



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"Проектное объединение Сибгипросельхозмаш"  
г.Барнаул

Свидетельство № 902 от 27.02.2014г.

**ПОЛИГОН ПРОМЫШЛЕННЫХ  
ОТХОДОВ РУБЦОВСКОГО  
ФИЛИАЛА АО «АЛТАЙВАГОН»**

**ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ**

Технический отчет по результатам  
инженерно-геологических изысканий

**130-1-003-ПО/00-ИГИ**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
2	220-21		12.21



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"Проектное объединение Сибгипросельхозмаш"  
г.Барнаул

Свидетельство № 902 от 27.02.2014г.

## ПОЛИГОН ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ РУБЦОВСКОГО ФИЛИАЛА АО «АЛТАЙВАГОН»

### ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ

Технический отчет по результатам  
инженерно-геологических изысканий

**130-1-003-ПО/00-ИГИ**

Генеральный директор

Д.В. Волосевич

Главный инженер проекта

Т.А. Вохмина

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
2	220-21		12.21

2021

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





## Содержание

1 Введение.....	2
2 Изученность инженерно-геологических условий.....	6
3 Физико – географические и техногенные условия.....	7
4 Геологическое строение и свойства грунтов.....	10
5 Гидрогеологические условия.....	14
6 Специфические грунты.....	16
7 Геологические, инженерно-геологические процессы .....	16
8 Заключение.....	16
9 Список использованных материалов .....	20
Приложение А Техническое задание .....	23
Приложение Б Программа работ.....	28
Приложение В Каталог координат и высот геологических выработок.....	30
Приложение Г Сводная ведомость физико-механических свойств грунтов .....	31
Приложение Д Результаты компрессионных испытаний грунта.....	34
Приложение Е Сводная ведомость испытаний грунта методом одноплоскостного среза.....	51
Приложение Ж Результаты статического зондирования грунтов.....	52
Приложение З Степень агрессивного воздействия грунтов на бетоны и железобетоны .....	54
Приложение И Результаты химического анализа воды.....	55
Приложение К Результаты измерения разности потенциалов по схеме «земля-земля» .....	63

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№				130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ				
			2	-	Зам.	220-21	12.21			
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
			Разраб.	Глубокова			09.21			
			Проверил	Миронец			09.21	Стадия	Лист	Листов
			Н.контр.	Труфанова			09.21	ИИ	1	63
			Текстовая часть раздела ИГИ				ООО «ПО Сибдизпрасельхозмаш» г.Барнаул			

## 1 Введение

На основании договора в соответствии с техническим заданием отделом инженерных изысканий ООО «ПО Сибгипросельхозмаш» были выполнены инженерно-геологические изыскания объекта: «Полигон промышленных отходов Рубцовского филиала АО «Алтайвагон».

ООО «ПО Сибгипросельхозмаш» ИНН 2224123852 член Некоммерческого партнерства саморегулируемой организации инженеров-изыскателей «Инженерная подготовка нефтегазовых комплексов» № СРО-И-032-22122011 имеет Свидетельство № 902 о допуске к работам в области инженерных изысканий, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Заказчик: АО «Алтайвагон».

Подрядчик: Проектная организация: ООО «ПО Сибгипросельхозмаш».

Стадия проектирования – проектная и рабочая документация.

Проектируются:

- Административно-бытовой корпус с контрольно-пропускным пунктом («Сборно-разборный модуль «Хаски»).

- Дезинфицирующая установка с навесом высотой 5 м.

- Навес для стоянки техники высотой 5 м на 2 машино-места.

- Площадка разворота.

- Дизель-генераторная установка ДЭУ.

- Топливозаправочный пункт.

- Шлагбаум "BARRIER" N-4000.

- Подземные резервуары накопители  $V=300\text{м}^3 \times 2$ .

- Колодец выгреб  $V=3 \text{ м}^3$ .

- Ограждение полигона по периметру земельного участка;

- Кольцевая канава по периметру земельного участка.

Устройство производственной зоны, включающей:

- Участок захоронения промышленных отходов №1 (I очередь).  $S=15780 \text{ м}^2$ .

- Участок захоронения промышленных отходов №1 (II очередь).  $S=15520 \text{ м}^2$ .

- Участок захоронения промышленных отходов №2 (III очередь).  $S=18170\text{м}^2$ .

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№					130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ	Лист 2
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		

- Участок захоронения промышленных отходов №2 (IV очередь). S=20200м2.

Технические характеристики проектируемых объектов приведены в техническом задании (Приложение А, Таблица 1).

Цель проведения инженерно-геологических изысканий – изучение инженерно-геологических и гидрогеологических условий территории проектируемого строительства, получение необходимых и достаточных материалов для разработки проектной документации объекта. Инженерно-геологические изыскания должны обеспечить получение материалов об инженерно-геологических условиях, необходимых для обоснования и принятия конструктивных и объемно-планировочных решений, оценки опасных инженерно-геологических и техногенных процессов и явлений, проектирования инженерной защиты и мероприятий по охране окружающей среды, проекта организации строительства.

Задачи исследований:

- характеристика инженерно-геологических и гидрогеологических условий;
- составление инженерно-геологических разрезов по проектируемому участку;
- описание опасных природных и техногенных процессов и явлений.

На площадке проектируемого строительства пробурены 13 скважин глубиной по 6,0-10,0 м.

Полевые инженерно – геологические работы выполнялись 16-18 апреля 2019 года (Фото 1.1-1.2). Бурение скважин производилось самоходной буровой установкой УГБ-1ВС с отбором проб грунта ненарушенной и нарушенной структуры. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов производились согласно ГОСТ 12071-2014. Все скважины после окончания работ ликвидированы.

В грунтовой лаборатории в соответствии с действующими ГОСТами [11-13, 16-18, 24, 25] определялись физико-механические и агрессивные свойства грунтов и воды. Компрессионные испытания проводились по методу «одной кривой» до нагрузки 0,3 МПа (Приложение Д), сдвиговые – в условиях

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№							Лист
			130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

неконсолированного среза при природной влажности грунтов при нагрузках 50, 100, 150 кПа (Приложение Е).

Места расположения скважин показаны на карте фактического материала масштаба 1:500.

При выполнении полевых и камеральных работ использовалась топографическая основа масштаба 1:500, изготовленная в 2020 году. Планово-высотная привязка пройденных выработок осуществлена инструментально. Каталог координат и высот приведен в приложении В.

Камеральная обработка материалов работ произведена в пакете программ Microsoft Office, программе AutoCad и программном комплексе Credo.

Виды и объемы полевых и лабораторных работ указаны в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Виды и объемы выполненных работ

№ п/п	Виды работ	Единица измерения	Количество
1	Инженерно-геологическое обследование удовл. проход. II категории сложности	км	1
2	Колонковое бурение скважины глубиной до 6-10 м диаметрами до 160 мм	скв/п.м.	5/47,0
3	Ударно-канатное бурение скважины глубиной до 6-10 м диаметрами до 127 мм	скв/п.м.	8/50,0
4	Отбор проб грунта ненарушенной структуры из скважин в интервале 0-10 м	МОНОЛИТ	17
5	Отбор проб грунта нарушенной структуры из скважин в интервале 0-10 м	МОНОЛИТ	38
6	Лабораторные работы:		
	- комплекс физических свойств глинистых грунтов	комплекс	17
	- компрессионные испытания	точка	102
	- сдвиговые испытания	точка	18
	- влажность и консистенция	определение	17
	- грансостав песков	определение	21
	- грансостав ареометром	определение	4
	- агрессивность к бетону	определение	2
- коррозионность к стали	определение	2	
- коэффициент фильтрации	определение	2	
7	Камеральные работы	отчет	1

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ



*Фото 1.1, 1.2 – Буровые работы на участке изысканий*

Инв.№подп.	Подп. и дата	Взам.инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ

## 2. Изученность инженерно-геологических условий

Площадка проектируемого строительства расположена на территории полигона промышленных отходов Рубцовского филиала АО «Алтайвагон», находящегося в 2 км к северо-западу от поселка Мичуринский. На соседнем участке, примыкающем с северо-запада к рассматриваемой территории, ранее проводились изыскания в 2007 году на объекте №2658 «Участок захоронения отходов Рубцовского филиала ОАО «Алтайвагон» г. Рубцовска Алтайского края» [1]. Также на сопредельных территориях, находящихся в аналогичных инженерно-геологических условиях, в 2008-2013 годах выполнялись изыскания под объекты: «Реконструкция Рубцовского ЛДК по ул. Тракторная, 41 в г. Рубцовске», объект 10004, 2010 г. [2], «Здания войсковой части 6720, г. Рубцовск, ул. Р. Зорге, 112», объект 1252, 2013 г. [3], «Очистные сооружения производственных сточных вод на площадке «Рубцовский молочный завод», объект 4557, 2008 г. [4].

Изучены инженерно-геологические и гидрогеологические условия, физико-механические свойства грунтов, опасные процессы. Инженерно-геологический разрез по данным этих изысканий до глубины 10,0-13,0 м представлен с поверхности: верхнечетвертными субаэральными отложениями (sa III) в виде суглинков мягко-текучепластичных, верхнечетвертными аллювиальными отложениями первой надпойменной террасы р. Алей (a QIII) в виде песков пылеватых с прослоями мелких средней плотности с прослоями плотных насыщенных водой, а также суглинков мягкопластичных песчанистых зеленовато-серых.

Подземные воды вскрывались на периоды изысканий (май-июнь 2007-2013 гг.) на глубине 1,0-2,5 м, на отметках 216,4-216,9 м.

Предполагаемое количество инженерно-геологических элементов 4-5.

Категория сложности инженерно-геологических условий II.

Эти материалы использовались и учитывались при статистической обработке показателей физико-механических свойств по каждому выделенному элементу и при составлении настоящего отчета, в целом.

Ив.№подп.	Подп. и дата	Взам.инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ

Лист

6

### 3. Физико-географические и техногенные условия

Рубцовск – город краевого подчинения, находится в центральной части Рубцовского района, в 281 км от г. Барнаула, краевого центра Алтайского края. Связан с ним железной и автомобильной дорогами.

В административно-территориальном отношении участок изысканий расположен по адресу: Российская Федерация, Алтайский край, Рубцовский район, в 2-х км северо-западнее п. Мичуринский.

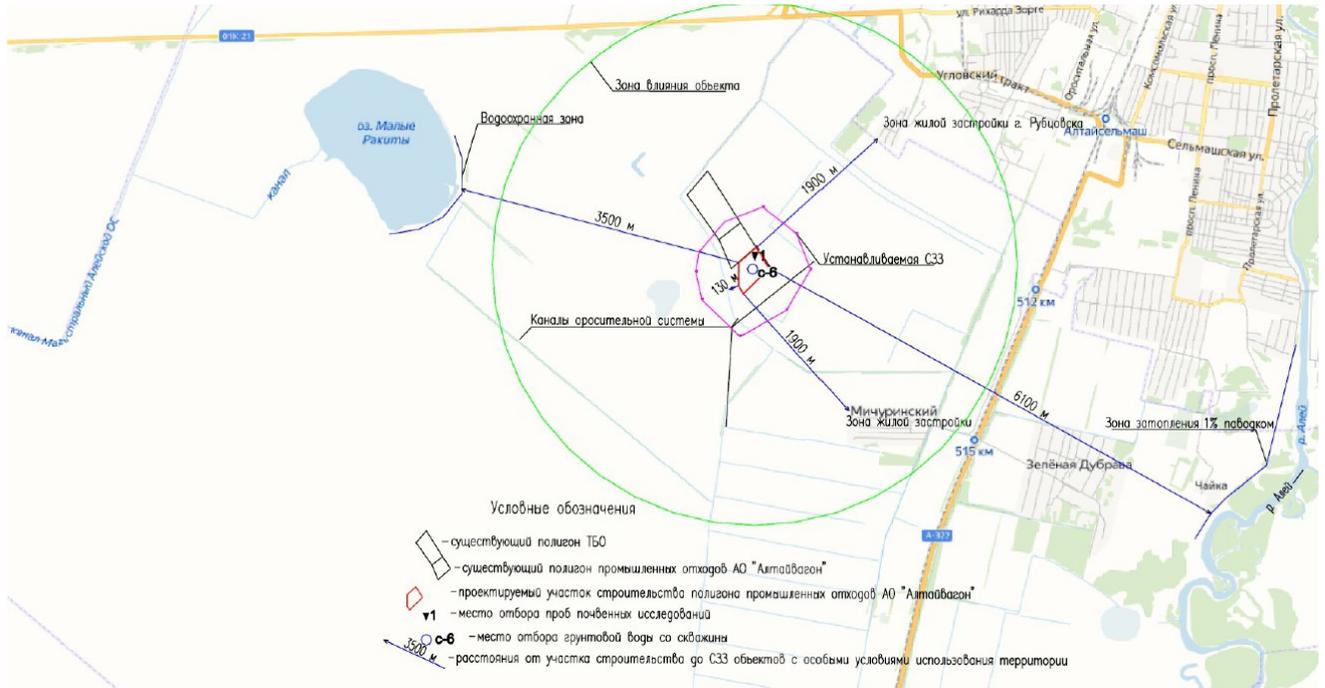


Рисунок 3.1 Карта размещения объекта: Полигон промышленных отходов Рубцовского филиала АО «Алтайвагон»

Площадка полигона свободна от застройки, рельеф местами нарушен, изрыт, но, в основном, поверхность относительно ровная, местами имеются локальные понижения (в западной части), занята степной травяной и кустарниковой растительностью. За северной границей территории изысканий, на действующей территории полигона, за бетонной стеной отмечаются навалы отходов высотой до 2,0 м. По северо-восточной границе проходит подъездная автодорога с высотой насыпи до 1,0-1,5 м. С юга-востока площадка граничит с бытовыми и хозяйственными постройками. Постоянных и временных водотоков не наблюдается.

И.н.в. № подл.	Взам. инв. №	Подп. и дата			
			Изм.	Кол.уч.	Лист
			№ док.	Подп.	Дата
130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ					Лист 7

Река Алей протекает ~ в 6,2 км к юго-востоку от площадки и поверхностными водами 1% обеспеченности участок не затопливается. Зона затопления отмечена на рис. 3.1.

Озеро Малые Ракиты находится в 3,5 км к северо-западу от площадки его воды не оказывают неблагоприятного воздействия на рассматриваемую территорию.

По периметру участка проектирования полигона на расстоянии от 130 до 1000 м. находятся каналы Алейской оросительной системы шириной до 10 м., глубиной до 1,5 м., с обваловкой высотой до 1,2 м.,

В геоморфологическом отношении участок расположен в пределах левобережной первой надпойменной террасы р. Алей. Абсолютные отметки поверхности 216,7-218,9 м с общим незначительным уклоном на запад и северо-запад. Поверхностный сток из-за малых уклонов и нарушенного рельефа затруднен.

Климат изучаемой территории резко континентальный с холодной продолжительной зимой и коротким теплым летом. Климатические условия района приводятся по многолетним наблюдениям метеостанции «Рубцовск». Изучаемая территория в соответствии с СП 131.13330.2020 [20] относится к I строительно-климатической зоне, подрайон 1В.

Климатические районы	Климатические подрайоны	Среднемесячная температура воздуха в январе, °С	Средняя скорость ветра за три зимних месяца, м/с	Среднемесячная температура воздуха в июле, °С	Среднемесячная относительная влажность воздуха в июле, %
I	1В	От -14 до -28	5 и более	От +12 до +21	-

**Климатические параметры холодного периода года**

Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченность ю		Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченность ю		Температура воздуха, °С, обеспеченность ю	Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	Продолжительность суток и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха					
							≤0°С		≤8°С		≤10°С	
							продолжительность	Средняя температура	продолжительность	Средняя температура	продолжительность	Средняя температура
0,98	0,92	0,98	0,92	0,94	-49	9,5	160	-11,3	206	-7,9	221	-6,7

Ив.№подп.	Подп. и дата	Взм.инв.№
-----------	--------------	-----------

**Продолжение таблицы**

Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. Наиболее холодного месяца, %	Количество осадков за ноябрь - март, мм	Преобладающее направление ветра за декабрь - февраль	Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с	Средняя скорость ветра, м/с за период со средней суточной температурой воздуха
79	76	98	Ю	7,2	≤8°C

**Климатические параметры тёплого периода года**

Барометрическое давление, гПа	Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95	Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98	Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С
994	26	29	27,6	41	13,3

**Продолжение таблицы**

Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. Наиболее теплого месяца, %	Количество осадков за апрель-октябрь, мм	Суточный максимум осадков, мм	Преобладающее направление ветра за июнь-август	Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с
67	49	245	61	С	2,3

**Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XI	Год
-16,2	-14,9	-7,8	4,6	13,3	18,8	20,6	18,0	11,9	4,1	-5,7	-13,2	2,8

Преобладающее направление ветров в зимний период - южное и юго-западное со средней скоростью 6,0 м/сек, в летнее время - северо-восточное направление с минимальной средней скоростью 4,1 м/сек. По данным Росгидромет наибольшей повторяемостью во все сезоны отмечаются ветра юго-западного и северо-восточного направления.

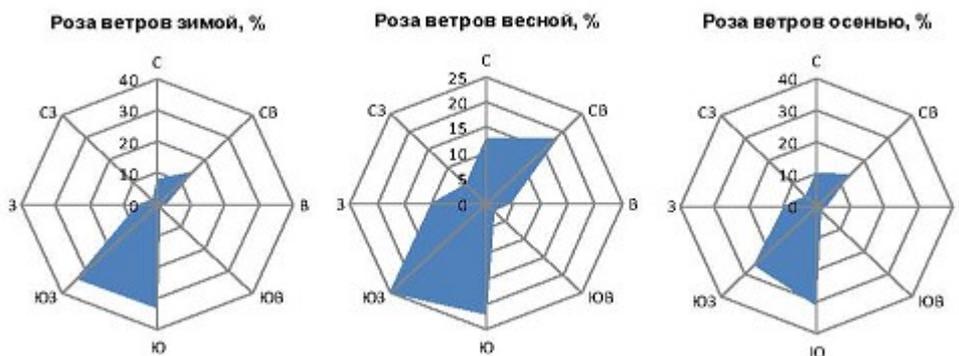


Рис.3.2. Преобладающие направления ветров в разные сезонные периоды по г. Рубцовску

Расчетная снеговая нагрузка – 1,0 кПа СП 20.13330.2016 [22] табл.10.1 и приложение Е (II-й снеговой район), нормативное ветровое давление - 0,38 кПа (3 ветровой район), толщина стенки гололеда 10 мм (3-й гололедный район).

Взам.инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№подп.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ	Лист
							9

Нормативная глубина сезонного промерзания согласно расчетам по формуле (5.3) СП 22.13330.2016, для насыпного грунта и песка составляет 2,13 м, для суглинка 1,75 м.

#### 4 Геологическое строение и свойства грунтов

В структурно-тектоническом отношении район работ расположен в южной части Кулундинской впадины, палеозойский фундамент которой перекрыт перекрыт мощным чехлом рыхлых отложений мезо-кайнозоя.

В тектоническом отношении Степной Алтай представляет собой неотектоническую сложноступенчатую впадину начала четвертичного периода. Перед фронтом Алтайского сводово-глыбового поднятия сформировалась предгорная зона опускания – Предалтайская неотектоническая предгорная впадина. В современном рельефе ей соответствует Предалтайская возвышенная равнина – Степной Алтай. Предалтайская равнина является частью крупнейшей отрицательной морфоструктуры первого порядка - Западно-Сибирской платформенной равнины. Предалтайская равнина подразделяется на морфоструктуры второго порядка, характеризующиеся спецификой рельефа геологического строения и тектонического режима. К положительным 52 морфоструктурам относятся северные предгорья Алтая, юго-западные предгорья Салаира, Обь-Чумышское и Приобское плато, к отрицательным – Кулундинская низменность и Обская долина.

Северные предгорья Алтая - положительная морфоструктура, соответствующая Рубцовой структурной террасе. Ее зарождение произошло в позднем олигоцене, когда Рубцовская ступень по серии субширотных разломов отделилась от воздымающегося Алтайского свода и была вовлечена в погружения расширяющейся впадины.

В среднем плейстоцене погружение Рубцовой ступени сменилось поднятием, продолжающимся до сих пор, что способствует интенсивному развитию эрозионных процессов. Обь-Чумышское плато как положительная унаследованная обращенная морфоструктура была сформирована в результате инверсии восточной части Бийской и отчасти Рубцовой структурных террас. Суммарная амплитуда неотектонического погружения около 100-200 м.

Приобское плато в тектоническом отношении соответствует барнаульской и частично бийской структурных террасам, которые с позднего мела до неоплейстоцена были вовлечены в опускание. За этот период, т.е. приблизительно за 95 млн. лет, накопилось, в среднем, 376 м осадков. В начале неоплейстоцена произошла инверсия и опускание сменилось поднятием, продолжающимся и в настоящее время. Амплитуда новейших неоплейстоцен-голоценовых поднятий составляет 100-150 м для Приобского плато и 150-200 м для Обь-Чумышского плато.

Средняя скорость поднятия за указанный период продолжительностью около 35 тыс. лет составляет для Приобского плато 0,3-0,4, а для Обь-Чумышского –

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ	Лист
							10

0,4-0,6 мм в год. Барнаульское Приобье и в настоящее время испытывает интенсивное поднятие.

Отрицательная морфоструктура второго порядка (Кулундинская низменность) в тектонической отношении соответствует наиболее погруженной центрально-кулундинской структурной террасе Предалтайской впадины. Погружение центрально-кулундинской террасы началось с раннего мела и продолжается до настоящего времени. В окончательном виде Кулундинская низменность оформилась в позднем плиоцене. В заложении Обской долины (отрицательной морфоструктуры второго порядка) помимо эрозионно- аккумулятивных процессов принимали большое участие тектонические. Так, контуры долины в районе г. Барнаула следуют параллельно крупному глубинному разлому – Барнаульскому краевому шву. Южный участок долины приурочен к зоне сочленения Рубцовской и Бийской структурных террас.

Алтайский край и сопредельные территории расположены на юго-восточной окраине Евро- Азиатской литосферной плиты, близ границы ее с Китайской литосферной плитой и, в основном, приурочены к Алтае-Саянской горной области, являющейся западной частью крупного Трансазиатского орогенического пояса. Алтае-Саянская горная область - это зона молодого рельефообразования.

**Современные образования** представлены почвой. Вскрыта повсеместно с поверхности, мощностью от 0,1 до 0,4 м.

**Верхнечетвертичные покровные отложения** представлены покровными лессовидными суглинками от мягкопластичной до текучепластичной консистенции, вскрытыми под почвой во всех скважинах до глубины 3,8-4,4 м. Мощность слоя 3,4-4,3 м.

