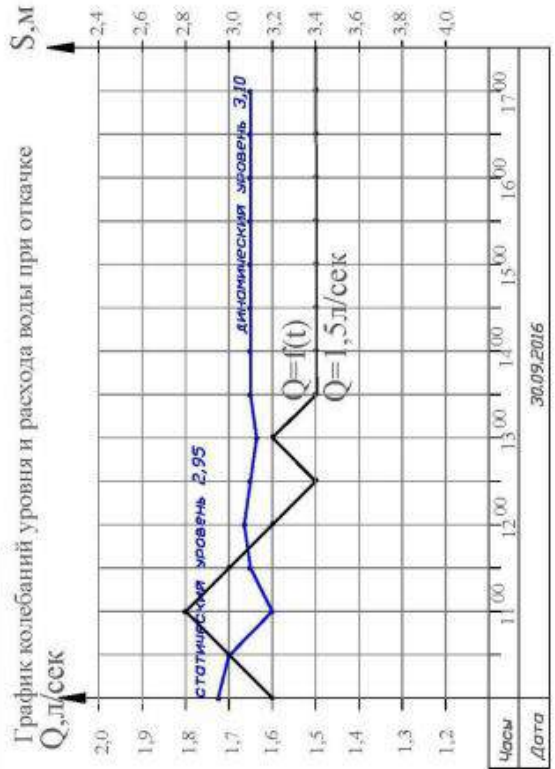
Технический разрез по скважине

Горизонтальный индекс	ЭО плу	период
Напорность	2,5/243,27	
Глубина, глубина/отм. м.	6,0/239,77	
Тип	зронт	
Диаметр, мм	146	
Низ, глубина/отм., м	6,0/239,77	
Верх, глубина/отм., м	3,0/242,77	
Насос	компрессор	

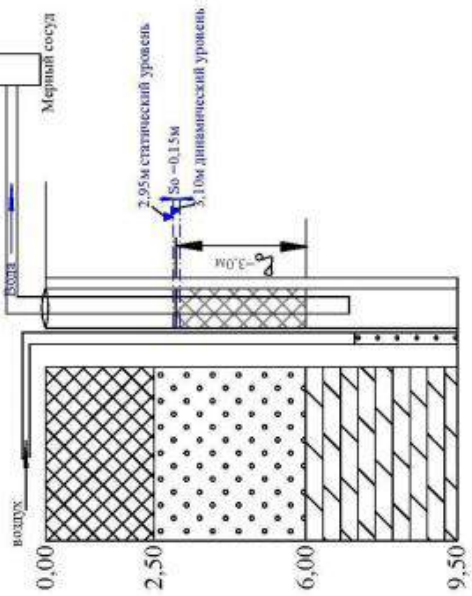
Исследования данных в расчёт коэффициента фильтрации по результатам отбора и анализа. Метод: Расчетный

Уравнение фильтрации: $Q = 0,366 \frac{P}{S} + Lq$ $0,66 \times 26$

Уравнение деформации: $S = 0,366 \frac{P}{S} + Lq$ $0,66 \times 26$



Геолого-технический разрез (масштаб верт. 1:100)



ЛИСТ ОПЫТНОЙ ОТКАЧКИ ВОДЫ ИЗ СКВАЖИНЫ 6Н (абс. отм. 245,68м)

Схема расположения скважины №6Н



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Насыщенный грунт: асфальтовое и бетонное покрытие.



Насыщенный грунт: сульфидно-темно-коричневого цвета с включениями строительного мусора.



Гравийный грунт из гравия и гальки осадочных пород и кварца, с супесчаным заполнителем.



Мергель глинистый серо-синего цвета с редкими прослоями мергеля скального мощностью 7-30см.



ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВОДЫ

Компоненты	до откачки		после откачки	
	мг/л	мг/л	мг/л	мг/л
Катионы				
Ca	96,19	4,80	136,3	6,8
Mg	120,89	9,95	51,2	30,4
Na+K	107,37	4,67	24,0	92,9
Fe обв.	0,15	0	0,12	0
Сумми	324,60	19,42	100,00	259,6
НСО ₃	683,20	11,20	57,67	353,8
Cl	85,08	2,40	12,36	85,1
SO ₄	276,00	5,75	29,61	196,8
NO ₃	4,4	0,07	0,37	64,4
Сумми	1048,68	19,42	100,0	700,1
Сухой остаток	1048,0		806,0	
Жесткость общая	14,75		9,3	
Жесткость упрямая	11,2		5,8	
Жесткость временная	3,6		3,5	
РН	7,37		7,6	
Окисляемость	12,00		3,6	