**Верхнечетвертичные аллювиальные отложения** представлены отложениями первой надпойменной террасы р. Алей, сложенными песками пылеватыми средней плотности с прослоями плотных насыщенными водой, под которыми вскрываются суглинки мягкопластичной консистенции с прослоями супесей и песков. Пески пылеватые залегают под слоем покровных суглинков и вскрыты до глубины 6,0-9,5 м: вскрытая мощность пылеватых песков составляет 1,7-5,3 м. Суглинки мягкопластичной консистенции с прослоями супесей и песков вскрыты под песками пылеватыми до вскрытой глубины 10,0 м: вскрытая мощность суглинков составляет 0,5-1,8 м.

Условия залегания грунтов показаны на инженерно-геологических разрезах и инженерно-геологических колонках.

На исследуемой площадке до глубины 6,0-10,0 м по составу, генезису, состоянию и свойствам грунтов выделены 3 инженерно-геологических элемента (ИГЭ) и 1 слой. Изменение свойств в пределах каждого инженерно-геологического элемента незначительно, а при имеющейся закономерности,

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ	Лист 11
------	----------	------	--------	-------	------	---------------------------	------------

коэффициент вариации не превышает пределов, установленных ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний».

- слой 1 – почва;
- ИГЭ 2 – суглинок легкий песчанистый лессовидный мягкопластичный;
- ИГЭ 3 – песок пылеватый средней плотности с прослоями плотного насыщенного водой;
- ИГЭ 4 – суглинок легкий песчанистый мягкопластичный.

**Слой 1** – почва. Залегают по всей площади участка с поверхности, мощностью слоя 0,1-0,4 м. Плотность грунта принята по ГЭСН 2001-01 и составляет 1200 кг/м<sup>3</sup>.

**ИГЭ 2** – суглинок легкий песчанистый (содержание частиц размером 2-0,05 мм в общей массе грунта 47%), лессовидный мягко-текучепластичный желто-бурый с прослоями супеси и песка пылеватого в подошве слоя, карбонатизированный. Залегают под почвой слоя 1 до глубины 3,8-4,4 м. Мощность слоя 3,4-4,3 м.

Число пластичности суглинка 0,07 при влажности на границе текучести 0,24 и на границе раскатывания 0,17. Консистенция грунта, в среднем, мягкопластичная ( $I_L = 0,60$ ).

Нормативное значение плотности грунта 1960 кг/м<sup>3</sup> при природной влажности 0,213 и плотности скелета грунта 1620 кг/м<sup>3</sup>. Степень влажности грунта 0,85. Коэффициент пористости 0,67.

Прочностные и деформационные характеристики покровных грунтов ИГЭ-2 приведены по лабораторным данным и составляют: модуль деформации 3,0 МПа, угол внутреннего трения 14°, удельное сцепление 20 кПа (Приложения Д, Е).

Коррозионная агрессивность суглинков ИГЭ-2 к углеродистой стали по лабораторным данным: по плотности катодного тока – высокая (0,35 А/м<sup>2</sup>), по удельному электросопротивлению – высокая (8 ом.м). Согласно ГОСТ 9.602-2016 коррозионную агрессивность грунтов ИГЭ-2 к стали принять высокой (Приложение Г).

По содержанию SO<sub>4</sub> грунты верхнего 2-х метрового слоя обладают слабоагрессивными свойствами к бетонам на портландцементе марки W<sub>4</sub> по водонепроницаемости, к остальным бетонам – неагрессивные. По суммарному содержанию SO<sub>4</sub> и Cl обладают среднеагрессивными свойствами к металлической арматуре железобетонных конструкций (Приложение З).

Коэффициент фильтрации суглинков покровных 0,023 м/сут. (Приложение Г).

По степени морозной пучинистости, согласно расчету [20], суглинки ИГЭ-2 характеризуются как сильнопучинистые (показатель  $R_f \times 10^2$  составляет  $0,535 \times 10^2$ ). Относительная деформация пучения суглинка ИГЭ-2 составляет 0,072. Но в случае замачивания будут обладать пучинистыми свойствами: до чрезмерно пучинистых.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ						12
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

**ИГЭ-3** – К этому элементу отнесены пески пылеватые (частиц размерами более 0,1 мм содержится 73%), насыщенные водой, желто-серые, зеленовато-серые, с прослоями песка мелкого, с линзами суглинка и супеси, ожелезненные. Залегают под покровными суглинками ИГЭ-2 до вскрытой глубины 6,0-9,5 м, вскрытой мощностью 1,7-5,3 м. Выделен по бурению по гранулометрическому составу, и по коэффициенту пористости - по статическому зондированию на соседних участках [3], [4] - удельное лобовое сопротивление составляет 5,9 МПа: пески средней плотности (значение коэффициента пористости принят 0,65).

Нормативное значение плотности грунтов выше уровня грунтовых вод на сопредельных площадках [1], [2] при коэффициенте пористости 0,65 и природной влажности 0,162 составило 1870 кг/м<sup>3</sup>, при полном водонасыщении - 2010 кг/м<sup>3</sup>, во взвешенном состоянии - 1010 кг/м<sup>3</sup>.

Прочностные и деформационные характеристики песков ИГЭ-3 по СП 22.13330.2011, табл. Б.1. при  $e=0,65$  составляют: удельное сцепление 4 кПа, угол внутреннего трения 30°, модуль деформации 18 МПа. Согласно СП 47.13330.2012, прил. И, табл. И.2, И.3, при  $q=5,9$  МПа: угол внутреннего трения равен 30°, модуль деформации 22 МПа.

За нормативные следует принять: угол внутреннего трения 30°, модуль деформации 18 МПа, сцепление 4 кПа.

Коэффициент фильтрации песка пылеватого 1,52 м/сут.- в естественном состоянии, и 0,69 – в уплотненном состоянии (Приложение Г).

**ИГЭ 4** – суглинок легкий песчанистый (содержание частиц размером 2-0,05 мм в общей массе грунта 50%) мягкопластичный желтовато-серый, зеленовато-серый, с прослоями песка пылеватого и мелкого, супеси, ожелезненный. Залегает под слоем пылеватых песков ИГЭ-3 до вскрытой глубины 10,0 м, вскрытой мощностью слоя 0,5-1,8 м.

Число пластичности суглинка 0,08 при влажности на границе текучести 0,25 и на границе раскатывания 0,17. Консистенция суглинка мягкопластичная ( $I_L=0,64$ ).

Нормативное значение плотности грунта 1980 кг/м<sup>3</sup> при природной влажности 0,222 и плотности скелета грунта 1620 кг/м<sup>3</sup>. Степень влажности суглинка 0,90. Коэффициент пористости 0,67.

Модуль деформации, полученный по компрессионным испытаниям при природной влажности, составляет 5,5 МПа (Приложение Г, Д).

Значения прочностных показателей суглинков в условиях неконсолидированного среза при природной влажности приведены по лабораторным испытаниям и составляют: угол внутреннего трения 21°, удельное сцепление - 12 кПа (Приложение Е).

Нормативные и расчётные характеристики выделенных элементов приведены в таблице 4.1, частные показатели свойств грунтов в Приложении Г.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ	Лист 13
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		

Таблица 4.1

## НОРМАТИВНЫЕ И РАСЧЕТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУНТОВ

Номер элемента	Номенклатурный вид грунта	Удельный вес, кН /м <sup>3</sup>			Угол внутреннего трения, град.			Удельное сцепление, кПа			МПадеформации, Модуль	Номер позиции по ГЭСН -2001-01
		g <sub>n</sub>	g <sub>l</sub>	g <sub>п</sub>	j <sub>n</sub>	j <sub>l</sub>	j <sub>п</sub>	c <sub>n</sub>	c <sub>l</sub>	c <sub>п</sub>		
1	Почва	12,0										9a
2	Суглинок легкий песчанистый лессовидный мягкопластичный желто-бурый	19,6	19,3	19,4	Сдвиг неконсолидированный при W						3,0	35a
					20	18	19	14	11	13		
3	Песок пылеватый средней плотности насыщенный водой с прослоями плотного	<u>18,7</u>	<u>18,1</u>	<u>18,3</u>	30+	27	30	4+	3	4	18+	29a
		20,1	19,5	19,7								
4	Суглинок легкий песчанистый зеленовато-серый мягкопластичный	19,8	19,6	19,7	Сдвиг неконсолидированный при W						5,5	35a
					21	20	20	9	10	11		

Примечание к таблице 4.1: 18,7      удельный вес при природной влажности  
20,1      - удельный вес при полном водонасыщении  
10,1      удельный вес во взвешенном состоянии  
+ - Значения приняты по СП 22.13330.2011, табл. Б.1.

### 5 Гидрогеологические условия

В гидрогеологическом отношении участок работ относится к краевой части Кулундино-Барнаульского артезианского бассейна и на изученную глубину представлен одним порово-пластовым водоносным комплексом аллювиальных отложений первой надпойменной террасы р. Алей. Водоносный горизонт является первым от поверхности на период изысканий (апрель 2020 года) вскрыты скважинами на глубине 0,9-1,4 м, на отметках 216,4-217,5 м с общим понижением уровня на юго-восток в сторону р. Алей. Водоносный комплекс представляет собой двухслойную толщу водовмещающих пород – песков пылеватых с прослоями мелких и суглинков. Верхний - слабопроницаемый слой покровных суглинков с коэффициентом фильтрации 0,023 м/сут., песков

Ив.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ

Лист

14

пылеватых с прослоями мелких с коэффициентом фильтрации 1,52 м/сут. и, также слабопроницаемых, суглинков аллювиальных. Мощность верхнего слоя составляет 10,4 м [1]. Нижний – хорошо проницаемый слой песков средней крупности с коэффициентом фильтрации 9,4 м/сут. [1] и песками гравелистыми с коэффициентом фильтрации 19,1 м/сут. [1]. Мощность нижнего слоя составляет 8,7 м [1]. Общая мощность водоносного горизонта 19,1 м [1]. Региональным водоупором служат суглинки кочковской свиты, вскрытые на глубине 20,2 м.

По типу и гидравлическим условиям подземные воды относятся к грунтовым безнапорным. Питание грунтовых вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и талых вод. Разгрузка в озера и р. Алей.

Режим подземных вод характеризуется как прибрежный, положение уровня грунтовых вод зависит от уровня воды в озерах и р. Алей. Максимальный уровень грунтовых вод устанавливается в мае-июне, минимальный – в феврале-марте. Амплитуда многолетних колебаний уровня грунтовых вод может достигать 1,8 м, по данным «Режимных наблюдений за грунтовыми водами в г. Рубцовске».

Уровень грунтовых вод на период максимума следует ожидать на 0,5 м выше установленного на период изысканий, т.е. на отметках 216,9-218,0 м. Площадка относится к естественно подтопленной, а местами (в локальных понижениях) затопленной грунтовыми водами в периоды паводков.

По химическому составу грунтовые воды на проектируемом объекте сульфатно-натриевые с минерализацией 9,1 г/л (**сильносолоноватые**), неагрессивные к бетонам любой плотности и марки, к железобетонным конструкциям в зоне периодического смачивания и при постоянном погружении - неагрессивные (Приложение И).

По данным изысканий 2007 года [1] грунтовые воды также были сульфатно-натриевыми с минерализацией 8,9 г/л, сильноагрессивные по содержанию сульфатов к бетонам на портландцементе марок W<sub>4</sub>, W<sub>6</sub>, W<sub>8</sub> по водонепроницаемости, слабоагрессивные - к бетонам на шлакопортландцементе марки W<sub>4</sub> по водонепроницаемости, к остальным бетонам – неагрессивные. К железобетонным конструкциям в зоне периодического смачивания – неагрессивные, при постоянном погружении – среднеагрессивные. К металлическим конструкциям - среднеагрессивные (Приложение И).

**Высокий показатель минерализации и агрессивности подземных вод объясняется тем, что проектируемый участок складирования отходов расположен в непосредственной близости городского полигона твердых бытовых отходов МП «Коммунальное хозяйство» (с северо-западной стороны), сбросным коллектором ГК-4 управления «Алтаймелеоводхоз» и особенностями рельефа на фоне общего углубления с пересекающимися дамбами и канавами, куда и перетекают агрессивно-минерализованные подземные воды.**

Участок отнесен к I области по подтопляемости, району I-A<sub>1</sub> - подтопленные в естественных условиях (СП 11-105-97, часть 2, приложение И).

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ

## 6 Специфические грунты

Из специфических грунтов на исследуемой территории имеют место биогенные грунты слоя 1.

Биогенные грунты слоя 1 на период изысканий встречены повсеместно и представлены почвами. Залегают по всей площади участка с поверхности, мощностью слоя 0,1-0,4 м. Плотность грунта принята по ГЭСН 2001-01 и составляет 1200 кг/м<sup>3</sup>. В качестве основания использоваться не будут.

## 7 Геологические и инженерно-геологические процессы

В пределах рассматриваемого участка из геологических и инженерно-геологических процессов, отрицательно влияющих на устойчивость территории, следует отметить подтопленность участка подземными агрессивно-минерализованными водами, высокую сейсмичность территории, морозное пучение грунтов.

Согласно карт общего сейсмического районирования территории – ОСР-2015 – район работ для средних по сейсмическим свойствам грунтов относится к 6-бальной зоне по шкале MSK-64 для объектов массового строительства по карте А, к 7-бальной – по карте В. Категория грунтов по сейсмическим свойствам (СП 14.13330.2018 (табл. 1) – третья (суммарная мощность почвы, суглинков с показателем текучести >0,5, а также песков насыщенных водой составляет в 30-метровой толще грунтов более 10,0 метров). Сейсмичность площадки 6 баллов по карте ОСР-2015А, по карте ОСР-2015В – 8 баллов.

По степени морозной пучинистости, согласно расчету [20], суглинки ИГЭ-2 характеризуются как сильнопучинистые (показатель  $R_f \times 10^2$  составляет  $0,535 \times 10^2$ ). Относительная деформация пучения суглинки ИГЭ-2 составляет 0,072. Но в случае замачивания будут обладать пучинистыми свойствами: до чрезмерно пучинистых.

Принимая во внимание 100% подтопленность участка **подземными агрессивно-минерализованными водами**, пучинистость грунтов, а также высокую сейсмичность участка строительства по карте ОСР-2015В, район по категории опасности природных условий относится к «весьма опасные» (СП 115.13330.2016).

По отдельным факторам:

- по подтопленности участка – «весьма опасные»;
- по пучинистости грунтов – «весьма опасные»;
- по сейсмичности площадки в 6 баллов – «умеренно опасные» - по карте ОСР-2015-А, и «весьма опасные» - по карте В.

## 8 Заключение

8.1. В геоморфологическом отношении участок расположен в пределах правобережной первой надпойменной террасы р. Алей. Поверхность неровная нарушенная, с абсолютными отметками 216,7-218,9 м с общим незначительным уклоном на запад и северо-запад, в сторону озера Малые Ракиты и небольшого водоема. Поверхностный сток из-за малых уклонов и нарушенного рельефа затруднен.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

8.2. В геологическом строении площадки до глубины 6,0-10,0 м принимают участие современные образования (bQIV), верхнечетвертичные покровные отложения (saQIII) и верхнечетвертичные аллювиальные отложения первой надпойменной террасы р. Алей (aQIII).

8.3. На исследуемой площадке до глубины 6,0-10,0 м по составу, генезису, состоянию и свойствам грунтов выделено 3 инженерно-геологических элемента (ИГЭ) и 1 слой:

- слой 1 – почва;
- ИГЭ 2 – суглинок легкий песчанистый лессовидный мягкопластичный;
- ИГЭ 3 – песок пылеватый средней плотности с прослоями плотного насыщенного водой;
- ИГЭ 4 – суглинок легкий песчанистый мягкопластичный.

8.4. Грунтовые воды в пределах площадки на период изысканий (апрель 2020 года) вскрыты скважинами на глубине 0,9-1,4 м, на отметках 216,4-217,5 м с общим понижением уровня на юго-восток, в сторону озера Малые Ракиты, небольшого водоема, расположенного в 600 метрах к западу, и в сторону р. Алей. Водоносный комплекс представляет собой двухслойную толщу водовмещающих пород – песков пылеватых с прослоями мелких и суглинков. Верхний - слабопроницаемый слой покровных суглинков с коэффициентом фильтрации 0,023 м/сут., песков пылеватых с прослоями мелких с коэффициентом фильтрации 1,52 м/сут. и, также слабопроницаемых, суглинков аллювиальных. Мощность верхнего слоя составляет 10,4 м [1]. Нижний – хорошо проницаемый слой песков средней крупности с коэффициентом фильтрации 9,4 м/сут. [1] и песками гравелистыми с коэффициентом фильтрации 19,1 м/сут. [1]. Мощность нижнего слоя составляет 8,7 м [1]. Общая мощность водоносного горизонта 19,1 м [1]. Региональным водупором служат суглинки кочковской свиты, вскрытые на глубине 20,2 м.

По типу и гидравлическим условиям подземные воды относятся к грунтовым безнапорным. Питание грунтовых вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и талых вод. Разгрузка в озера и р. Алей.

Режим подземных вод характеризуется как прибрежный, положение уровня грунтовых вод зависит от уровня воды в озерах и р. Алей. Максимальный уровень грунтовых вод устанавливается в мае-июне, минимальный – в феврале-марте. Амплитуда многолетних колебаний уровня грунтовых вод может достигать 1,8 м, по данным «Режимных наблюдений за грунтовыми водами в г. Рубцовске».

Уровень грунтовых вод на период максимума следует ожидать на 0,5 м выше установленного на период изысканий, т.е. на отметках 216,9-218,0 м. Площадка относится к естественно подтопленной, а местами (в локальных понижениях) затопленной грунтовыми водами в периоды паводков.

По химическому составу грунтовые воды на проектируемом объекте сульфатно-натриевые с минерализацией 9,1 г/л (**сильносолоноватые**), неагрессивные к бетонам любой плотности и марки, к железобетонным

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

конструкциям в зоне периодического смачивания и при постоянном погружении - неагрессивные (Приложение И).

По данным изысканий 2007 года [1] грунтовые воды также были сульфатно-натриевыми с минерализацией 8,9 г/л, сильноагрессивные по содержанию сульфатов к бетонам на портландцементе марок W<sub>4</sub>, W<sub>6</sub>, W<sub>8</sub> по водонепроницаемости, слабоагрессивные - к бетонам на шлакопортландцементе марки W<sub>4</sub> по водонепроницаемости, к остальным бетонам – неагрессивные. К железобетонным конструкциям в зоне периодического смачивания – неагрессивные, при постоянном погружении – среднеагрессивные. К металлическим конструкциям - среднеагрессивные (Приложение И).

Высокий показатель минерализации и агрессивности подземных вод объясняется тем, что проектируемый участок складирования отходов расположен в непосредственной близости городского полигона твердых бытовых отходов МП «Коммунальное хозяйство» (с северо-западной стороны), сбросным коллектором ГК-4 управления «Алтаймелеоводхоз» и особенностями рельефа на фоне общего углубления с пересекающимися дамбами и канавами, куда и перетекают агрессивно-минерализованные подземные воды.

Участок отнесен к I области по подтопляемости, району I-A<sub>1</sub> - подтопленные в естественных условиях (СП 11-105-97, часть 2, приложение И).

8.5. По содержанию SO<sub>4</sub> грунты верхнего 2-х метрового слоя обладают слабоагрессивными свойствами к бетонам на портландцементе марки W<sub>4</sub> по водонепроницаемости, к остальным бетонам – неагрессивные. По суммарному содержанию SO<sub>4</sub> и Cl обладают среднеагрессивными свойствами к металлической арматуре железобетонных конструкций (Приложение 3).

8.6. Коррозионная агрессивность к углеродистой стали суглинков ИГЭ-2 - высокая.

8.7. Нормативная глубина сезонного промерзания для суглинка составляет 1,75 м.

8.8. Из специфических грунтов на площадке распространены биогенные слои 1.

8.9. По степени морозной пучинистости, согласно расчету [20], суглинки ИГЭ-2 характеризуются как сильнопучинистые (показатель R<sub>р</sub>×10<sup>2</sup> составляет 0,535×10<sup>2</sup>). Относительная деформация пучения суглинка ИГЭ-2 составляет 0,072. Но в случае замачивания будут обладать пучинистыми свойствами: до чрезмерно пучинистых.

8.10. Сейсмичность площадки строительства 6 и 8 баллов, соответственно, по карте А и карте В. Категория грунтов по сейсмическим свойствам – третья.

8.11. По категории опасности природных процессов территория проектируемого строительства относится, в основном, к «весьма опасные».

8.12. Категория сложности инженерно-геологических условий площадки изысканий по совокупности факторов - II (средней сложности).

8.13. Данные для определения группы грунтов по трудности разработки приведены в таблице 4.1.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ						
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

8.14. При определении блуждающих токов установлены неустойчивые положительные значения разности потенциалов от +0,010 В до 0,030 В (земля-земля) с размахом 0, 0-0,01 В [1], [3], что <0,050 В и, согласно ГОСТ 9.602-2016, не характеризует наличие блуждающих токов (Приложение К).

8.15. Расчетная снеговая нагрузка – 1,0 кПа СП 20.13330.2016 [22] табл.10.1 и приложение Е (II-й снеговой район). Нормативное ветровое давление - 0,38 кПа (3 ветровой район). Толщина стенки гололеда 10 мм (3-й гололедный район).

8.16. Рекомендации:

- противокоррозионные мероприятия;
- учесть пучинистые свойства грунтов;
- **учесть агрессивные свойства подземных вод;**
- естественную подтопленность территории;
- планировка территории с целью регулирования поверхностного стока;
- рекомендуется создать дренажную сеть;
- вести режимные наблюдения.

**Для защиты подземных вод от воздействия объектов складирования и захоронения отходов необходимо улучшать и совершенствовать систему захоронения и складирования отходов с системой противofильтрационной защиты**

- противofильтрационный экран, который обеспечит достаточно безопасное захоронение отходов за счет физической изоляции их от подстилающих грунтов;

- изоляция кровли отходов непроницаемыми материалами способствует снижению инфильтрации атмосферных осадков и образования фильтрата;

- устройство противofильтрационной диафрагмы из глинистых грунтов по периметру полигона для изоляции зоны питания грунтовых вод;

- послойная отсыпка отходов через 1,8 – 2,1 м изолирующими слоями (0,25 м), в качестве которых могут использоваться местный грунт или инертные однородные отходы;

- обвалование - земляной вал препятствует растеканию фильтрата и ливневых вод за пределы полигона, где отсутствует противofильтрационный экран;

- подсыпка основания грунтом для поднятия его на уровень, превышающий 1 м над уровнем грунтовых вод.

В целях снижения экологического риска загрязнения окружающей среды полигоны оборудуются природоохранными инженерными сооружениями.

Инв.№подп.	Подп. и дата	Взам.инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ	Лист
							19

## Проектирование, строительство и эксплуатация полигонов ТКО

регламентируется нормативными документами.

### 9 Список использованных материалов

#### Фондовые

1. Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям. «Участок захоронения отходов Рубцовского филиала ОАО «Алтайвагон» г. Рубцовска Алтайского края», ООО «ЭКОГЕО», объект 2658, 2007 г.

2. Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям. «Реконструкция Рубцовского ЛДК по ул. Тракторная, 41 в г. Рубцовске», ООО «ЭКОГЕО», объект 10004, 2010 г.

3. Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям. «Здания войсковой части 6720, г. Рубцовск, ул. Р. Зорге, 112», ООО «Барнаулстройизыскания», объект 1252, 2013 г.

4. Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям. «Очистные сооружения производственных сточных вод на площадке «Рубцовский молочный завод», ООО «ЭКОГЕО», объект 4557, 2008 г.

#### Нормативные

5. ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний

6. СП 14.13330.2014 Строительство в сейсмических районах.

7. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.

8. СП 11.105-97 часть I. Инженерно-геологические изыскания для строительства.

9. СП 11.105-97 часть II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов.

10. СП 11.105-97 часть III. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов.

11. ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы определения физических характеристик.

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

13. ГОСТ 9.602-2016 Сооружения подземные и общие требования к защите от коррозии.

14. ГОСТ 23161-2012 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности.

15. СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии.

16. ГОСТ 12536-2014. Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.

17. ГЭСН 81-02-01-2020. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. Сборник 1. Земляные работы.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ

Лист  
20

18. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Минрегион России, 30.06.2012г.
19. СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений. Министерство регионального развития РФ, 28.12.2010 г.
20. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Министерство регионального развития РФ, 27.12.2010 г.
21. СП 115.13330.2016. Геофизика опасных природных воздействий
22. ГОСТ 3351-74. Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности.
23. ГОСТ 4389-72. Вода питьевая. Методы определения содержания сульфатов.
24. ГОСТ 21.301-2014. Основные требования к отчетной документации по инженерным изысканиям.

Инв.№подп.	Подп. и дата	Взам.инв.№							Лист
			130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				



Приложение А

СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор  
ООО «ПО Сибгипросельхозмаш»



В.К. Чубара

2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор  
Рубцовского филиала АО  
«Алтайвагон»



Ю.В. Каиро

« 02 » 2020 г.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**на производство инженерно-геологических изысканий**

**Наименование объекта:** "Полигон промышленных отходов Рубцовского филиала АО «Алтайвагон»"

**Местоположение объекта:** Российская Федерация, Алтайский край, Рубцовский район, в 2км северо-западнее п. Мичуринский.

- кадастровый номер: 22:39:020105:1114

- площадь участка для проектирования: 117593 м<sup>2</sup>

- категория земель: Земли промышленности, энергетики, транспорта, ....

**Вид строительства:** новое строительство

**Стадия проектирования:** проектная и рабочая документация

**Заказчик:** Рубцовский филиал АО «Алтайвагон»

**Проектная организация:** ООО «ПО Сибгипросельхозмаш»

**Ф.И.О. ГИПа, телефон** Вохмина Т.А. 8-913-273-79-77

**Исполнитель работы:** ООО «ПО Сибгипросельхозмаш»

**Срок выполнения работ:** согласно календарного графика

**Виды изысканий:** инженерно-геологические

**1. Цели и задачи изысканий:** получение исходных данных в объеме, необходимом и достаточном для разработки проектной и рабочей документации в соответствии с постановлением Правительства РФ №87 от 16.02.2008 г.

**2. На строительной площадке выполнить инженерно-геологические изыскания для строительства полигона промышленных отходов Рубцовского филиала АО «Алтайвагон», краткая характеристика конструктивных особенностей зданий и сооружений приведена в таблице 1.**

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-1-003-ПО/00-ИГИ.ТЧ

**Особенности строительства и эксплуатации объекта, которые могут вызвать изменения природных условий:**

- особенности технологического процесса нет
- планировка поверхности: подсыпка до --- % площади  
срезка до --- м --- % площади
- плотность застройки --- %
- источники возможного подтопления территории инженерные коммуникации
- удельный расход воды м<sup>3</sup>/сут. на 1га ---
- состав и количество сбросов м<sup>3</sup>/сут. на 1га ---
- критический подтопляющий уровень Н<sub>кр.</sub> 2,5-4,0 м

**3. Сведения об изученности, основные характеристики природных и техногенных условий территории строительства, данные о наблюдавшихся в районе объекта строительства деформациях и аварийных ситуациях:** отсутствуют, при наличии у изыскательской организации фондовых материалов использовать в необходимом объёме при составлении отчёта.

**4. Характеристика ожидаемых воздействий объекта на природную среду и среды на объект. Необходимые исходные данные:** для обоснования мероприятий по рациональному природопользованию и охране природной среды, обеспечению устойчивости проектируемых зданий (сооружений) и безопасных условий жизни населения; по инженерной защите территории и о необходимости ее санации.

Определить физико-механические характеристики грунтов, коррозионные и агрессивные свойства грунтов и подземных вод по отношению к материалам строительных конструкций, наличие блуждающих токов.

**5. Требования к оценке опасности и риска от природных и техноприродных процессов, к составлению и содержанию прогноза изменений природных и техногенных условий, необходимость выполнения исследований и их виды:**

Привести данные по прогнозируемому уровню грунтовых вод в период максимального положения, прогноз изменений природных условий, оценку опасности от природных и техногенных процессов.

**6. Особые требования к изысканиям (включая территориальную и отраслевую специфику, перечень нормативных документов) и необходимость согласования программы изысканий с заказчиком. Требования к составу, срокам, порядку и форме представления продукции и др.**

*Инженерные изыскания выполнить согласно нормативным документам, указанным в «Постановлении Правительства РФ №1521 от 26 декабря 2014г. «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».*

Доверительная вероятность расчетных значений прочностных характеристик и плотности грунтов 0,85; 0,95.

**Программу работ согласовать с Заказчиком.**

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№					Лист
			130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

7. Требования к количеству и форме передаваемой документации: - 4 экземпляра технического отчёта на бумажном носителе и 1 экземпляр - в электронном виде (формат PDF, DOC, DWG).

8. Дополнительные и (или) особые требования к инженерно-геологическим изысканиям не требуются \_\_\_\_\_

9. Исходные данные и материалы:

Приложение 1. Схема участка изысканий с указанием расположения проектируемых зданий (сооружений).

Задание составил главный инженер проекта  
ООО «ПО Сибгипросельхозмаш»

—  — Т.А. Вохмина

Согласовано:

Начальник отдела инженерных изысканий

—  — С. А. Миронец

Инв.№подп.	Подп. и дата	Взам.инв.№							130-1-003-ПО/00-ИГИ.ТЧ	Лист
										25
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

Таблица 1

генплан/№ здания или сооружения по	Наименование зданий и сооружений	Уровень ответственности	Размер в плане, м	Высота или этажность, м	Конструктивные решения сооружений	Нагрузка на фундамент	Глубина от природной поверхности	Предполагаемая сфера взаимодействия объекта с геологической средой	Чувствительность проектируемых зданий к неравномерным осадкам	Предполагаемые виды воздействия на грунты
						кН / м <sup>2</sup> (тс/п.м.)	Фундамента, подземного сооружения, м			
1..4	Карты полигона	КС-1	Площадки для хранения промышленных отходов	Наземные, по периметру каждой карты выполнена обваловка	Днище и откосы карт полигона выполнить с гидроизоляционным покрытием	Сосредоточенная до 100 (10,0)	-0,3	-	Чувствительное	Статич.
5	КПП, АБК	КС-2	Блок контейнерного типа размерами в плане 3x9 м	1-х этажное максимальная высота - 3 м., без подвала	Блок- контейнер, установлен на фундаментную плиту	До 100 (10,0)	-0,5	Сточные воды	Чувствительное	Статич.
6	Дез.установка с навесом	КС-2	Сооружение размерами в плане 20x4,7м	Высота навеса 5,5м	Металлический навес установлен на железобетонную плиту	До 100 (10,0)	-0,6		Чувствительное	Статич.
7	Навес для стоянки техники	КС-2	Сооружение размерами в плане 10x12м	Высота навеса 6м	Металлический навес установлен на железобетонную плиту	До 100 (10,0)	-0,5		Чувствительное	Статич.
11	ДЭУ	КС-2	Прямоугольное здание, размерами в	1-х этажное максимальная	Блочно-модульное комплектной поставки	До 100 (10,0)	-0,3		Чувствительное	Статич.
13	Резервуар накопитель V=300м3x2	КС-2	Размер резервуара в плане 6,6x15,6м	Подземный	Монолитный железобетонный	До 100 (10,0)	-5,5	Сточные воды	Чувствительное	Статич.
14	Колодец-выгреб	КС-2	Диаметр 1.5м	Подземный	Сборный железобетонный	До 100 (10,0)	-3,7	Сточные воды	Чувствительное	Статич.
15	Топлива правочный пункт	КС-2	размерами в плане 8,3x15,4м Диаметр емкости 2м	Высота навеса 3,5м	Металлический навес установлен на железобетонную плиту. Подземные стеклопластиковые емкости	До 100 (10,0)	-0,5 (для плиты навеса) -3,5 (для емкостей)		Чувствительное	Статич.

И.н.в. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-1-003-ПО/00-ИГИ.ТЧ

Схема участка изысканий с указанием расположения проектируемых зданий (сооружений).



1	Участок захоронения промышленных отходов №1 (I очередь)	Проектируем.
2	Участок захоронения промышленных отходов №1 (II очередь)	Проектируем.
3	Участок захоронения промышленных отходов №2 (III очередь)	Проектируем.
4	Участок захоронения промышленных отходов №2 (IV очередь)	Проектируем.
5	Административно-бытовой корпус с контрольно-пропускным пунктом	Блок контейнерного типа
6	Дезинфицирующая установка с набесом высотой 5 м	Проектируем.
7	Набес для стоянки техники высотой 5 м на 2 машиноместа	Проектируем.
8	Площадка разворота	Проектируем.
9	Кавальер минерального грунта	Проектируем.
10	Разворотная площадка	Проектируем.
11	ДЭУ	Блок контейнерного типа
12	Шлагбаум "BARRIER N-4000"	Проектируем.
13	Резервуар накопитель V=300м3 x 2	Проектируем.
14	Колодец-выгреб V=3м3	Проектируем.
15	Топливозаправочный пункт	Проектируем.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

# Приложение Б

## Программа

на производство инженерно-геологических изысканий

Шифр и наименование объекта № «Полигон промышленных отходов Рубцовского филиала АО «Алтайвагон», Российская Федерация, Алтайский край, Рубцовский район, в 2-х км северо-западнее п. Мичуринский»

2. Заказчик: Рубцовский филиал АО «Алтайвагон»
3. Проектная организация ООО «ПО Сибгипросельхозмаш»
4. Исполнительная организация ООО «ПО Сибгипросельхозмаш»
5. Стадия проектирования проектная и рабочая документация

Проектируются:

- КПП, АБК - 1-этажное сооружение высотой до 3,0 м без подвала – блок контейнерного типа размерами в плане 3Х6 м. Тип фундаментов – плита с глубиной мелкого заложения 0,5 м и нагрузкой 100 кН/м<sup>2</sup>, уровень ответственности КС-3;
- Навес на 1 машину - 1-этажное сооружение высотой до 3,0 м без подвала – блок контейнерного типа размерами в плане 3Х6 м. Тип фундаментов – плита с глубиной мелкого заложения 0,5 м и нагрузкой 100 кН/м<sup>2</sup>, уровень ответственности КС-3;
- Карты полигона – площадки для хранения промышленных отходов с обваловкой по периметру каждой карты общей площадью 117593 м<sup>2</sup>. Глубиной заложения 0,3 м и нагрузкой 100 кН/м<sup>2</sup>, уровень ответственности КС-3.

Технические характеристики проектируемых сооружений приведены в техническом задании приложения А.

6. Цель изысканий изучение инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки, определение физико-механических свойств грунтов основания, коррозионных и агрессивных свойств грунтов и подземных вод по отношению к материалам строительных конструкций, наличия блуждающих токов.

7. Местоположение объекта Российская Федерация, Алтайский край, Рубцовский район, в 2-х км северо-западнее п. Мичуринский.

8. Геоморфологический элемент Первая надпойменная терраса р. Алей.

9. Изученность инженерно-геологических условий: Площадка проектируемого строительства расположена на территории Рубцовского филиала АО «Алтайвагон», которая примыкает к северо-западной части сталелитейного цеха. На территории АО «Алтайвагон» в 2010 году выполнялись изыскания под объект «Техническое перевооружение сталелитейного цеха Рубцовского филиала АО «Алтайвагон» по производству мелкого и среднего литья (смесеприготовительное, стержневое, формовочнозаливочно-выбивное отделения)» «Сталелитейный цех» г. Рубцовск Алтайского края» [1], в 2018 году – на объекте «Устройство площадки под асорбционную кислородную станцию в г. Рубцовске Алтайского края [2], в 2019 году – на объекте «Реконструкция плавильного участка ОПО «Цех литейный» Рубцовского филиала АО «Алтайвагон», расположенного по адресу: 658218, Алтайский край, г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33» [3].

Изучены инженерно-геологические и гидрогеологические условия, физико-механические свойства грунтов, опасные процессы. Инженерно-геологический разрез по данным этих изысканий до глубины 9,0-15,0 м представлен с поверхности: верхнечетвертичными субаэральными отложениями (sa III) в виде суглинков мягко-текучепластичных до текучих (до глубины 3,9-5,2 м), верхнечетвертичными аллювиальными отложениями первой надпойменной террасы р. Алей (a QIII) в виде песков пылеватых-мелких средней плотности и плотных насыщенных водой, а также прослоев суглинков-супесей текучепластичных-текучих зеленовато-серых в толще песков.

Подземные воды вскрывались на периоды изысканий (июнь-август 2010-2019 гг.) на глубине 1,8-3,0 м, на отметках 213,0-213,6 м.

Предполагаемое количество инженерно-геологических элементов до глубины 10,0 м 4-5.

Категория сложности инженерно-геологических условий II.

Материалы данных изысканий можно использовать при построении инженерно-

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	130-1-003-ПО/00-ИГИ.ТЧ	Лист
							28

геологического разреза и при статистической обработке грунтов по каждому выделенному ИГЭ, а также при составлении технического отчета, в целом.

10. Категория сложности инженерно-геологических условий II

11. Для выполнения инженерно-геологических изысканий, в соответствии с техническим заданием, программой и требованиями СП 47.13330.12, СП 11-105-97, СП 22.13330.2011 до глубины 7-10 метров намечается выполнить следующие виды и объёмы работ:

11.1. Инженерно-геологическое обследование 1 км

11.2. Бурение 12 (двенадцати) скважин (3-х технических и 9-ти разведочных), глубиной по 6,0-10,0 м. Общий объём бурения 87,0 п. м. Способ бурения: колонковый и ударно-канатный диаметрами до 160 и 127 мм. Из выработок, начиная с глубины 1-2 м, отбираются пробы грунта ненарушенной и нарушенной структуры. На каждый инженерно - геологический элемент, с учетом архивных проб, отбирается не менее 10 проб грунта ненарушенной структуры и не менее 10 проб нарушенной структуры. Интервал опробования принимается 1-2 м. Всего предполагается отобрать 12 монолитов и 32 образца. Отобрать 2 пробы воды из 2-х скважин на химанализ и агрессивность подземных вод.

12. Описание выработок выполняется в соответствии с «Руководством по геологической документации при инженерных изысканиях для строительства». При проходке выработок при встрече подземных вод ведутся наблюдения за появлением и восстановлением уровня подземных вод. Окончательный замер установившегося уровня в глинистых грунтах производится не ранее, чем через сутки после окончания бурения. По окончании проходки и наблюдений выработки ликвидируются тампонажем глинистым раствором.

13. По образцам грунтов ненарушенной структуры в грунтовой лаборатории определяется комплекс физико-механических свойств со сдвиговыми испытаниями.

14. Виды и объёмы запроектированных работ приведены в таблице Б.1:

№ п/п	Виды работ	Единица измерения	Количество
1	Инженерно-геологическое обследование удовл. проход. II категории сложности	км	1
2	Колонковое бурение скважины глубиной до 6-10 м диаметрами до 160 мм	скв/п.м.	3/23,0
3	Ударно-канатное бурение скважины глубиной до 6-10 м диаметрами до 127 мм	скв/п.м.	9/64,0
4	Отбор проб грунта ненарушенной структуры из скважин в интервале 0-10 м	монолит	12
5	Отбор проб грунта нарушенной структуры из скважин в интервале 0-10 м	монолит	32
6	Лабораторные работы:		
	- комплекс физических свойств глинистых грунтов	комплекс	12
	- компрессионные испытания	точка	81
	- влажность и консистенция	определение	16
	- грансостав песков	определение	16
	- грансостав ареометром	определение	4
	- агрессивность к бетону	определение	2
	- коррозионность к стали	определение	2
	- коэффициент фильтрации	определение	1
	Камеральные работы	отчет	1

15. После завершения полевых и лабораторных работ производится их камеральная обработка и составляется отчёт.

16. Все работы проводить в соответствии с требованиями действующих ГОСТов, СНиПов, СП и других нормативных документов и правил техники безопасности. Перед выездом в поле должен составляться «Акт готовности к производству полевых работ». Места заложения скважин и др. до начала земляных работ необходимо согласовать с владельцами коммуникаций. При необходимости проходки выработок в охранной зоне ЛЭП или кабеля к производству работ разрешается приступать только при наличии у руководителя полевых работ наряда – допуска (акта-допуска). При производстве работ должны использоваться только исправные и своевременно поверенные и протарированные средства измерений. При несоответствии инженерно-геологических условий площадки, приведённым в программе, в ходе изысканий руководителем работ в программу вносятся изменения и дополнения, соответствующие требованиям нормативных документов.

Приложения: 1. Техническое задание заказчика.

2. Топографический план масштаба 1:1000 с местоположением выработок.

Программу составил: геолог /Глубокова А. /



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	130-1-003-ПО/00-ИГИ.ТЧ	Лист
							29

Приложение В

Каталог координат и высот геологических выработок

Наименование и номер выработки	Ордината (м)	Абсцисса (м)	Абсолютная отметка, м
С-1	2207242	393747	218,2
С-2	2207204	393718	218,0
С-3	2207116	393690	218,1
С-4	2207037	393612	217,4
С-5	2207022	393492	217,8
С-6	2207172	393565	218,4
С-7	2207290	393631	218,6
С-8	2207354	393537	218,7
С-9	2207257	393445	218,6
С-10	2207159	393348	218,0
С-11	2207045	393260	218,9
С-12	2207007	393360	218,4
С-13	2207079	393472	218,5

Составил



Проверил



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									30
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ			

Приложение Г

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ ФИЗИКО - МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

ОБЪЕКТ: 50920

НОМЕР ИГЭ: 2 - суглинок легкий песчаный лессовидный непродачный мягкопластичный

Приложение Г

лаб. номер образца	тип и номер выработки	глубина отбора пробы (м)	гранулометрический состав (%) размер частиц (мм)							влажность (Д.Е.)			число пласти- чности	показа - тель теку- чести	влаж- ность полн. водо насы щ	плотность (кг/м3)			сте- пень влаж- ности	коэф- фици- ент порис- тости	модуль деформации (МПа)						Кoeffициент фильтрации, кф, м/сут.		коррозийность к стали		наименование грунта												
			1- 0.5	0.5 - 0.25	0.25 - 0.1	0.1 - 0.05	0.05 - 0.01	0.01 - 0.005	< 0.005	при- родная	на границе					част грунта	грунта прир влажн	грунт в сух сост			E0.1 - 0.2 W	E0.1 - 0.2 WSat	E0.1 - 0.3 W	E0.1 - 0.3 WSat	при заданной плотности		ест	упл	по пл катод тока	УЭС													
											теку- чести	раска тыва ния													E0.1 - 0.2 W	E0.1 - 0.2 WSat																	
82	C-1	1.0	1	5	8	27	28	8	23	0.247	0.29	0.19	0.10	0.57	0.26	2700	1970	1580	0.94	0.71	2.6		3.2					0,023		0,24	4	суглинок											
83	C-1	2.0	3	7	11	33	14	10	22	0.191	0.21	0.17	0.04	0.52	0.21	2680	2040	1713	0.91	0.56	3.9		5.0									супесь											
84	C-1	3.0	1	7	38	54				0.192	прослой песка пылеватого																																песок пыл.
85	C-1	4.0								0.196	0.22	0.16	0.06	0.60	0.22	2690	2020	1689	0.89	0.59	4.4		5.5											супесь									
121	C-10	1.0								0.233	0.25	0.18	0.07	0.76																		супесь											
122	C-10	3.0								0.212	0.25	0.17	0.08	0.52																		суглинок											
125	C-11	1.0								0.216	0.25	0.17	0.08	0.57	0.28	2700	1880	1546	0.78	0.75	1.6		2.0									суглинок											
126	C-11	2.0								0.209	0.24	0.17	0.07	0.56	0.23	2690	2020	1671	0.92	0.61	1.6		2.1									суглинок											
127	C-11	4.0								0.211	0.24	0.18	0.06	0.52	0.24	2690	1990	1643	0.89	0.64	3.9		4.1									супесь											
131	C-12	1.0								0.222	0.25	0.18	0.07	0.60																		суглинок											
132	C-12	3.0								0.213	0.24	0.17	0.07	0.61																		суглинок											
134	C-13	2.0								0.229	0.26	0.18	0.08	0.61																		суглинок											
135	C-13	4.0								0.189	0.21	0.16	0.05	0.58																		супесь											
88	C-2	2.0								0.236	0.27	0.19	0.08	0.57																	0,46	12	суглинок										
89	C-2	4.0								0.188	0.21	0.16	0.05	0.56																		супесь											
92	C-3	1.0								0.230	0.27	0.18	0.09	0.56																		суглинок											
93	C-3	3.0								0.211	0.24	0.16	0.08	0.64																		суглинок											
95	C-4	2.0								0.221	0.26	0.18	0.08	0.51	0.28	2700	1890	1548	0.80	0.74	2.5		2.4									суглинок											
96	C-4	4.0								0.216	0.23	0.17	0.06	0.77	0.25	2690	1970	1620	0.88	0.66	4.4		4.7									супесь											
101	C-5	1.0								0.228	0.26	0.19	0.07	0.54																		суглинок											
102	C-5	2.0								0.214	0.23	0.16	0.07	0.77																		суглинок											
103	C-5	4.0								0.196	0.21	0.16	0.05	0.72																		супесь											
105	C-6	2.0								0.218	0.25	0.18	0.07	0.54	0.27	2690	1900	1560	0.81	0.72	2.6		2.8									суглинок											
106	C-6	4.0								0.197	0.22	0.17	0.05	0.54	0.25	2690	1930	1612	0.79	0.67	3.9		4.1									супесь											
110	C-7	2.0								0.237	0.26	0.18	0.08	0.71																		суглинок											
111	C-7	4.0								0.196	0.21	0.16	0.05	0.72																		супесь											
113	C-8	2.0								0.235	0.27	0.19	0.08	0.56	0.28	2700	1910	1547	0.85	0.75	2.4		2.9									суглинок											
114	C-8	4.0								0.185	0.21	0.16	0.05	0.50	0.24	2690	1950	1646	0.78	0.63	3.9		4.0									супесь											
118	C-9	2.0								0.226	0.26	0.18	0.08	0.57																		суглинок											
119	C-9	4.0								0.192	0.21	0.16	0.05	0.64																		супесь											
Количество определений			2	2	2	2	2	2	2	30	29	29	29	29	12	12	12	12	12	12									1		2	2											
Нормативное значение			2	6	9	30	21	9	23	0.213	0.24	0.17	0.07	0.60	0.25	2690	1956	1617	0.85	0.67	3.1		3.6				0,023		0,35	8													
Средне - квадратичное откл.										0.017	0.023	0.011				10.801	52.367			0.063	1.03		1.17																				
Кoeffициент вариации										0.082	0.096	0.062				0.004	0.027			0.094	0.33		0.33																				
Расчетное значение при 0.85																	1940																										
Расчетное значение при 0.90																	1936																										
Расчетное значение при 0.95																	1930																										
Расчетное значение при 0.98																	1922																										

Взам.ш.№

Подп. и дата

Инв.№подл.

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ ФИЗИКО - МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

Приложение Г

ОБЪЕКТ: 50920

НОМЕР ИГЭ: 3 - Песок пылеватый средней плотности насыщенный водой

лаб. номер образца	тип и номер выработки	глубина отбора пробы (м)	гранулом. состав (%) размер частиц (мм)				влажност. (Д.Е.)	влажност. полн. водо насыщ	плотность (кг/м3)			степень влажности	коэф. пористости	модуль деформации (МПа)								Кoeffициент фильтрации, кф, м/сут.		коррозийность к стали		соде ржан орг. вещ.%	наименование грунта		
			1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05			част. грунта	грунта прир. влажн	грунт в сух. сост			при заданной плотности								ест	упл	по пл. катод. тока	УЭС				
														E0.1 -0.2 W	E0.1 -0.2 WSat	E0.1 -0.3 W	E0.1 -0.3 WSat	E0.1 -0.2 W	E0.1 -0.2 WSat	E0.1 -0.3 W	E0.1 -0.3 WSat								
192	C-1	1.5	1	0	41	58	0.143	0.23	2660	1890	1654	0.62	0.61	объект 2658														песок пыл.	
193	C-1	1.7	0	1	34	65	0.133	0.25	2660	1820	1606	0.54	0.66	объект 2658															песок пыл.
194	C-1	2.2	0	1	35	64	0.149	0.26	2660	1810	1575	0.58	0.69	объект 2658															песок пыл.
211	C-8	1.3	0	1	43	56	0.089	0.27	2660	1690	1552	0.33	0.71	объект 2658															песок пыл.
212	C-8	1.5	0	1	41	58	0.094	0.25	2660	1760	1609	0.38	0.65	объект 2658															песок пыл.
220	C-9	1.3	0	0	42	58	0.088	0.24	2660	1780	1636	0.37	0.63	объект 2658															песок пыл.
921	C-6	2.0	0	0	69	31	0.240	0.24	2660	2007	1619	0.99	0.64	объект 10004															песок пыл.
913	C-5	3.5	0	1	56	43	0.247	0.25	2660	2000	1604	1.00	0.66	объект 10004															песок пыл.
953	C-9	2.0	0	1	65	34	0.238	0.24	2660	2004	1619	0.98	0.64	объект 10004															песок пыл.
3928	Ш-2	2.0	0	2	53	45	0.200	0.24	2660	1960	1633	0.85	0.63	объект 10004															песок пыл.
86	C-1	6.0	0	0	32	68														1,52	0,69					песок пыл.			
69	C-1	7.0	0	4	31	65																				песок пыл.			
123	C-10	4.0	1	6	51	42																				песок пыл.			
124	C-10	6.0	1	5	48	46																				песок пыл.			
128	C-11	6.0	2	5	53	40																				песок пыл.			
129	C-11	8.0	1	8	53	38																				песок пыл.			
133	C-12	6.0	1	4	36	59																				песок пыл.			
136	C-13	6.0	0	6	33	61																				песок пыл.			
90	C-2	6.0	0	3	36	61																				песок пыл.			
94	C-3	6.0	0	4	37	59																				песок пыл.			
97	C-4	6.0	3	25	48	24																				песок мелк			
98	C-4	8.0	2	28	52	18																				песок мелк			
104	C-5	6.0	0	16	38	46																				песок пыл.			
107	C-6	6.0	1	26	48	25																				песок мелк			
108	C-6	8.0	1	16	39	44																				песок пыл.			
112	C-7	6.0	0	6	35	59																				песок пыл.			
115	C-8	6.0	3	21	47	29																				песок пыл.			
116	C-8	8.0	3	19	52	26																				песок пыл.			
120	C-9	6.0	2	22	50	26																				песок пыл.			
Количество определений			29	29	29	29	10	10	10	10	10	10	10							1	1								
Нормативное значение			1	8	45	46	0.162	0.25	2660	1872	1611	0.66	0.65							1,52	0,69								
Средне - квадратичное откл.							0.064		0.000	115.845			0.031																
Кoeffициент вариации							0.397		0.000	0.062			0.047																
Расчетное значение при 0.85										1832																			
Расчетное значение при 0.90										1822																			
Расчетное значение при 0.95										1805																			
Расчетное значение при 0.98										1783																			

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ



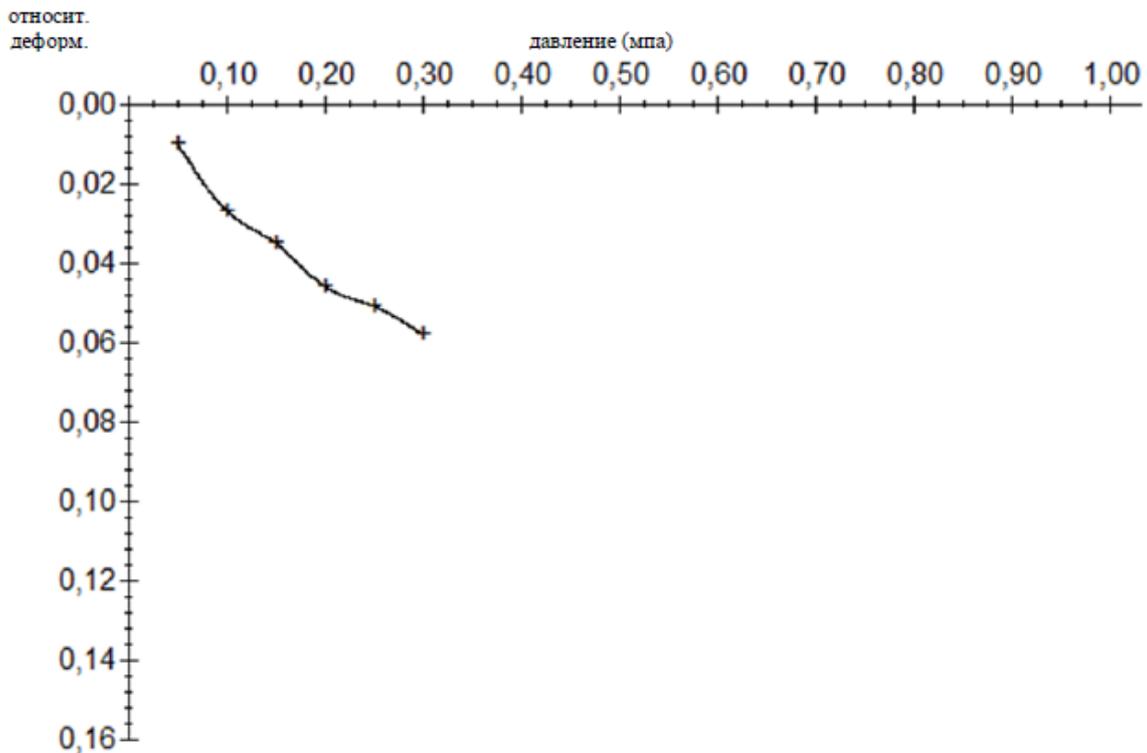
**Приложение Д**  
**Результаты компрессионных испытаний грунта**

Шифр объекта:	50920	Лабораторный номер:	82
Наименование и номер выработки:	С-1	Глубина:	1 м
Степень влажности:		Плотность сухого грунта:	г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:		Плотность мин. части:	г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0.02		

Поправка на отсутствие бокового расширения      1 кольцо:    0.50

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.010	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.027	-	0.65	-	-
0.15	0.035	3.1	0.70	-	-
0.20	0.046	2.6	0.75	-	-
0.25	0.051	3.1	0.80	-	-
0.30	0.058	3.2	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

**График зависимости относительной деформации  
грунта от давления**



+ - первая кривая

Инв.№подл.	Взам.инв.№
Подп. и дата	

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

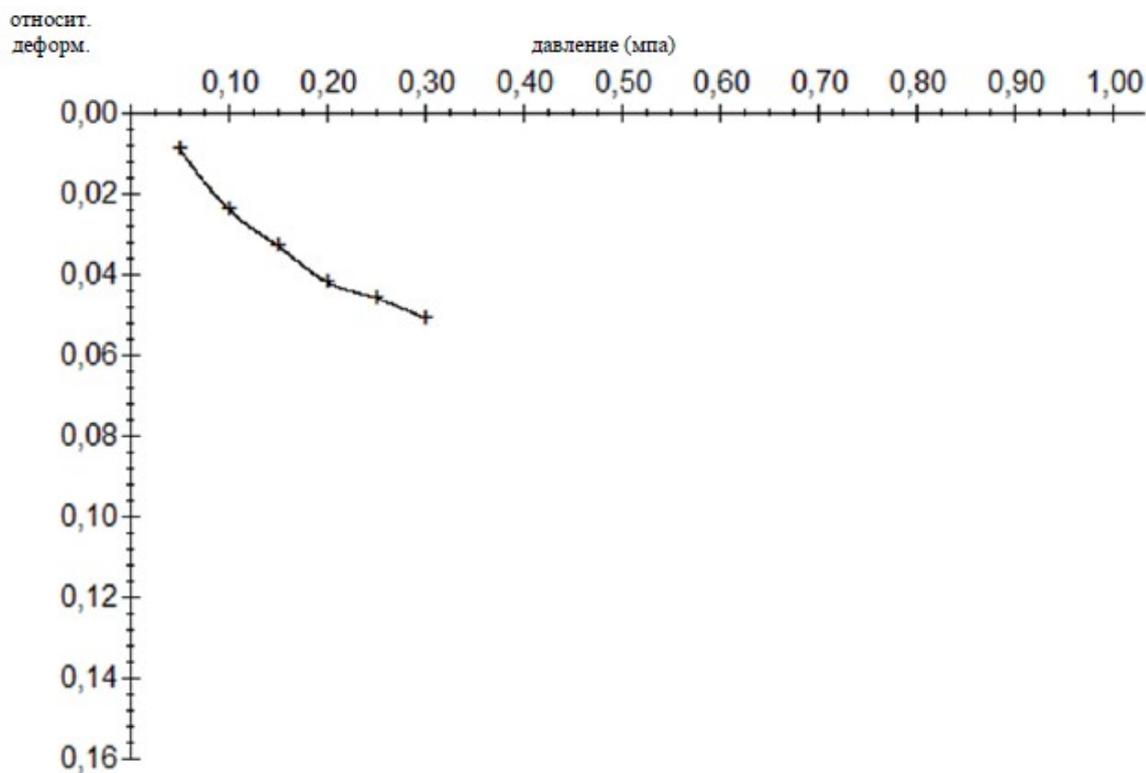
130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ

Шифр объекта:	50920	Лабораторный номер:	83
Наименование и номер выработки:	С-1	Глубина:	2 м
Степень влажности:		Плотность сухого грунта:	г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:		Плотность мин. части:	г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0.04		

Поправка на отсутствие бокового расширения      1 кольцо: 0.70

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.009	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.024	-	0.65	-	-
0.15	0.033	3.9	0.70	-	-
0.20	0.042	3.9	0.75	-	-
0.25	0.046	4.8	0.80	-	-
0.30	0.051	5.0	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



+ - первая кривая

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

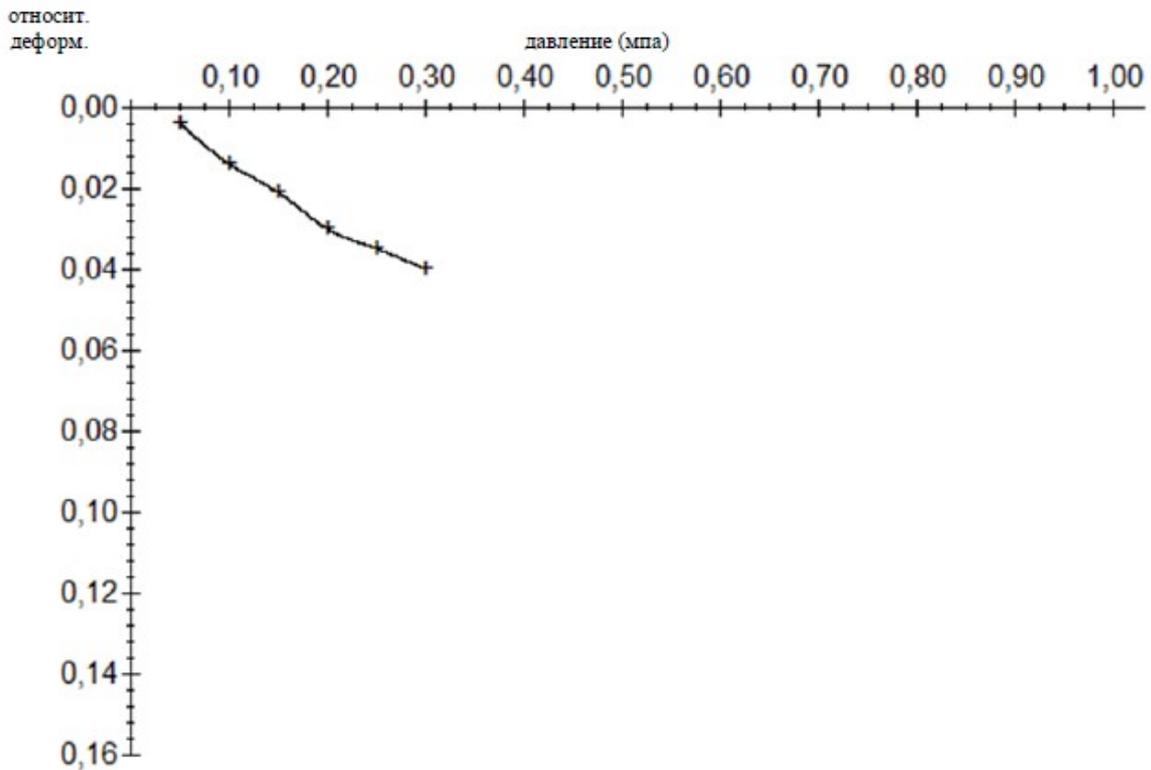
130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ

Шифр объекта:	50920	Лабораторный номер:	85
Наименование и номер выработки:	C-1	Глубина:	4 м
Степень влажности:		Плотность сухого грунта:	г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:		Плотность мин. части:	г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0.08		

Поправка на отсутствие бокового расширения                      1 кольцо: 0.70

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.004	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.014	-	0.65	-	-
0.15	0.021	5.0	0.70	-	-
0.20	0.030	4.4	0.75	-	-
0.25	0.035	5.0	0.80	-	-
0.30	0.040	5.5	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



+ - первая кривая

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ

Лист

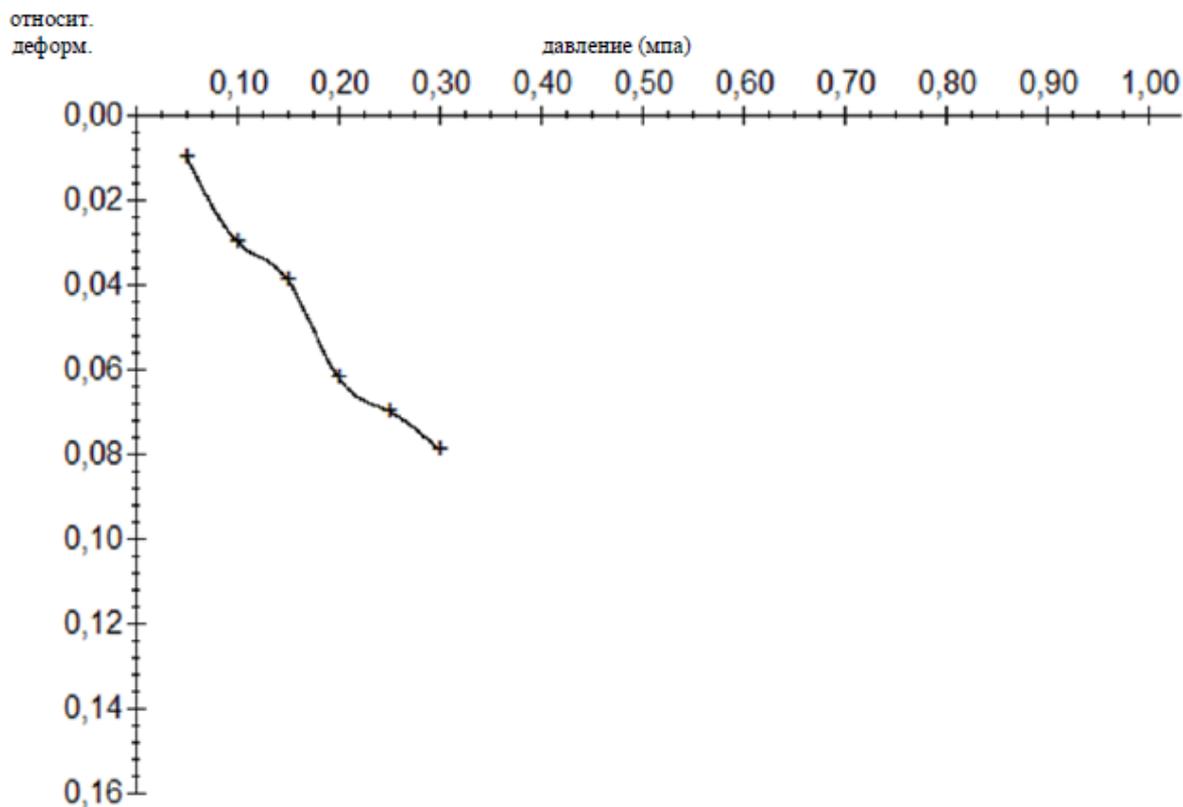
36

Шифр объекта:	50920	Лабораторный номер:	125
Наименование и номер выработки:	C-11	Глубина:	1 м
Степень влажности:		Плотность сухого грунта:	г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:		Плотность мин. части:	г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0.02		

Поправка на отсутствие бокового расширения                      1 кольцо: 0.50

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.010	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.030	-	0.65	-	-
0.15	0.039	2.8	0.70	-	-
0.20	0.062	1.6	0.75	-	-
0.25	0.070	1.9	0.80	-	-
0.30	0.079	2.0	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации  
грунта от давления



+ - первая кривая

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

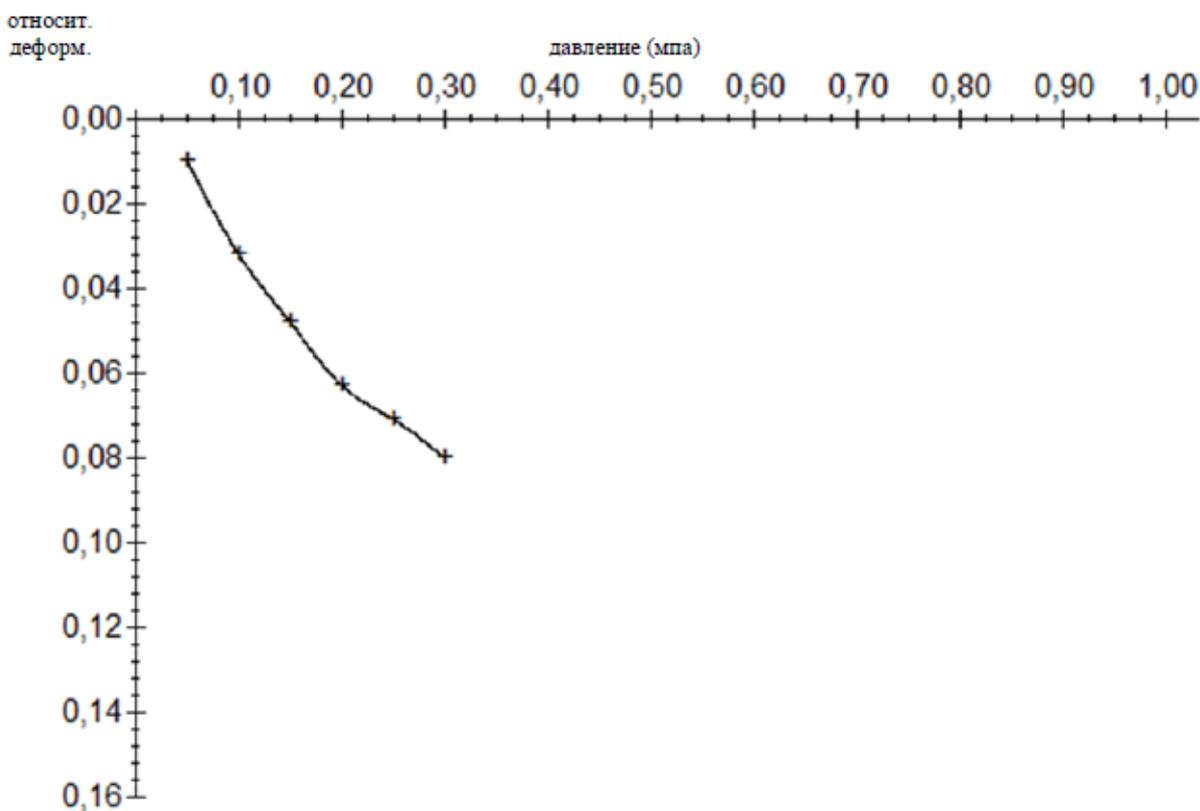
130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ

Шифр объекта:	50920	Лабораторный номер:	126
Наименование и номер выработки:	C-11	Глубина:	2 м
Степень влажности:		Плотность сухого грунта:	г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:		Плотность мин. части:	г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0.04		

Поправка на отсутствие бокового расширения                      1 кольцо: 0.50

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.010	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.032	-	0.65	-	-
0.15	0.048	1.6	0.70	-	-
0.20	0.063	1.6	0.75	-	-
0.25	0.071	1.9	0.80	-	-
0.30	0.080	2.1	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