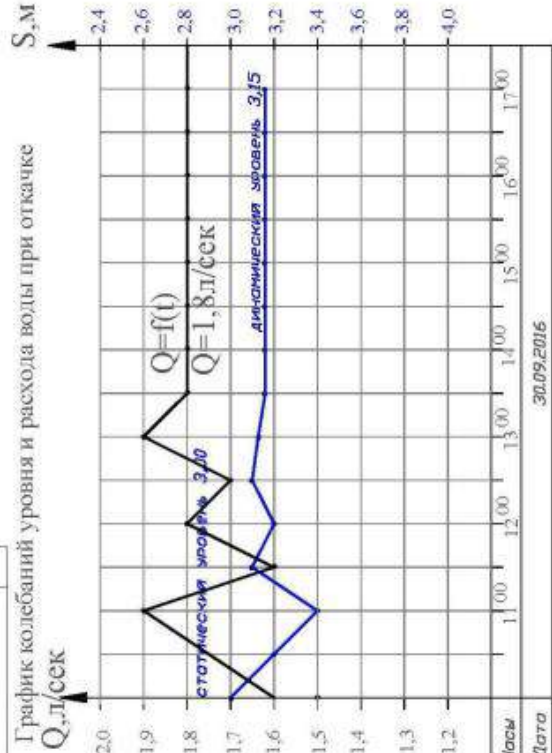
Средние значения по исследованной скважине

Показатели качества грунтовых вод (показатели качества воды)

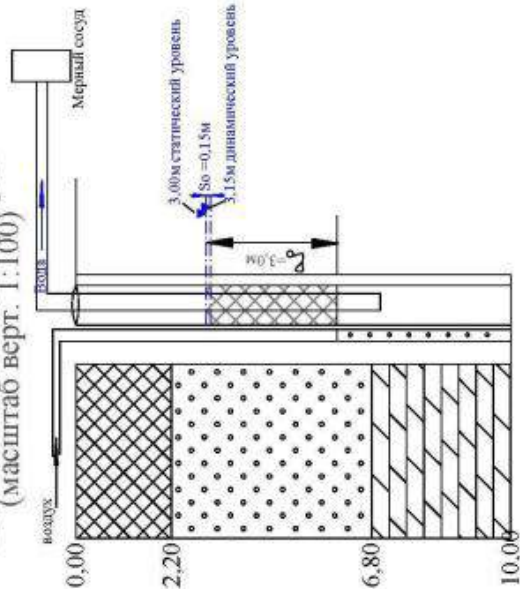
Показатель	Значение	Единица измерения
Средняя температура	12,9	°С
Средняя жесткость	14,75	мг/л
Средняя жесткость упрямая	11,2	мг/л
Средняя жесткость временная	3,6	мг/л
Средняя окисляемость	12,00	мг/л
Средняя рН	7,37	

Технический разрез по скважине

Геологический индекс	В02гг
Напорность	напорная
Крестьян. глубина/отм., м	2,2/243,68
Половина. глубина/отм., м	6,8/238,88
Пит.	артезиант
Диаметр, мм	146
Низ. глубина/отм., м	6,0/239,68
Верх. глубина/отм., м	3,0/242,68
Насос	компрессор



Геолого-технический разрез (масштаб верт. 1:100)



ЛИСТ ОПЫТНОЙ ОТКАЧКИ ВОДЫ ИЗ СКВАЖИНЫ 7Н (абс. отм. 245,74м)



КОМПЛЕКСНЫЙ СОСТАВ ВОДЫ

Компоненты	допускают		максимально	
	мг/л	мг/л	мг/л	мг/л
Ca	16,10	180	24,7	196,3
Mg	130,48	9,99	31,3	10,4
Mn+K	107,37	4,07	31,8	87,9
Fe атом	0,12	0	0,12	0
Сумма	394,07	19,42	160,08	199,6
НСО ₃	680,28	11,28	87,47	153,8
С ₁	84,98	4,49	12,86	83,3
SO ₄	376,06	3,73	39,61	190,9
NO ₃	6,1	0,07	0,87	48,4
Сумма	1048,10	19,42	160,08	199,3

ХИМИЧЕСКОЕ СОСТАВ ВОДЫ

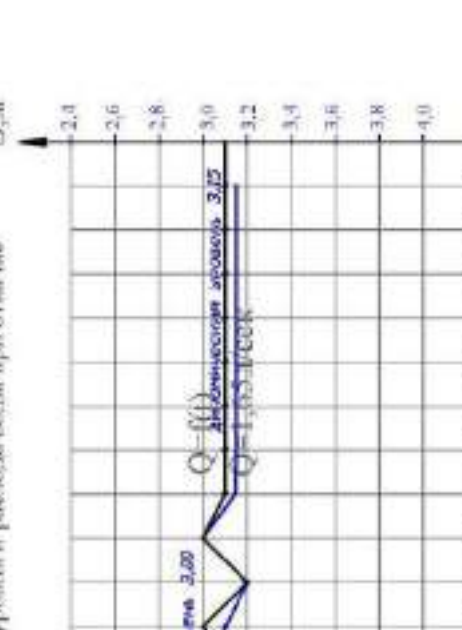
Свой показатель	показатель
Жесткость общая	16,72
Жесткость умягченная	11,7
Жесткость неумягченная	5,0
PH	7,27
Щелочность	12,00

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ
 Бельгийский грунт: известняков и известняко-известковых пород и известняковых пород.

Нижний горизонт: известняков известняко-известковых пород с известняковыми включениями известняковых пород и известняковых пород известняковых пород.

Средний горизонт: известняков известняко-известковых пород с известняковыми включениями известняковых пород и известняковых пород известняковых пород.

Верхний горизонт: известняков известняко-известковых пород с известняковыми включениями известняковых пород и известняковых пород известняковых пород.



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ X

ГЕОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ РАЗРЕЗЫ

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		200

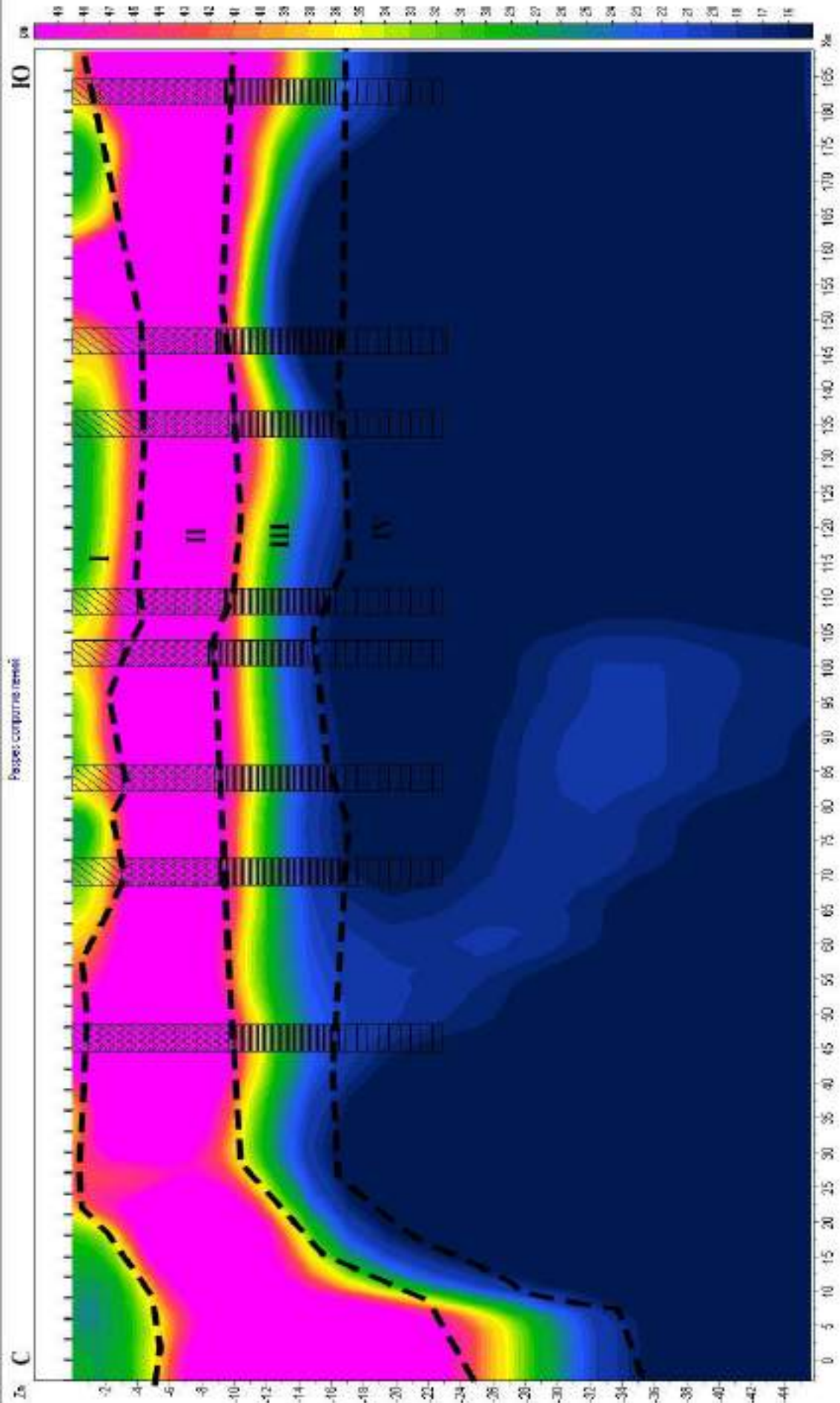


Рисунок 1. Геоэлектрический разрез по линии профиля 1.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ИГИ-4.1.18