+ - первая кривая

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

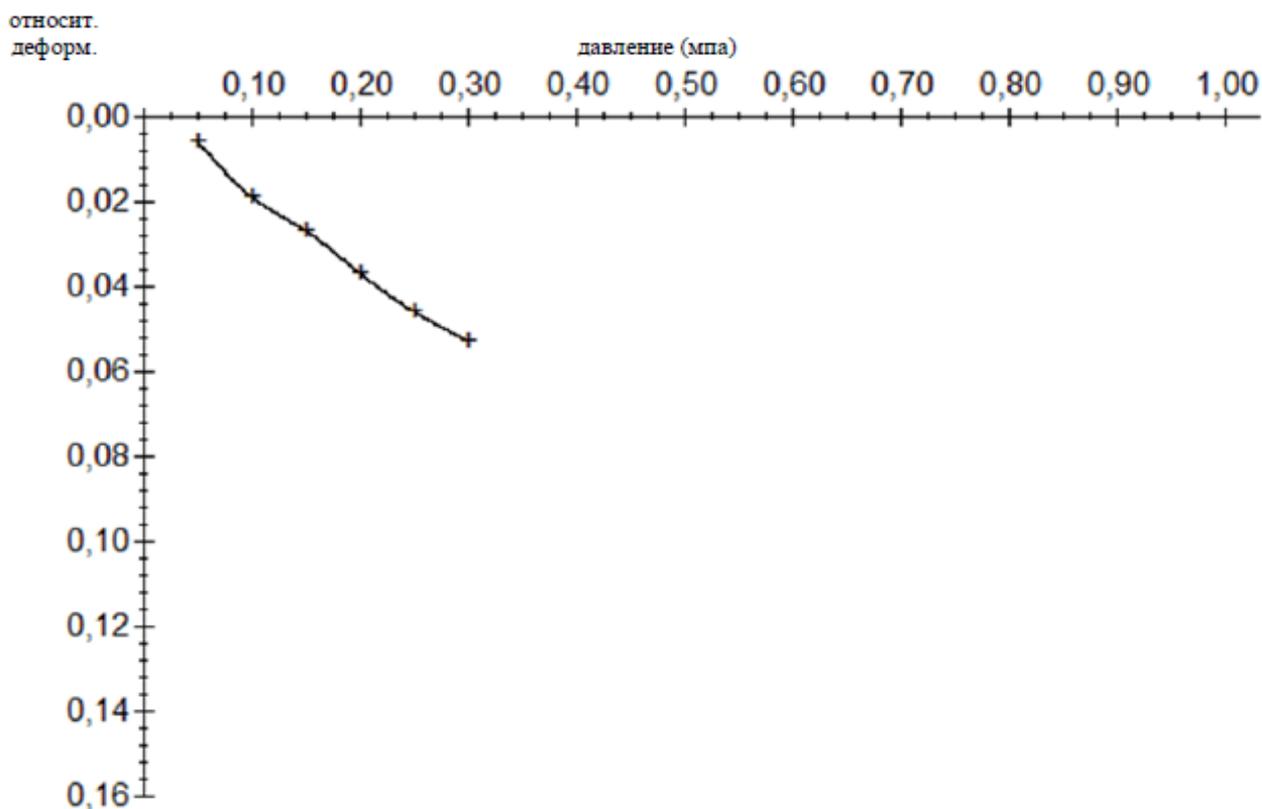
130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ

Шифр объекта: 50920      Лабораторный номер: 127  
 Наименование и номер выработки: С-11      Глубина: 4 м  
 Степень влажности:      Плотность сухого грунта: г/см<sup>3</sup>  
 Влажность естественная:      Плотность мин. части: г/см<sup>3</sup>  
 Давление бытовое: 0.08

Поправка на отсутствие бокового расширения      1 кольцо: 0.70

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.006	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.019	-	0.65	-	-
0.15	0.027	4.4	0.70	-	-
0.20	0.037	3.9	0.75	-	-
0.25	0.046	3.9	0.80	-	-
0.30	0.053	4.1	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



+ - первая кривая

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

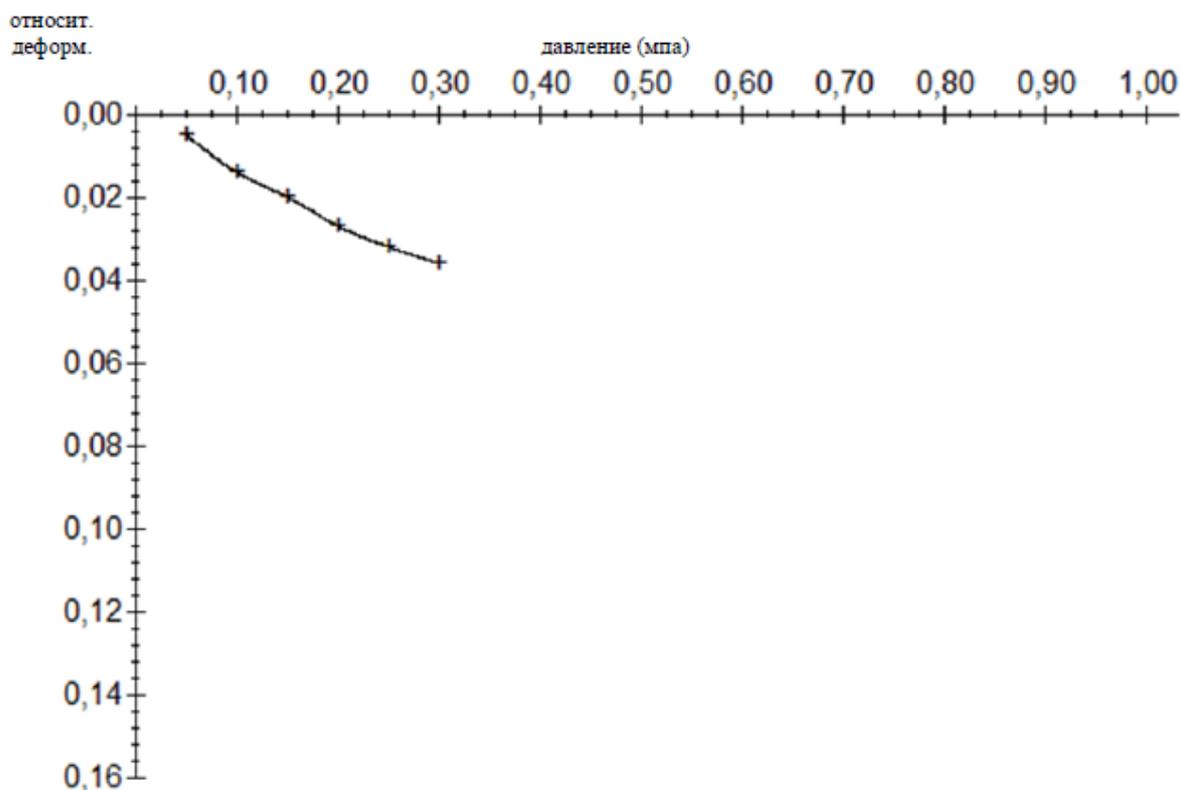
130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ

Шифр объекта:	50920	Лабораторный номер:	130
Наименование и номер выработки:	C-11	Глубина:	10 м
Степень влажности:		Плотность сухого грунта:	г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:		Плотность мин. части:	г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0.20		

Поправка на отсутствие бокового расширения                      1 кольцо: 0.70

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.005	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.014	-	0.65	-	-
0.15	0.020	6.0	0.70	-	-
0.20	0.027	5.5	0.75	-	-
0.25	0.032	6.0	0.80	-	-
0.30	0.036	6.5	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации  
грунта от давления



+ - первая кривая

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

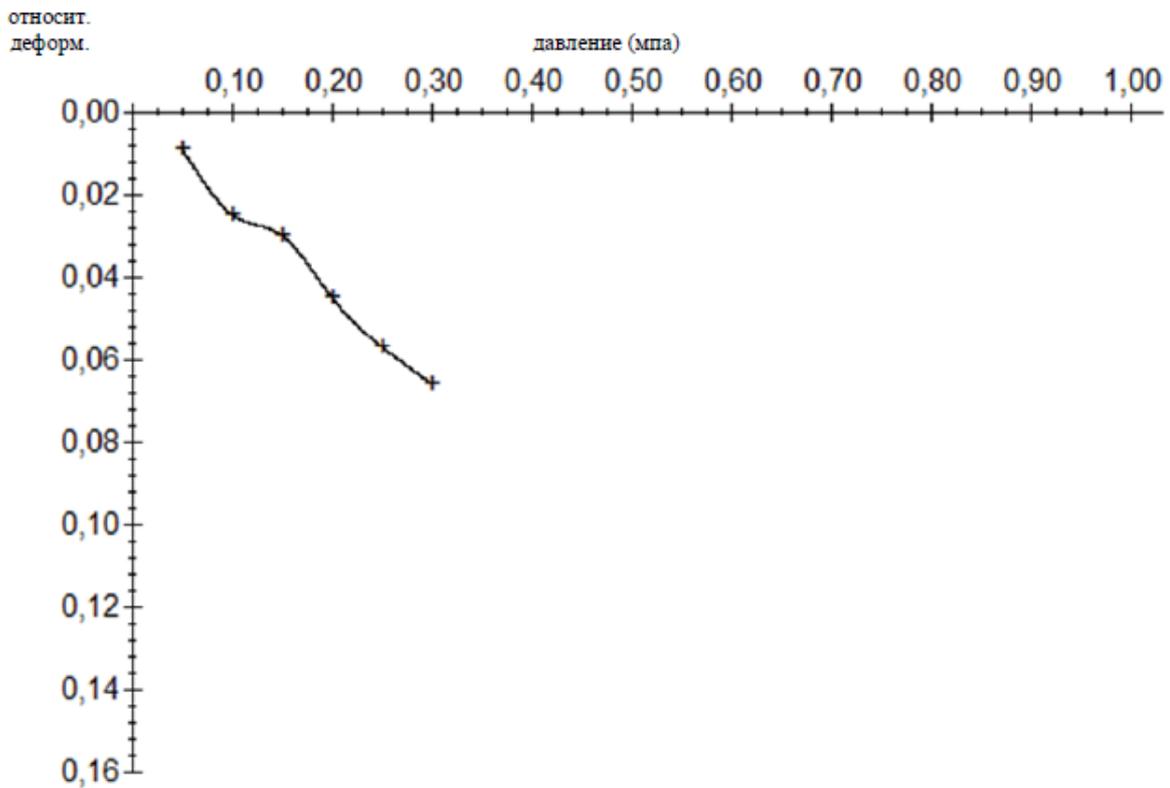
130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ

Шифр объекта:	50920	Лабораторный номер:	95
Наименование и номер выработки:	С-4	Глубина:	2 м
Степень влажности:		Плотность сухого грунта:	г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:		Плотность мин. части:	г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0.04		

Поправка на отсутствие бокового расширения                      1 кольцо: 0.50

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.009	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.025	-	0.65	-	-
0.15	0.030	5.0	0.70	-	-
0.20	0.045	2.5	0.75	-	-
0.25	0.057	2.3	0.80	-	-
0.30	0.066	2.4	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



+ - первая кривая

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ

Лист

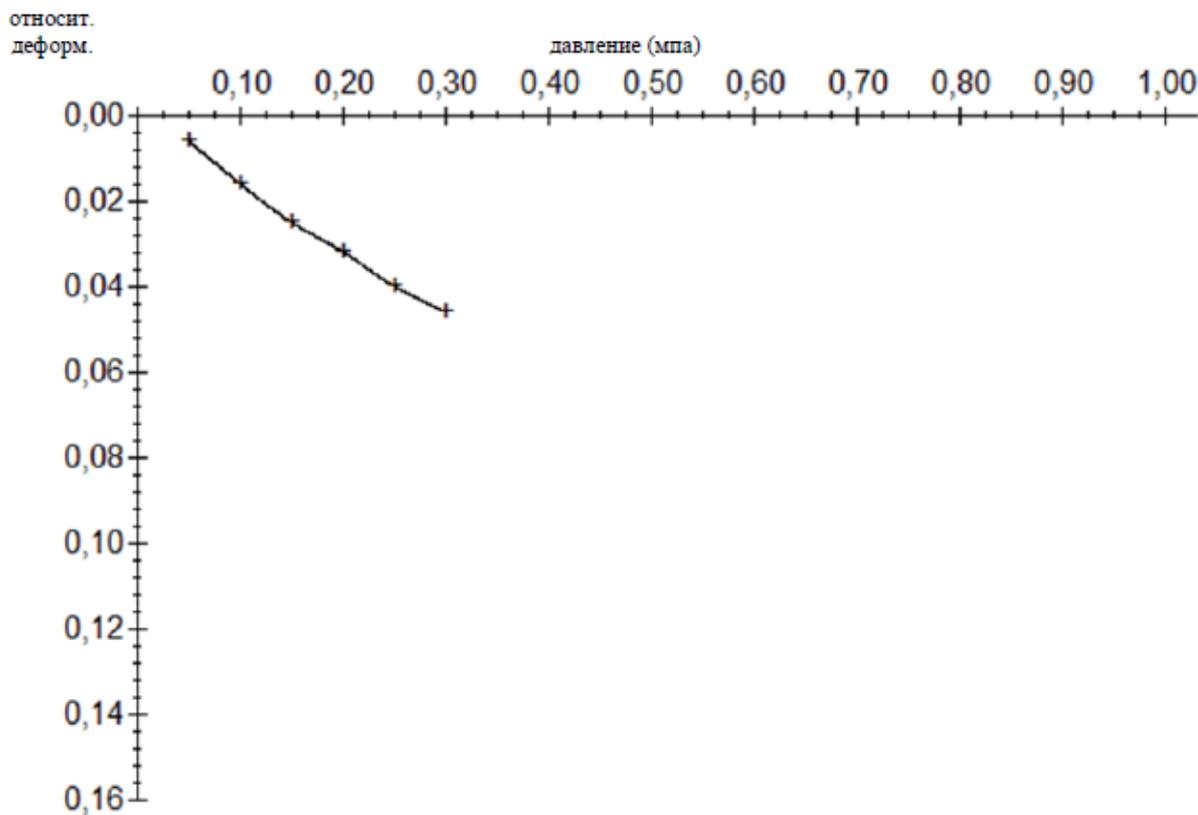
41

Шифр объекта:	50920	Лабораторный номер:	96
Наименование и номер выработки:	C-4	Глубина:	4 м
Степень влажности:		Плотность сухого грунта:	г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:		Плотность мин. части:	г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0.08		

Поправка на отсутствие бокового расширения                      1 кольцо: 0.70

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.006	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.016	-	0.65	-	-
0.15	0.025	3.9	0.70	-	-
0.20	0.032	4.4	0.75	-	-
0.25	0.040	4.4	0.80	-	-
0.30	0.046	4.7	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации  
грунта от давления



+ - первая кривая

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

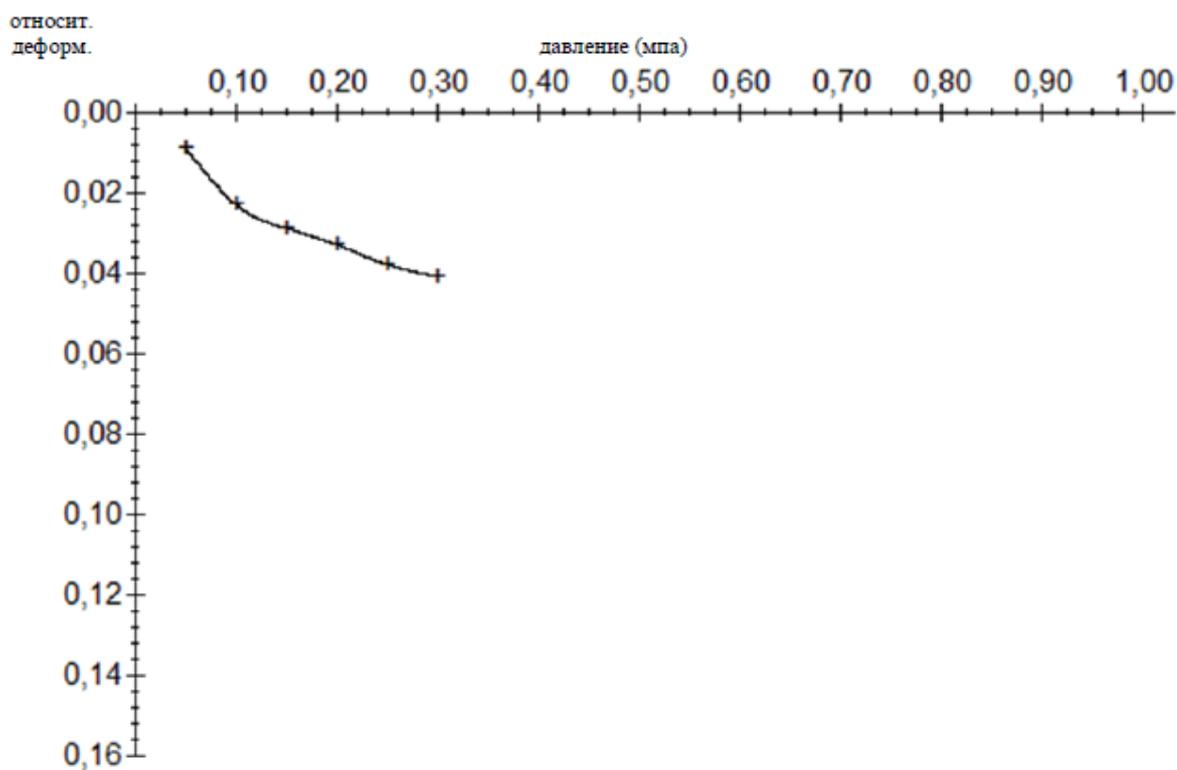
130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ

Шифр объекта:	50920	Лабораторный номер:	99
Наименование и номер выработки:	С-4	Глубина:	9 м
Степень влажности:		Плотность сухого грунта:	г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:		Плотность мин. части:	г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0.18		

Поправка на отсутствие бокового расширения                      1 кольцо: 0.50

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.009	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.023	-	0.65	-	-
0.15	0.029	4.2	0.70	-	-
0.20	0.033	5.0	0.75	-	-
0.25	0.038	5.0	0.80	-	-
0.30	0.041	5.5	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



+ - первая кривая

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ

Лист

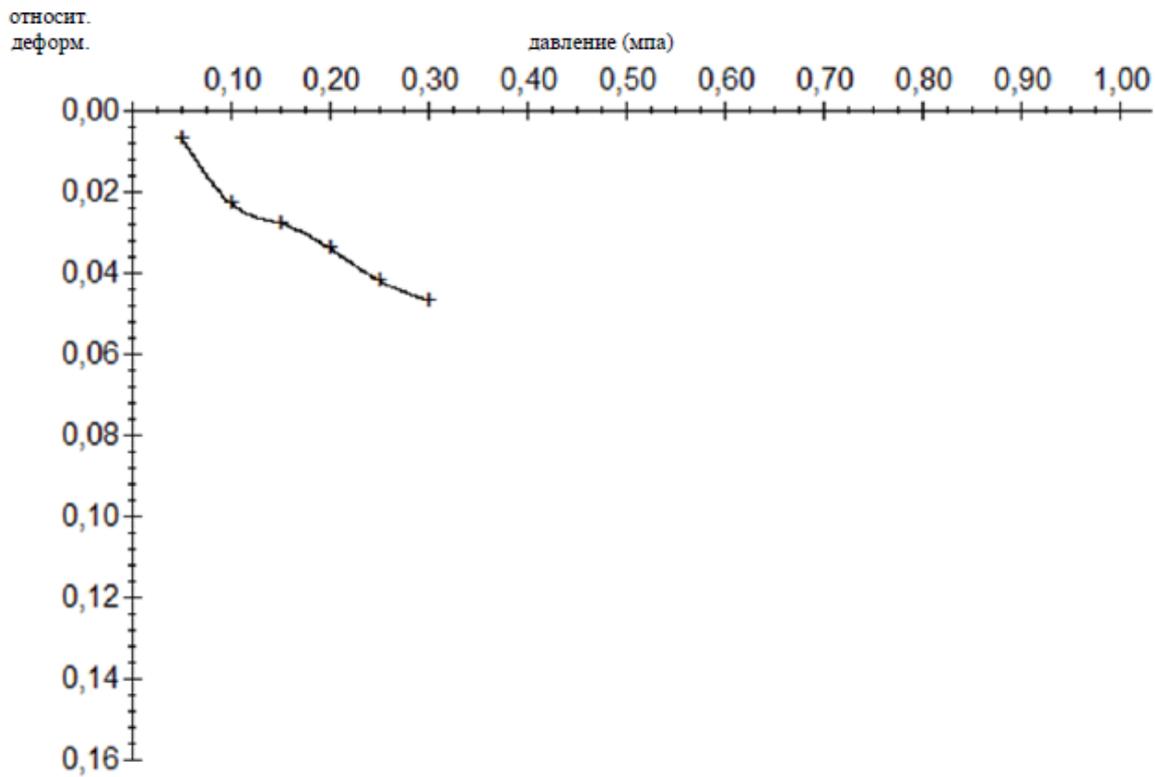
43

Шифр объекта: 50920      Лабораторный номер: 100  
 Наименование и номер выработки: С-4      Глубина: 10 м  
 Степень влажности:      Плотность сухого грунта: г/см<sup>3</sup>  
 Влажность естественная:      Плотность мин. части: г/см<sup>3</sup>  
 Давление бытовое: 0.20

Поправка на отсутствие бокового расширения      1 кольцо: 0.70

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.007	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.023	-	0.65	-	-
0.15	0.028	7.0	0.70	-	-
0.20	0.034	6.5	0.75	-	-
0.25	0.042	5.5	0.80	-	-
0.30	0.047	6.0	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



+ - первая кривая

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

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

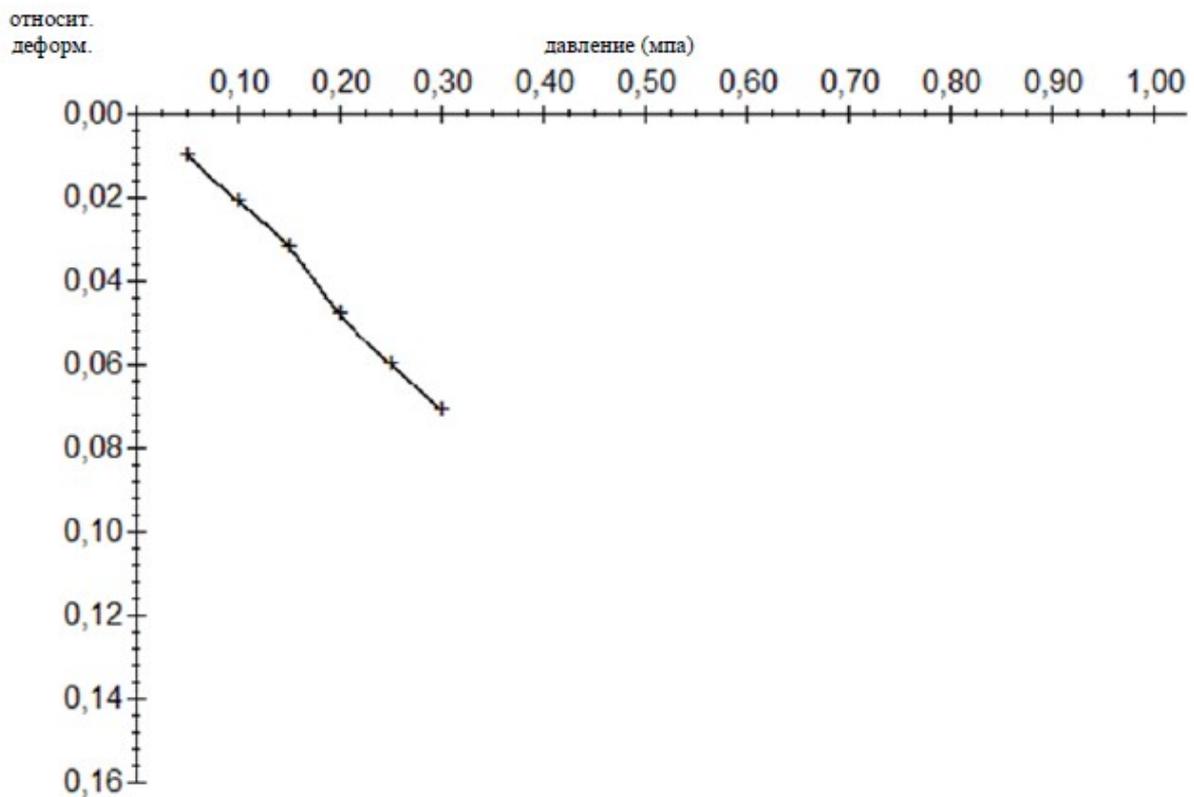
130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ

Шифр объекта:	50920	Лабораторный номер:	105
Наименование и номер выработки:	С-6	Глубина:	2 м
Степень влажности:		Плотность сухого грунта:	г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:		Плотность мин. части:	г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0.04		

Поправка на отсутствие бокового расширения                      1 кольцо: 0.70

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.010	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.021	-	0.65	-	-
0.15	0.032	3.2	0.70	-	-
0.20	0.048	2.6	0.75	-	-
0.25	0.060	2.7	0.80	-	-
0.30	0.071	2.8	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



+ - первая кривая

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

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

130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ

Лист

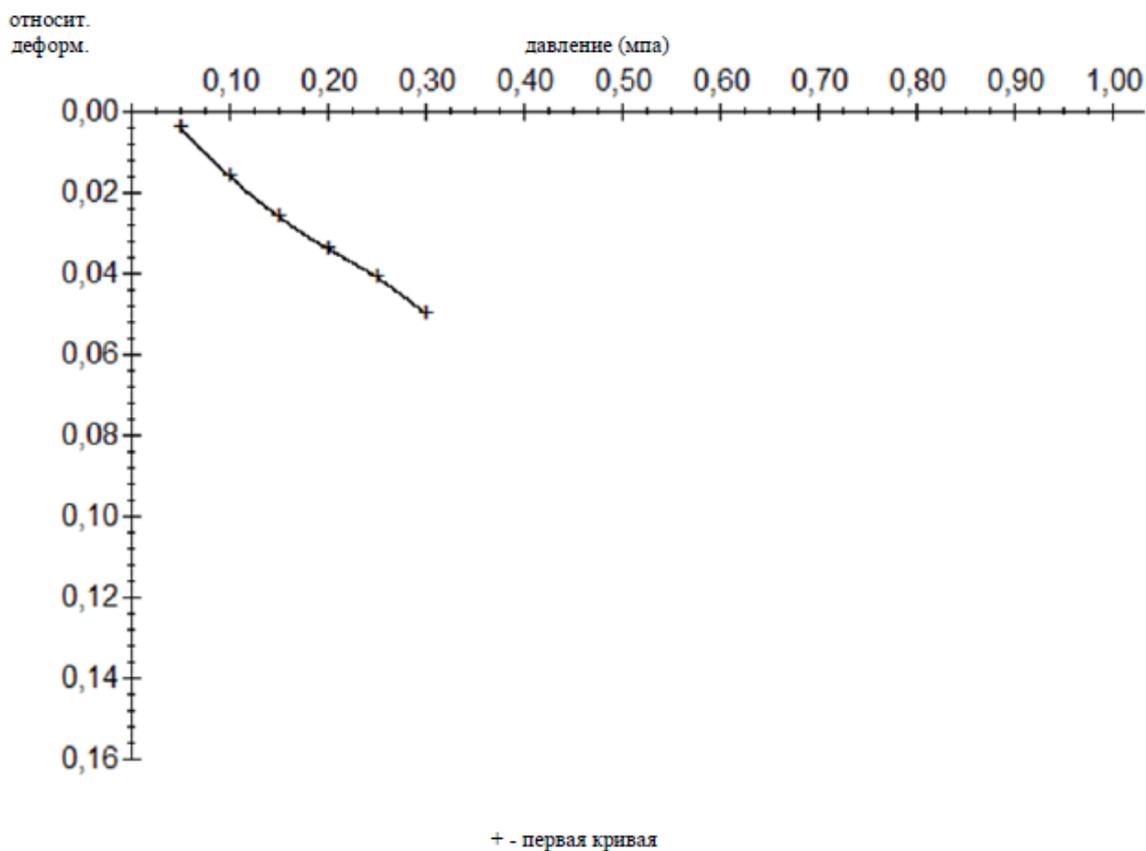
45

Шифр объекта: 50920      Лабораторный номер: 106  
 Наименование и номер выработки: С-6      Глубина: 4 м  
 Степень влажности:      Плотность сухого грунта: г/см<sup>3</sup>  
 Влажность естественная:      Плотность мин. части: г/см<sup>3</sup>  
 Давление бытовое: 0.08

Поправка на отсутствие бокового расширения      1 кольцо: 0.70

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.004	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.016	-	0.65	-	-
0.15	0.026	3.5	0.70	-	-
0.20	0.034	3.9	0.75	-	-
0.25	0.041	4.2	0.80	-	-
0.30	0.050	4.1	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

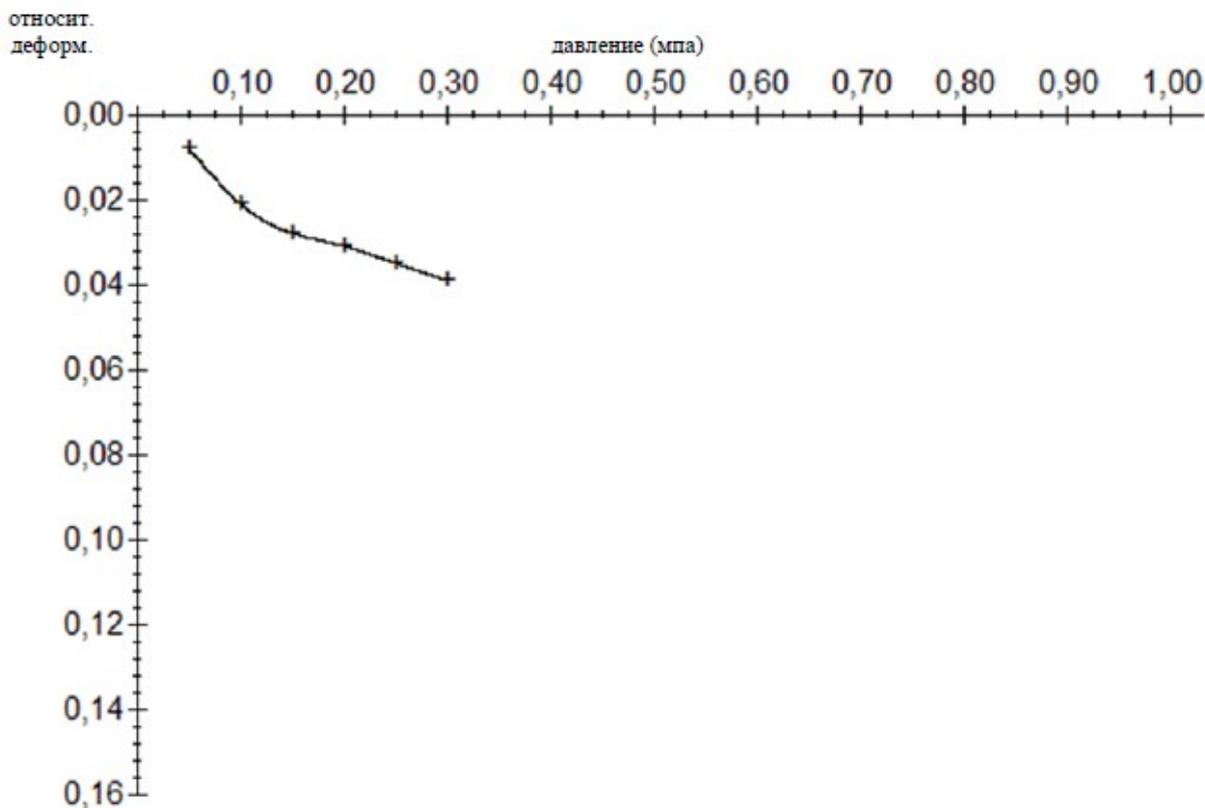
130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ

Шифр объекта: 50920      Лабораторный номер: 109  
 Наименование и номер выработки: С-6      Глубина: 10 м  
 Степень влажности:      Плотность сухого грунта: г/см<sup>3</sup>  
 Влажность естественная:      Плотность мин. части: г/см<sup>3</sup>  
 Давление бытовое: 0.20

Поправка на отсутствие бокового расширения      1 кольцо: 0.50

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.008	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.021	-	0.65	-	-
0.15	0.028	3.6	0.70	-	-
0.20	0.031	5.0	0.75	-	-
0.25	0.035	5.5	0.80	-	-
0.30	0.039	5.5	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



+ - первая кривая

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

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

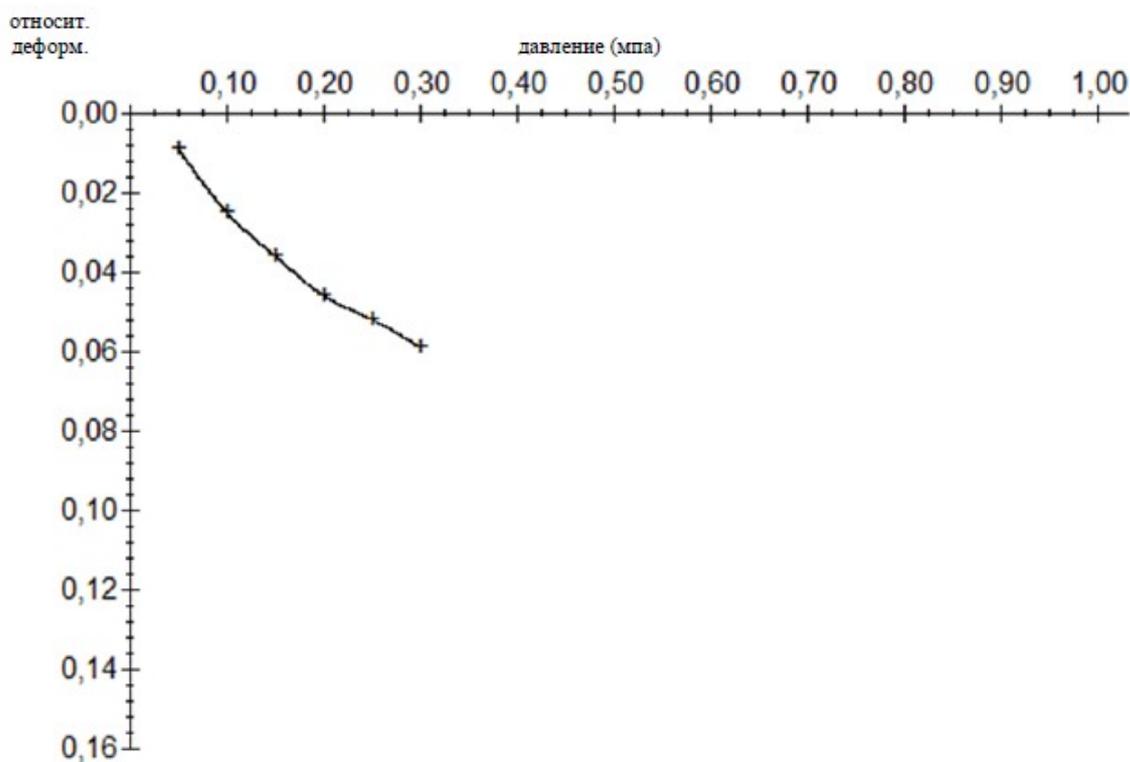
130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ

Шифр объекта:	50920	Лабораторный номер:	113
Наименование и номер выработки:	C-8	Глубина:	2 м
Степень влажности:		Плотность сухого грунта:	г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:		Плотность мин. части:	г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0.04		

Поправка на отсутствие бокового расширения      1 кольцо: 0.50

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.009	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.025	-	0.65	-	-
0.15	0.036	2.3	0.70	-	-
0.20	0.046	2.4	0.75	-	-
0.25	0.052	2.8	0.80	-	-
0.30	0.059	2.9	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



+ - первая кривая

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ

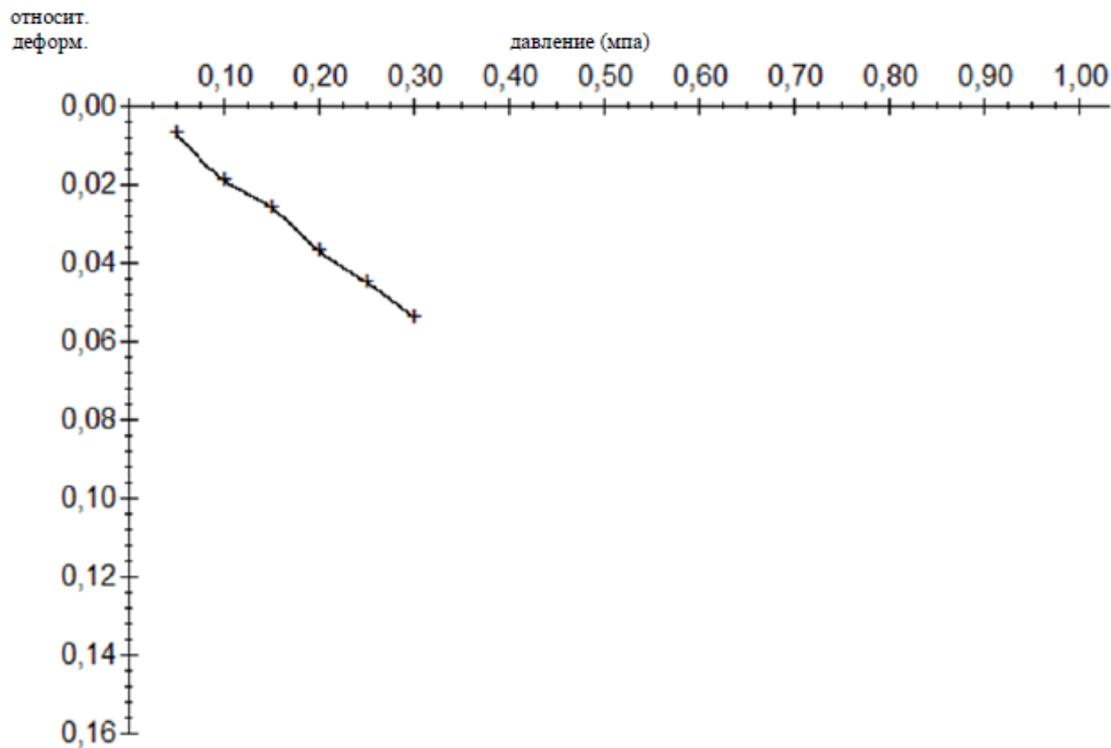
Лист  
48

Шифр объекта:	50920	Лабораторный номер:	114
Наименование и номер выработки:	С-8	Глубина:	4 м
Степень влажности:		Плотность сухого грунта:	г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:		Плотность мин. части:	г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0.08		

Поправка на отсутствие бокового расширения      1 кольцо: 0.70

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.007	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.019	-	0.65	-	-
0.15	0.026	5.0	0.70	-	-
0.20	0.037	3.9	0.75	-	-
0.25	0.045	4.0	0.80	-	-
0.30	0.054	4.0	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



+ - первая кривая

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ

Лист

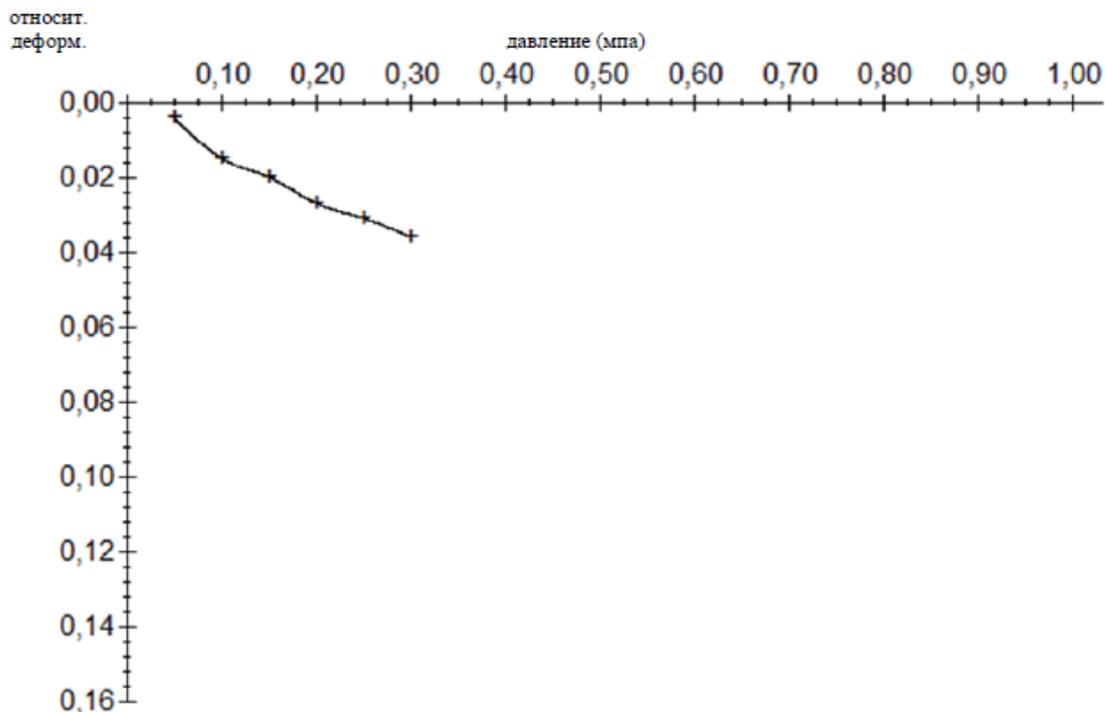
49

Шифр объекта: 50920      Лабораторный номер: 117  
 Наименование и номер выработки: С-8      Глубина: 10 м  
 Степень влажности:      Плотность сухого грунта: г/см<sup>3</sup>  
 Влажность естественная:      Плотность мин. части: г/см<sup>3</sup>  
 Давление бытовое: 0.20

Поправка на отсутствие бокового расширения      1 кольцо: 0.70

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.004	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.015	-	0.65	-	-
0.15	0.020	7.0	0.70	-	-
0.20	0.027	6.0	0.75	-	-
0.25	0.031	6.5	0.80	-	-
0.30	0.036	6.5	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



+ - первая кривая

Составил

*Кемин*

Проверил

*Гор*

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ

Лист

50

## Приложение Е

### Сводная ведомость испытаний грунтов методом одноплоскостного среза

ОБЪЕКТ: 50919 НОМЕР ИГЭ: 2 - Суглинок легкий песчанистый желто-бурый мягкопластичный

СХЕМА СРЕЗА: СРЕЗ НЕКОНСОЛИДИРОВАННЫЙ ПРИ W0

лаб. номер образца	тип и номер выработки	глубина отбора пробы (м)	сопротивление срезу t при нормальной нагрузке (КПа) равной:			tg угла внутреннего трения	угол внутреннего трения	сцепление грунта C, КПа
			50	100	150			
82	C-1	1.00	35	50	68	0.32	18	18
82	C-1	1.00	35	50	68	0.32	18	18
125	C-11	1.00	28	45	60	0.32	18	12
125	C-11	1.00	28	45	60	0.32	18	12
126	C-11	2.00	33	55	75	0.35	23	12
126	C-11	2.00	33	55	75	0.35	23	12
Количество определений n							6	6
Нормативное значение Xn							20	14
Коэффициент вариации V							0.11	0.18
Расчетное значение при 0.85							19	13
Расчетное значение при 0.90							19	12
Расчетное значение при 0.95							18	11
Расчетное значение при 0.975							18	11
Расчетное значение при 0.98							18	10
Расчетное значение при 0.99							18	9

ОБЪЕКТ: 50919 НОМЕР ИГЭ: 4 - Суглинок легкий песчанистый мягкопластичный зеленовато-серый

СХЕМА СРЕЗА: СРЕЗ НЕКОНСОЛИДИРОВАННЫЙ ПРИ W0

лаб. номер образца	тип и номер выработки	глубина отбора пробы (м)	сопротивление срезу t при нормальной нагрузке (КПа) равной:			tg угла внутреннего трения	угол внутреннего трения	сцепление грунта C, КПа
			50	100	150			
130	C-11	10.00	28	50	68	0.40	22	09
130	C-11	10.00	28	50	68	0.40	22	09
99	C-4	9.00	35	55	75	0.40	22	15
99	C-4	9.00	35	55	75	0.40	22	15
100	C-4	10.00	33	50	68	0.35	19	12
100	C-4	10.00	33	50	68	0.35	19	12
Количество определений n							6	6
Нормативное значение Xn							21	12
Коэффициент вариации V							0.09	0.22
Расчетное значение при 0.85							20	11
Расчетное значение при 0.90							20	10
Расчетное значение при 0.95							20	10
Расчетное значение при 0.975							19	9
Расчетное значение при 0.98							19	9
Расчетное значение при 0.99							19	9