Лист

201

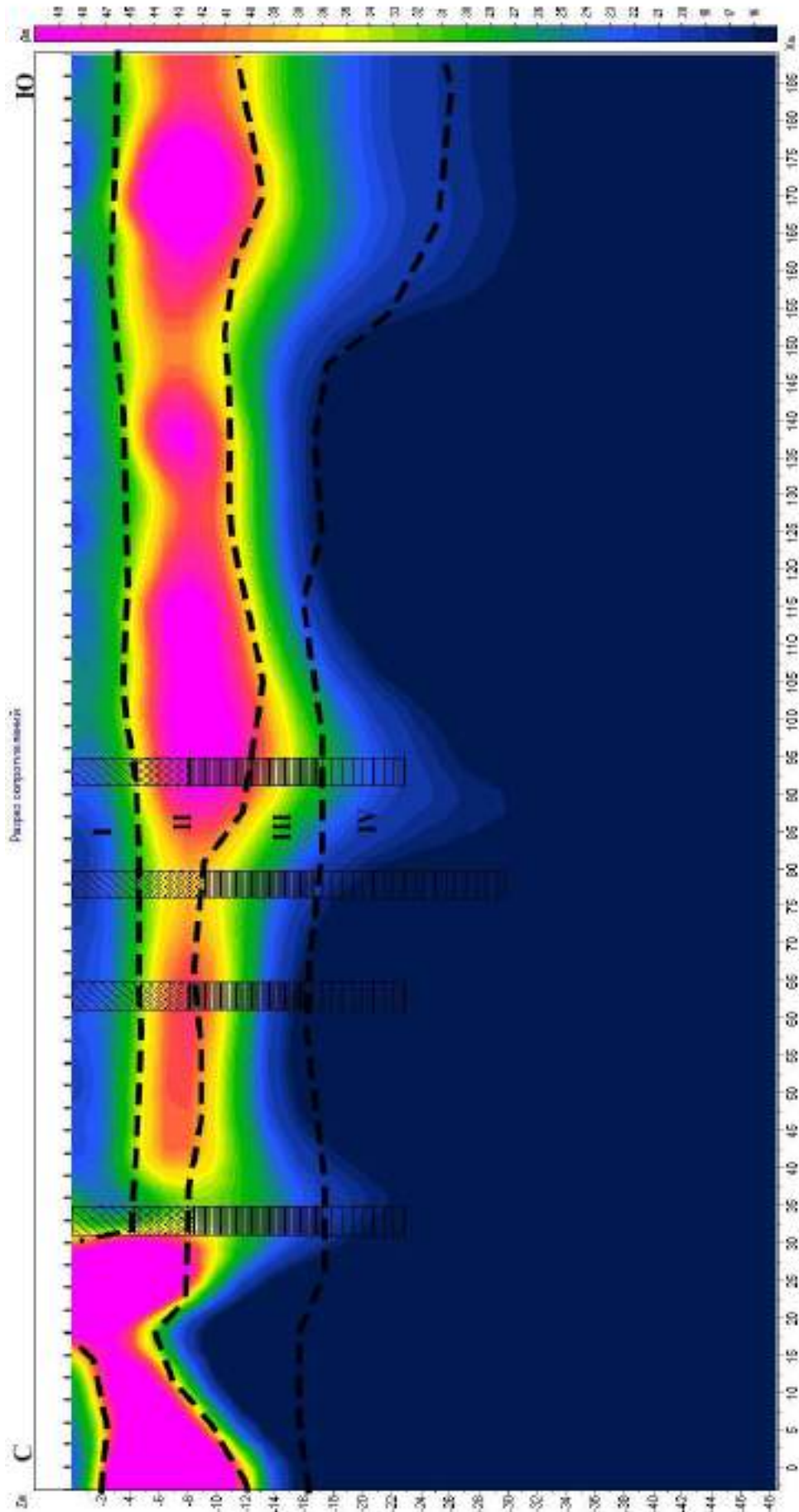


Рисунок 2. Геоэлектрический разрез по линии профиля 2.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ИГИ-4.1.18

Лист

202

ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

					ИГИ-4.1.18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		203