Составил

Проверил

Инв.№подл. Подп. и дата Взам.инв.№

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

130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ

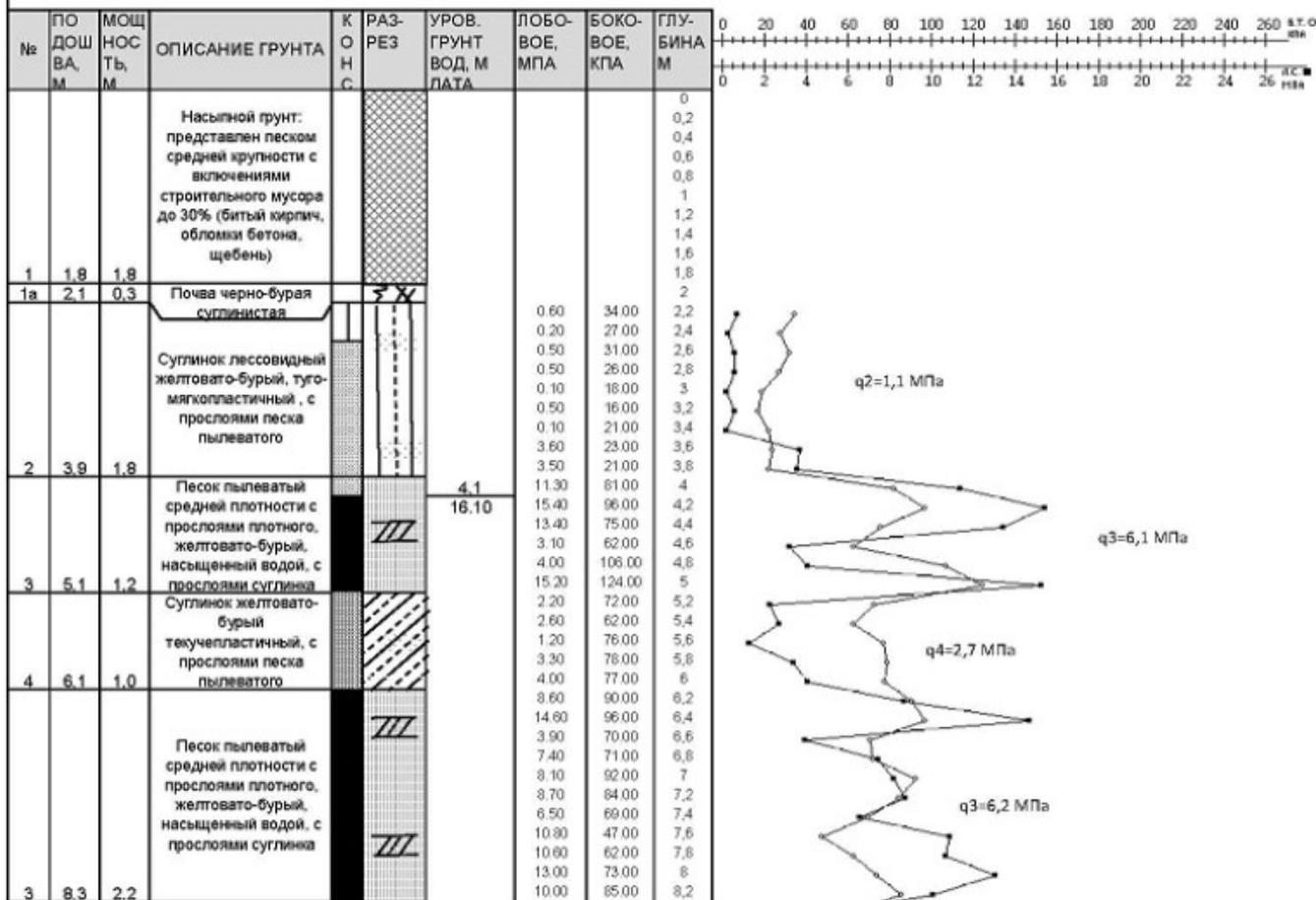
Лист

51

## Приложение Ж Результаты статического зондирования грунтов (объект 4557)

ОБЪЕКТ №4557  
СКВАЖИНА 3  
АБСОЛЮТНАЯ ОТМЕТКА 217,3 м

ТОЧКА ЗОНДИРОВАНИЯ №3  
ТИП УСТАНОВКИ ПИКА (2 ТИП ЗОНДА)  
АБСОЛЮТНАЯ ОТМЕТКА 217,3 м



Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

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

130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ



### Приложение 3

#### Степень агрессивного воздействия грунтов на бетоны и железобетоны

Шифр объекта: 50920

Дата анализа: 08.05.2020

Лаб номер	Место отбора	Глубина отбора	Показатель	Содержание мг/кг	Для бетона				Для ж/б
					марка бетона	портланд-цемент по ГОСТ 10178-76	портланд-цемент по ГОСТ 10178-76 с клинкером и шлакопортланд-цемент	сульфатостойкий портланд-цемент по ГОСТ 22266-76	портланд-цемент, шлакопортланд-цемент по ГОСТ 10178-76, сульфатостойкий портланд-цемент по ГОСТ 22266-76
82	с-1 (ИГЭ-2)	1,0	SO4	942,00	W4	слабоагр	неагресс	неагресс	среднеагр
			CI	639,00	W6	неагресс	неагресс	неагресс	
			CI+025SO4	874,50	W8	неагресс	неагресс	неагресс	
83	с-1 (ИГЭ-2)	2,0	SO4	843,00	W4	слабоагр	неагресс	неагресс	среднеагр
			CI	533,00	W6	неагресс	неагресс	неагресс	
			CI+025SO4	743,75	W8	неагресс	неагресс	неагресс	

Составил



Проверил



Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ

Лист

54

**Приложение И**  
**Результаты химического анализа воды**

Шифр объекта 50920  
 Место отбора с-1  
 Глубина отбора 1,1 м  
 Дата отбора 16.04.2020  
 Дата анализа 08.05.2020

**РЕЗУЛЬТАТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ**

№ п/п	Наименование определений	мг/л	мг-экв/л
<b>Физические свойства</b>			
1	Окрашивание	нет	
2	Мутность	прозрачная	
3	Запах	без запаха	
<b>Химические свойства</b>			
4	Концентрация водородных ионов	7,4	
5	Экспериментальный сухой остаток	9233,5	
6	Вычисленный сухой остаток	9098,0	
7	Перманганатная окисляемость	высокая	
8	Углекислота свободная	0,0	
9	Углекислота агрессивная	0,0	
10	Жесткость общая		62,9
11	Жесткость устранимая		4,3
<b>Катионы</b>			
12	Ион кальция	120,2	
13	Ион магния	691,9	
14	Ион натрия+калия	1853,1	
15	Железо общее	0,7	
16	Аммоний	6,0	
<b>Анионы</b>			
17	Карбонаты	0,0	0,0
18	Бикарбонаты	756,6	12,4
19	Ион соляной кислоты	1467,9	
20	Ион серной кислоты	4273,0	
21	Нитраты	61,9	
22	Нитриты	2,1	
23	Формула солевого состава		
	$SO_4/65 \text{ Cl}/22 \text{ HCO}_3/12 \text{ NO}_3/1$ М 9,1 ----- $Na+K /69 \text{ Mg } /26 \text{ Ca } /5$		

Составил



Проверил



Инв.№подл.	Взам.инв.№
Подп. и дата	

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

130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ

Лист

55

Шифр объекта  
Место отбора  
Глубина отбора

50920  
с-1  
1,1 м

**Степень агрессивного воздействия воды на бетонные конструкции**  
(СП 28.13330.2012 Табл. В.3, В.4)

Показатель агрессивности	Степень агрессивного воздействия воды на бетон для сооружений в грунтах с $K_f$ менее 0,1 м/сут., в открытом водоеме и для напорных сооружений при марке бетона по водонепроницаемости		
	$W_4$	$W_6$	$W_8$
Бикарбонатная щелочность, мг-экв/л Водородный показатель pH Содержание агрессивной углекислоты, мг/л Содержание магниезальных солей, мг/л Содержание аммонийных солей, мг/л Содержание едких щелочей, мг/л Суммарное содержание сульфатов, хлоридов, нитратов и других солей, мг/л, при наличии испаряющихся поверхностей Содержание сульфатов, мг/л: Цемент: Портландцемент по ГОСТ 10178-76 Портландцемент по ГОСТ 10178-76 с содержанием в клинкере $C_3S$ не > 65%, $C_3S$ не > 7%, $C_3A + C_3AF$ не > 22% и шлакопортландцемент Сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266-76	неагрессив. неагрессив. неагрессив. неагрессив. неагрессив. неагрессив. неагрессив.  неагрессив.  сильноагресс.  неагрессив. неагрессив.	неагрессив. неагрессив. неагрессив. неагрессив. неагрессив. неагрессив. неагрессив.  неагрессив.  сильноагресс.  неагрессив. неагрессив.	неагрессив. неагрессив. неагрессив. неагрессив. неагрессив. неагрессив. неагрессив.  неагрессив.  сильноагресс.  неагрессив. неагрессив.

**Степень агрессивного воздействия воды на арматуру железобетонных конструкций**  
(СП 28.13330.2012, Табл. Г.2)

При постоянном погружении	При периодическом смачивании
неагрессивная	среднеагрессивная

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ

Шифр объекта	50920
Место отбора	с-1
Глубина отбора	1,1 м

**Степень агрессивного воздействия воды на бетонные конструкции**  
(СП 28.13330.2012 Табл. В.3, В.4)

Показатель агрессивности	Степень агрессивного воздействия воды на бетон для сооружений в грунтах с $K_f$ более 0,1 м/сут., в открытом водоеме и для напорных сооружений при марке бетона по водонепроницаемости		
	$W_4$	$W_6$	$W_8$
Бикарбонатная щелочность, мг-экв/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Водородный показатель pH	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание агрессивной уголекислоты, мг/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание магниезиальных солей, мг/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание аммонийных солей, мг/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание едких щелочей, мг/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Суммарное содержание сульфатов, хлоридов, нитратов и других солей, мг/л, при наличии испаряющихся поверхностей	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание сульфатов, мг/л: Цемент:			
Портландцемент по ГОСТ 10178-76	сильноагресс.	сильноагресс.	сильноагресс.
Портландцемент по ГОСТ 10178-76 с содержанием в клинкере $C_3S$ не > 65%, $C_3S$ не > 7%, $C_3A + C_3AF$ не > 22% и шлакопортландцемент	слабоагресс.	неагрессив.	неагрессив.
Сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266-76	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.

**Степень агрессивного воздействия воды на арматуру железобетонных конструкций**  
(СП 28.13330.2012, Табл. Г.2)

При постоянном погружении	При периодическом смачивании
неагрессивная	среднеагрессивная

Инв.№подл.	Взам.инв.№
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ

Шифр объекта 50920  
 Место отбора с-1  
 Глубина отбора 1,1 м

**Степень агрессивного воздействия природной воды на металлические конструкции**  
 (СП 28.13330.2012 Табл. X.3)

Показатель агрессивности	Скорость движения менее 1 м/сут, Температура от 0 до 50°C, при:			Скорость движения от 1 до 10 м/сут, Темп. от 50 до 100°C без деаэрации Или в зоне прилива и отлива при:		
	свободном доступе кислорода	насыщении хлором и сероводор.	деаэрации	свободном доступе кислорода	насыщении хлором и сероводор.	деаэраци
Водородный показатель pH и суммарн. конц-я сульфатов и хлоридов	сильноагр.	сильноагр	среднеагр	сильноагр	сильноагр	среднеагр

**Степень агрессивного воздействия грунтов ниже уровня грунтовых вод на конструкции из углеродистой стали**  
 (СП 28.13330.2012 Табл. X.5)

Среднегодовая температура воздуха, °C		
до 0	свыше 0 до 6	свыше 6
среднеагр.	среднеагр.	сильноагр.

**Степень коррозионной агрессивности грунтовых и других вод по отношению к оболочке кабеля**  
 (ГОСТ 9.602-95, табл. 3,5)

Показатели	Свинцовая	Алюминевая
Общая жесткость	низкая	
Орг. Вещество	низкая	
Нитрат-Ионы	низкая	
pH	низкая	
хлор-ион		низкая
Ион железа		высокая
		низкая

Составил  Проверил 

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

Результаты химического анализа воды по объекту 2658

Шифр объекта 2658  
 Место отбора с-2  
 Глубина отбора 2,1 м  
 Дата отбора 17.03.2007  
 Дата анализа 06.04.2007

РЕЗУЛЬТАТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

№ п/п	Наименование определений	мг/л	мг-экв/л
Физические свойства			
1	Окрашивание	нет	
2	Мутность	прозрачная	
3	Запах	без запаха	
Химические свойства			
4	Концентрация водородных ионов	7,4	
5	Экспериментальный сухой остаток	9082,0	
6	Вычисленный сухой остаток	8892,8	
7	Перманганатная окисляемость	высокая	
8	Углекислота свободная	0,0	
9	Углекислота агрессивная	0,0	
10	Жесткость общая		57,0
11	Жесткость устранимая		не опред.
Катионы			
12	Ион кальция	432,0	
13	Ион магния	431,9	
14	Ион натрия+калия	1945,0	
15	Железо общее	0,0	
16	Аммоний	0,0	
Анионы			
17	Карбонаты	0,0	0,0
18	Бикарбонаты	561,2	9,2
19	Ион соляной кислоты	1533,6	
20	Ион серной кислоты	4272,0	
21	Нитраты	10,3	
22	Нитриты	1,0	
23	Формула солевого состава		
	$SO_4/63 \quad Cl/31 \quad HCO_3/6$ М 8,9 _____ $Na+K /60 \quad Mg /25 \quad Ca /15$		

Составил



Проверил



Инв.№подл.	Взам.инв.№
Подп. и дата	

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

130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ

Лист

59

Шифр объекта	2658
Место отбора	с-2
Глубина отбора	2,1 м

**Степень агрессивного воздействия воды на бетонные конструкции**  
(СП 28.13330.2012 Табл. В.3, В.4)

Показатель агрессивности	Степень агрессивного воздействия воды на бетон для сооружений в грунтах с $K_f$ менее 0,1 м/сут., в открытом водоеме и для напорных сооружений при марке бетона по водонепроницаемости		
	$W_4$	$W_6$	$W_8$
Бикарбонатная щелочность, мг-экв/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Водородный показатель pH	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание агрессивной углекислоты, мг/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание магниевых солей, мг/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание аммонийных солей, мг/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание едких щелочей, мг/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Суммарное содержание сульфатов, хлоридов, нитратов и других солей, мг/л, при наличии испаряющихся поверхностей	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание сульфатов, мг/л:			
Цемент:			
Портландцемент по ГОСТ 10178-76	сильноагресс.	сильноагресс.	сильноагресс.
Портландцемент по ГОСТ 10178-76 с содержанием в клинкере $C_3S$ не > 65%, $C_3S$ не > 7%, $C_3A + C_3AF$ не > 22% и шлакопортландцемент	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266-76	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.

**Степень агрессивного воздействия воды на арматуру железобетонных конструкций**  
(СП 28.13330.2012, Табл. Г.2)

При постоянном погружении	При периодическом смачивании
неагрессивная	среднеагрессивная

Инв.№подл.	Взам.инв.№
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ

Шифр объекта 2658  
 Место отбора с-2  
 Глубина отбора 2,1 м

**Степень агрессивного воздействия воды на бетонные конструкции**  
 (СП 28.13330.2012 Табл. В.3, В.4)

Показатель агрессивности	Степень агрессивного воздействия воды на бетон для сооружений в грунтах с $K_f$ более 0,1 м/сут., в открытом водоеме и для напорных сооружений при марке бетона по водонепроницаемости		
	$W_4$	$W_6$	$W_8$
Бикарбонатная щелочность, мг-экв/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Водородный показатель pH	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание агрессивной углекислоты, мг/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание магниевых солей, мг/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание аммонийных солей, мг/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание едких щелочей, мг/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Суммарное содержание сульфатов, хлоридов, нитратов и других солей, мг/л, при наличии испаряющихся поверхностей	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание сульфатов, мг/л: Цемент:			
Портландцемент по ГОСТ 10178-76	сильноагресс.	сильноагресс.	сильноагресс.
Портландцемент по ГОСТ 10178-76 с содержанием в клинкере $C_3S$ не > 65%, $C_3S$ не > 7%, $C_3A + C_3AF$ не > 22% и шлакопортландцемент	слабоагресс.	неагрессив.	неагрессив.
Сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266-76	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.

**Степень агрессивного воздействия воды на арматуру железобетонных конструкций**  
 (СП 28.13330.2012, Табл. Г.2)

При постоянном погружении	При периодическом смачивании
неагрессивная	среднеагрессивная

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ

Шифр объекта 2658  
 Место отбора с-2  
 Глубина отбора 2,1 м

**Степень агрессивного воздействия природной воды на металлические конструкции**  
 (СП 28.13330.2012 Табл. X.3)

Показатель агрессивности	Скорость движения менее 1 м/сут, Температура от 0 до 50°C, при:			Скорость движения от 1 до 10 м/сут, Темп. от 50 до 100°C без деаэрации Или в зоне прилива и отлива при:		
	свободном доступе кислорода	насыщении хлором и сероводор.	деаэрации	свободном доступе кислорода	насыщении хлором и сероводор.	деаэрации
Водородный показатель pH и суммарн. конц-я сульфатов и хлоридов	сильноагр.	сильноагр	среднеагр	сильноагр	сильноагр	среднеагр

**Степень агрессивного воздействия грунтов ниже уровня грунтовых вод на конструкции из углеродистой стали**  
 (СП 28.13330.2012 Табл. X.5)

Среднегодовая температура воздуха, °C		
до 0	свыше 0 до 6	свыше 6
среднеагр.	среднеагр.	сильноагр.

**Степень коррозионной агрессивности грунтовых и других вод по отношению к оболочке кабеля**  
 (ГОСТ 9.602-95, табл. 3,5)

Показатели	Свинцовая	Алюминевая
Общая жесткость	низкая	
Орг. Вещество	низкая	
Нитрат-Ионы	низкая	
pH	низкая	низкая
хлор-ион		высокая
Ион железа		низкая

Составил  Проверил 

Инв.№подл. Подп. и дата Взам.инв.№

Приложение К  
 Результаты измерения разности потенциалов  
 по схеме "земля-земля"  
 (определение блуждающих токов)

По объекту №2658

№№ п/п	№№ точек измер	Данные измерений в милливольтгах					Вид изме- рений	Зона
		max		min		размах		
		+	-	+	-			
	2	3	4	5	6	7	8	9
			По	линии	I – I	(объекту 2658)		
1.	1	20	-	20	-	0	Земля- земля	Анод- ная
			По	линии	II – II			
2.	1	30	-	30	-	0	- « -	- « -
			По	линии	I – I	(объект 1252)		
1.	1	20	-	10	-	10	Земля- земля	Анод- ная
			По линии II – II					
2.	1	30	-	20	-	10	- « -	- « -

Составил 

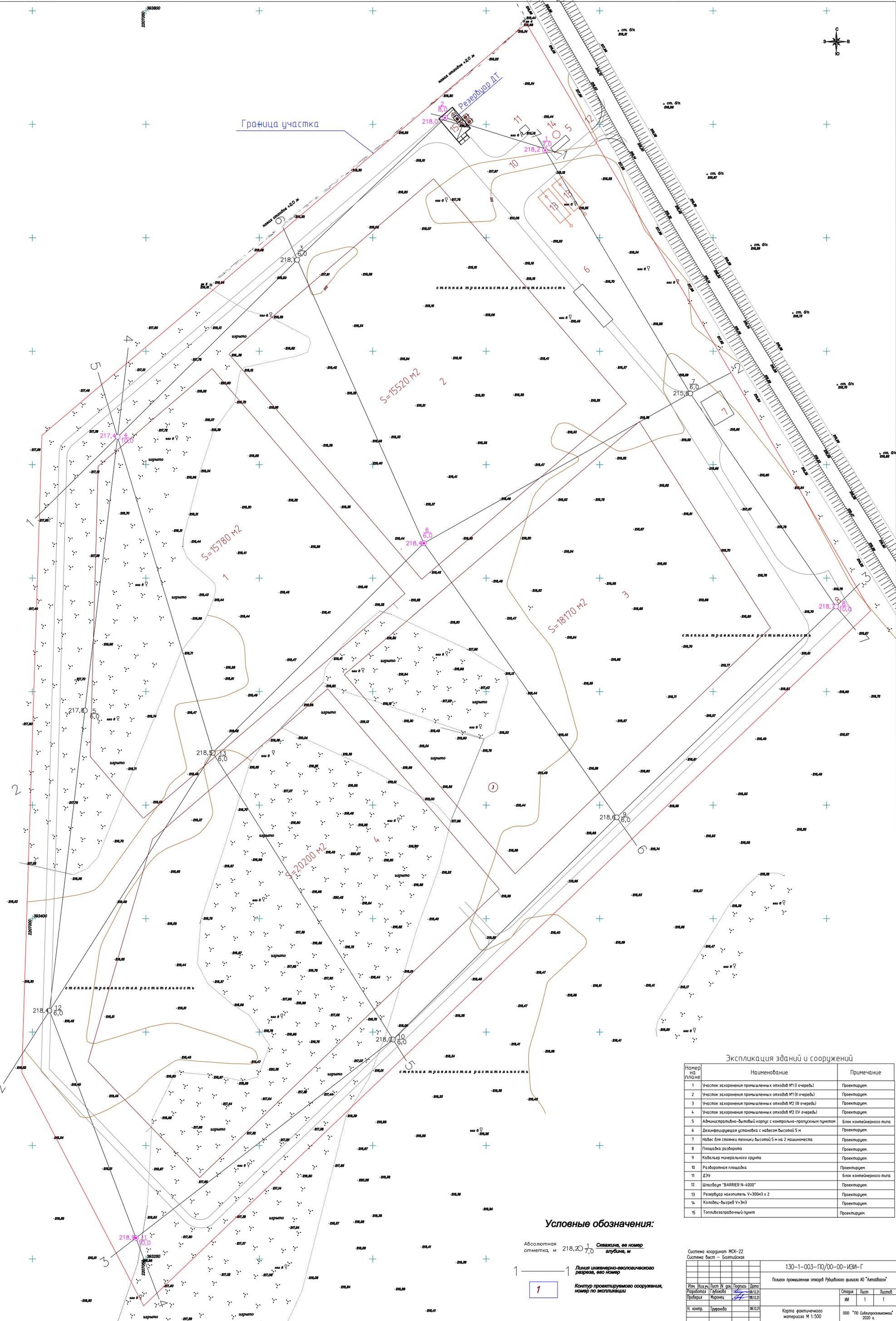
Проверил 

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№							Лист
									63
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	130-1-003-ПО/00-00-ИГИ.ТЧ			





Граница участка



Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Примечание
1	Участок захоронения промышленных отходов №1 (I очередь)	Проектируем.
2	Участок захоронения промышленных отходов №1 (II очередь)	Проектируем.
3	Участок захоронения промышленных отходов №2 (III очередь)	Проектируем.
4	Участок захоронения промышленных отходов №2 (IV очередь)	Проектируем.
5	Административно-выбывший корпус с контрольно-пропускным пунктом	Блок контейнерного типа
6	Дезинфекционная установка с набесом высотой 5 м	Проектируем.
7	Навес для стоянки техники высотой 5 м на 2 машиноместа	Проектируем.
8	Площадка разворота	Проектируем.
9	Кабельер минерального зрнпта	Проектируем.
10	Разборочная площадка	Проектируем.
11	ДЗУ	Блок контейнерного типа
12	Шлагбаум "BARRIER N-4000"	Проектируем.
13	Резервуар накопитель V=300м³ x 2	Проектируем.
14	Колодец-выгреб V=3м³	Проектируем.
15	Топливозаправочный пункт	Проектируем.

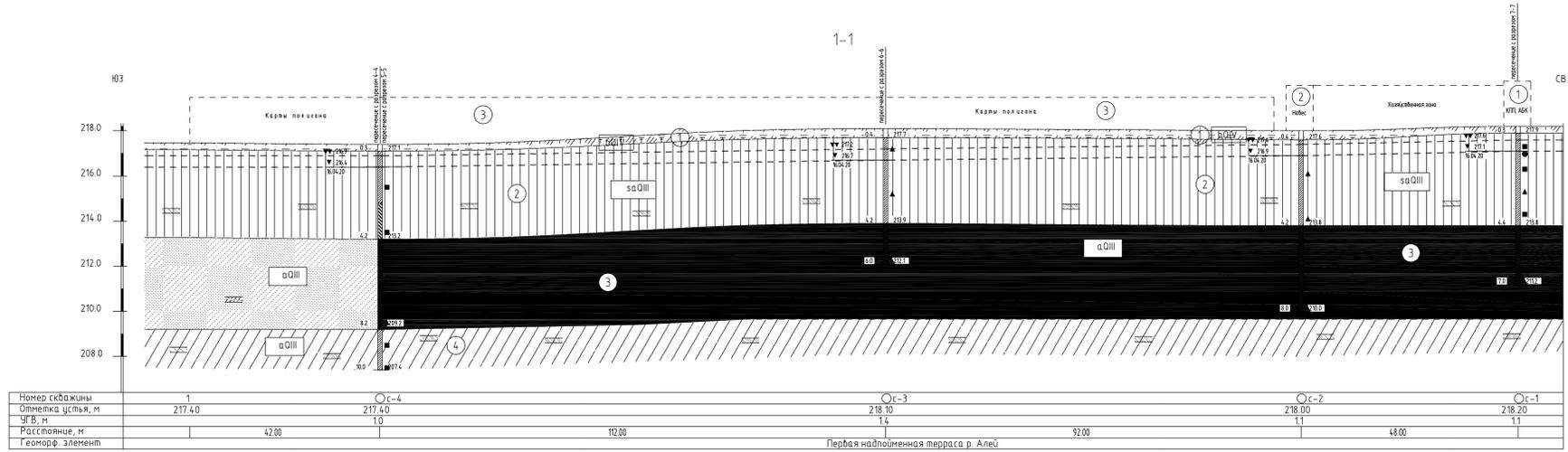
Условные обозначения:

Абсолютная отметка, м 218,20  $\frac{1}{70}$  Сквилина, во номер глубина, м

1 — 1 Линия инженерно-геологического разреза, его номер  
 1 — 1 Контур проектируемого сооружения, номер по экспликации

Система координат МК-22		Система высот — Балтийская	
130-1-003-ПО/00-00-ИЭИ-Г			
Полigon промышленных отходов Рубцовского филиала АО "Алтобазон"			
Утв. Контр. Лист № экз. Подпись Дата	Разработчик Рубцовский	08.12.21	08.12.21
Проектировщик Мироненко			
И. контр. Труфанов		08.12.21	
Карта фактического материала М 1:500		Страница ИИ 1	Листов 1
		000 "ПО Соборозвояцкий" 2020 г.	

Лист № 1 из 1 Лист № 1 из 1



**Условные обозначения**  
Современные образования, bQIV

1 П-фа суглинистая глина - буря

Верхнечетвертичные покровные отложения, saQIII

2 Суглинок легкий песчаный мелкопесчаный желто-бурый карбонатнообильный, с прослойки суглинка и песка пылеватого

Верхнечетвертичные аллювиальные отложения первой надпойменной террасы р. Алей, aQIII

3 Песок пылеватый средней плотности с прослойки плотного насыщенной водой, желтовато-серый, зеленовато-серый с прослойки песка мелкого и лигзаны суглинка и суглисы

4 Суглинок легкий песчаный мелкопесчаный желтовато-серый зеленовато-серый, с прослойки суглинка и песка пылеватого и мелкого, с включениями карбонатов, ожелезненный

1 Контур проектируемого сооружения, номер по экспликации

1 Инженерно-геологический элемент и его номер

Граница элемента слева - глубина, м, справа - абсолютная отметка

Место отбора пробы грунта незащищенной структуры

Место отбора пробы грунта защищенной структуры

Место отбора пробы воды на химический и бактериальный анализ

Максимально возможная глубина скважины, абсолютная отметка

Глубина скважины, абсолютная отметка

Водоносный горизонт

Контур проекции сооружения

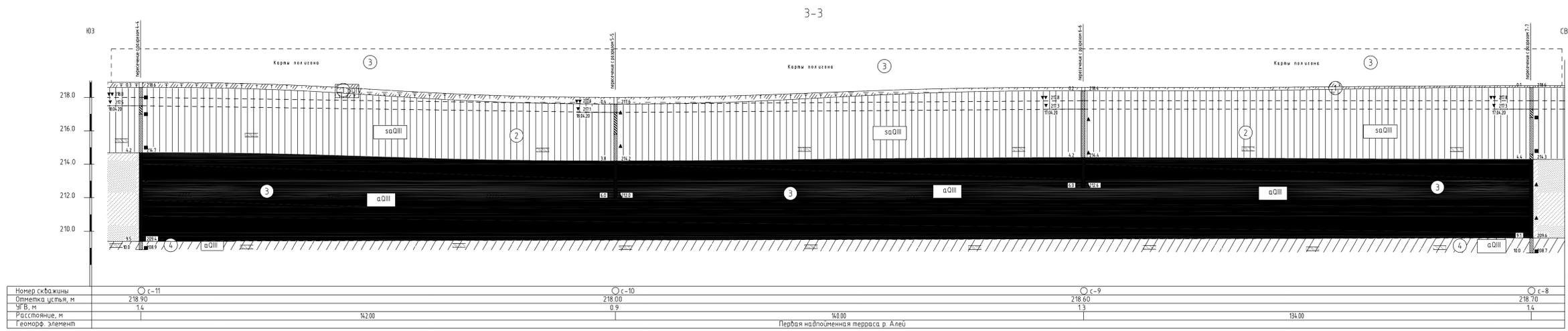
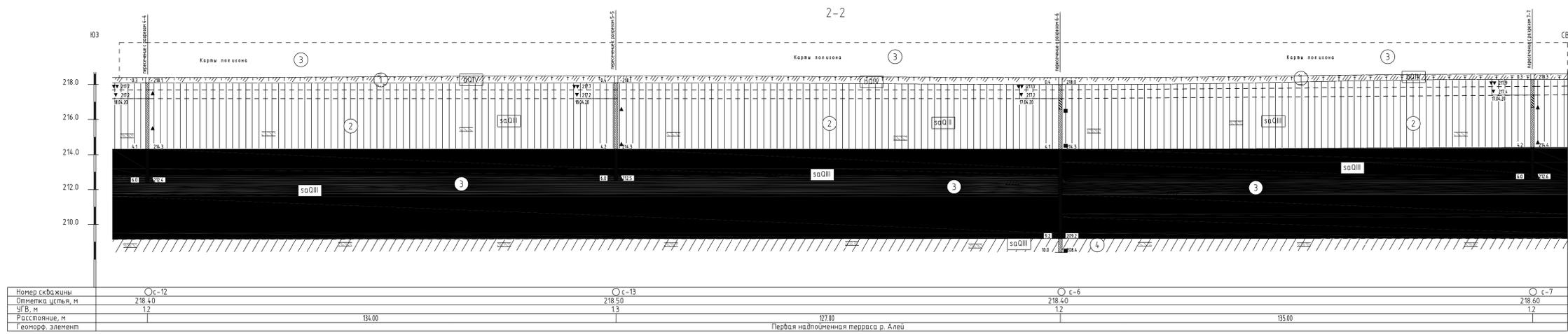
Степень водонасыщенности

неконсолидированный

консолидированный

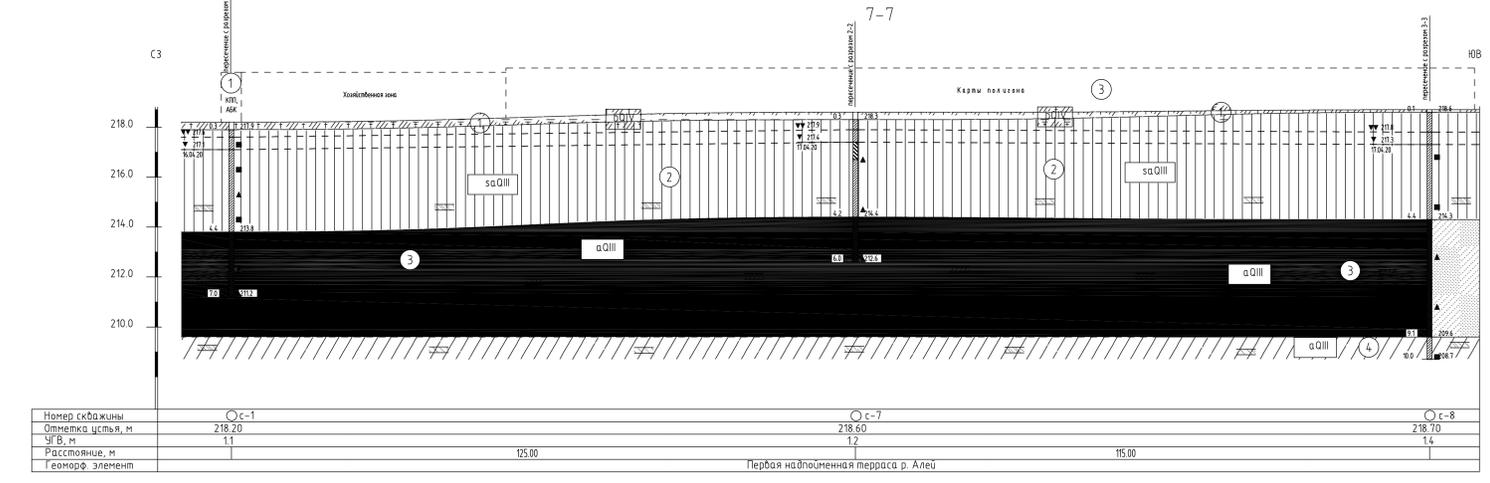
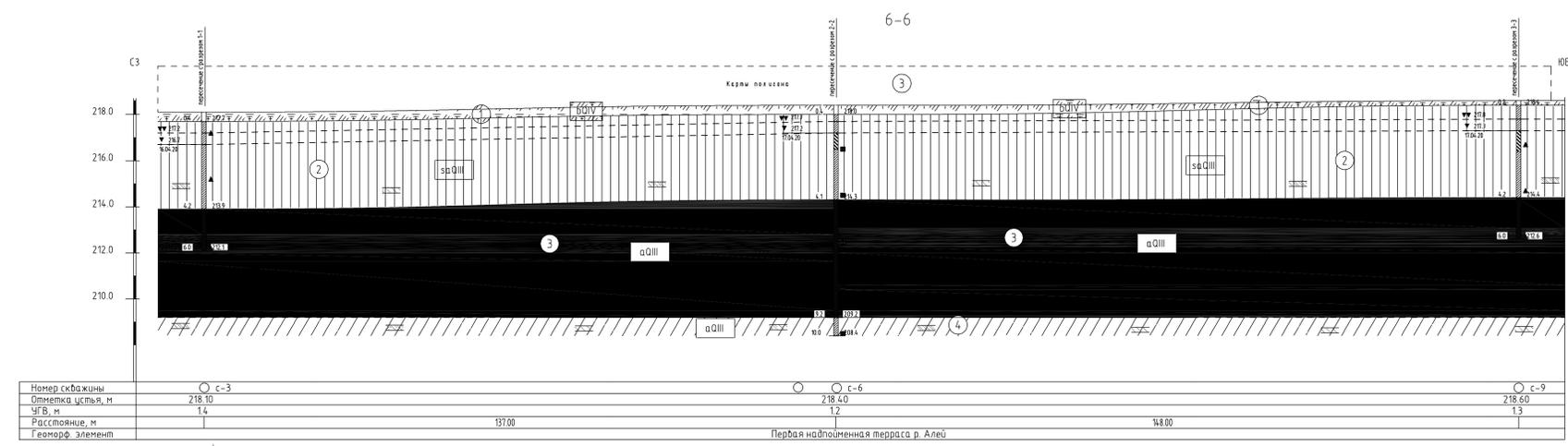
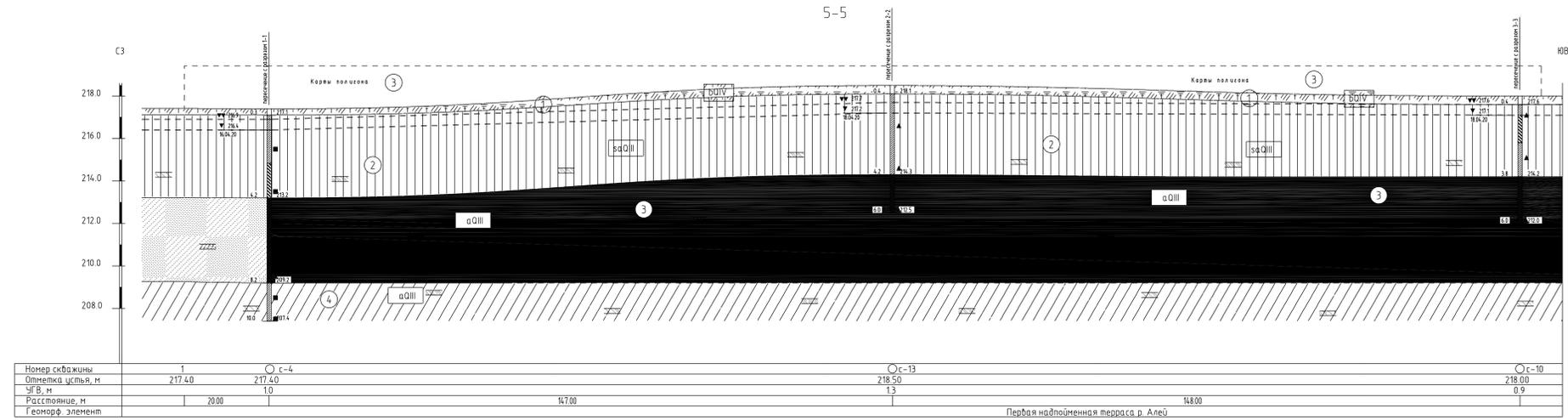
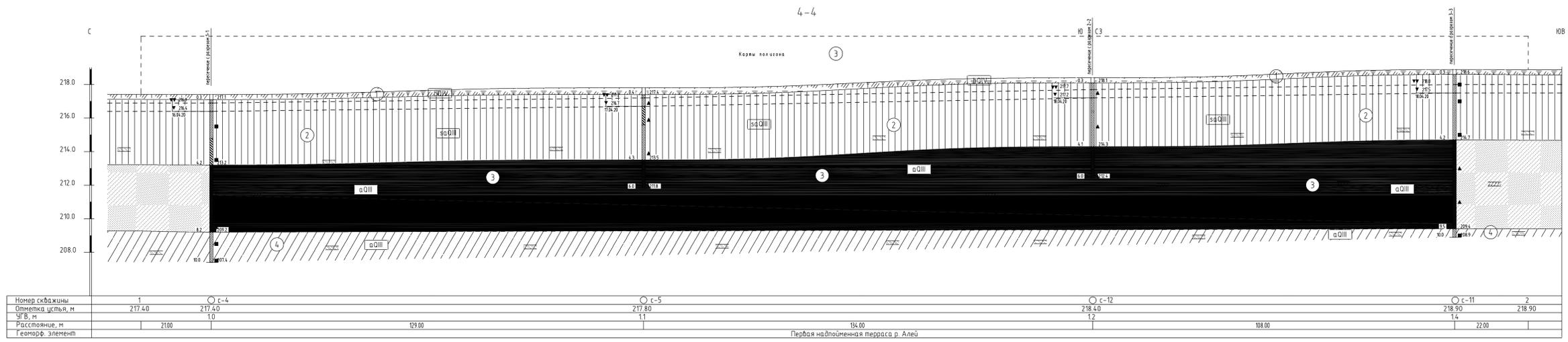
непесчаный бой

Глубина скважины, м - слева, справа - абсолютная отметка



масштаб вертикальный 1:500  
горизонтальный 1:100

130-1-003-П0/00-00-ИИ-Г					
Полное проекционное описание Рубцовского участка АО "Алтайдосон"					
Имя	Колос	Лист	№ док	Дата	
Разработчик	Губинина			05.20	
Проверил	Мирошни			05.20	
Н. киндр	Губинина			05.20	
Исполнительное задание по проекту 1-1-2-3-3				ООО "ТД "Сибирская Земля" 2008 г.	



- Условные обозначения**  
Современные образования, b0IV
- 1 Песок супылистый темно-бурый
  - 2 Супылок легкий песчаный мелкопесчаный желто-бурый карбонатнокарбонатный, с прослойками суглинка и песка пылеватого
  - 3 Супылок пылеватый средней плотности с прослойками насыщенного войлока, желтовато-серый, зеленовато-серый с прослойками песка мелкого и линзами суглинка и супыли
  - 4 Супылок легкий песчаный мелкопесчаный желтовато-серый зеленовато-серый, с прослойками суглинка и песка пылеватого и мелкого, с включениями карбонатов, ожелезненный
- Символы:**
- 1 Центр проектируемого сооружения, номер по эксплуатации
  - 2 Инженерно-геологический элемент и его номер
  - 3 Граница элементности - левая, м; справа - ось опл., м
  - 4 Место отбора проб: стратиграфической структуры
  - 5 Место отбора проб: гидрогеологической структуры
  - 6 Место отбора проб: воды на химический анализ
  - 7 Максимально прогнозируемый уровень грунтовых вод, ось опл., м
  - 8 Уровень грунтовых вод на период эксплуатации, ось опл., м
  - 9 Зона зазора
  - 10 Консистенция супылики Степень водонасыщения песка
- Легенда:**
- 1 мелкопесчаная
  - 2 мелкопесчаная
  - 3 насыщенный войлок
  - 4 Глубина скважины, м - слева; справа - ось опл., м

масштаб горизонтальный 1:500  
вертикальный 1:100

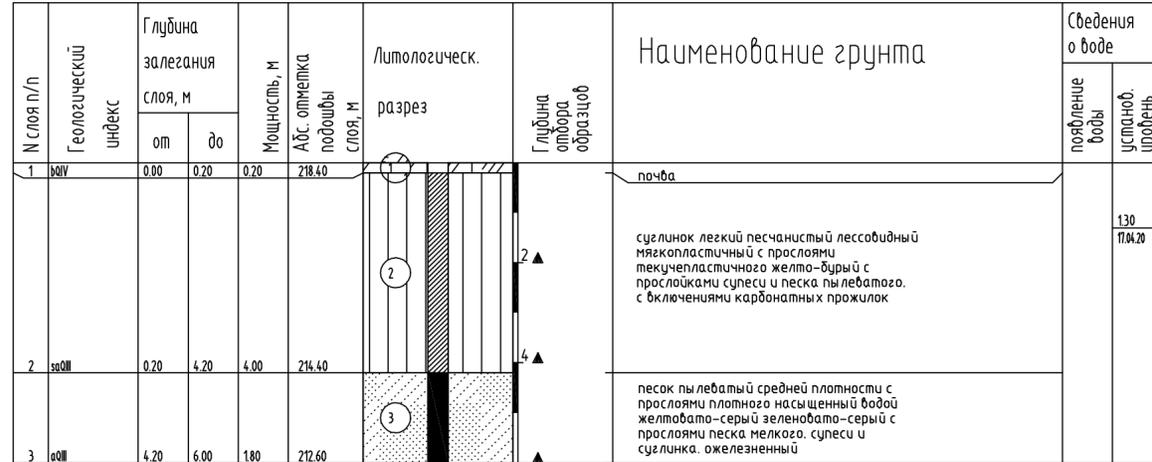
130-1-003-П0/00-00-ИИ-Г				
Планы проектируемого объекта Рудяковского филиала АО "Алтайгаз"				
Изм.	Колон.	Лист	Издат.	Дата
Разработчик	Глубина	Масштаб	1:500	05.20
Проектировщик	Масштаб	1:500		05.20
И.контр.	Трубопровод	05.20		
Издательство: ООО "ТД «Сибирская Земля» 2009 г.				



Начата : 17.04.20  
Окончена : 17.04.20

Наименование : с-9  
Масштаб 1:100

Абс.отметка устья : 218.60 м  
Общая глубина : 6.00 м



Начата : 18.04.20  
Окончена : 18.04.20

Наименование : с-10  
Масштаб 1:100

Абс.отметка устья : 218.00 м  
Общая глубина : 6.00 м



Начата : 18.04.20  
Окончена : 18.04.20

Наименование : с-11  
Масштаб 1:100

Абс.отметка устья : 218.90 м  
Общая глубина : 10.00 м



Начата : 18.04.20  
Окончена : 18.04.20

Наименование : с-12  
Масштаб 1:100

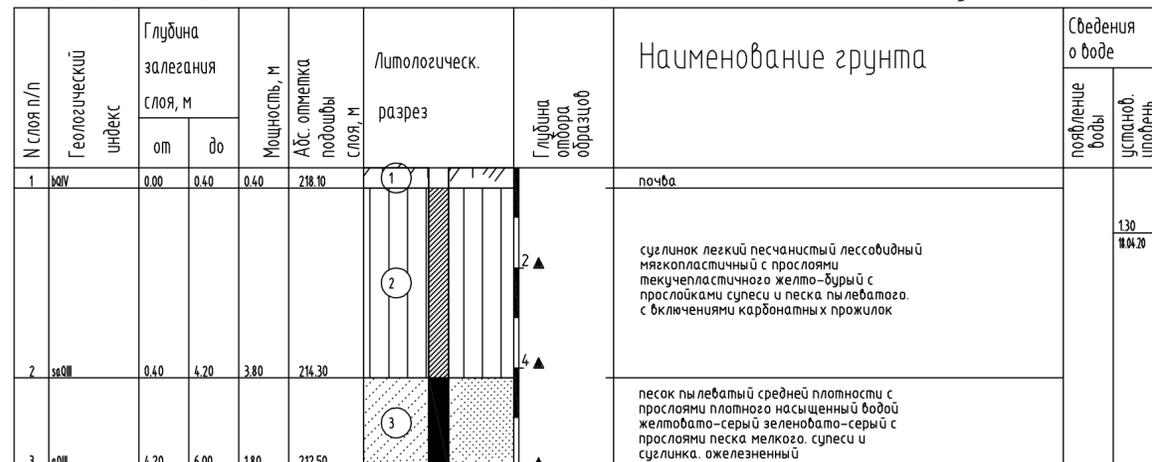
Абс.отметка устья : 218.40 м  
Общая глубина : 6.00 м



Начата : 18.04.20  
Окончена : 18.04.20

Наименование : с-13  
Масштаб 1:100

Абс.отметка устья : 218.50 м  
Общая глубина : 6.00 м



масштаб 1:100

130-1-003-ПО/00-00-ИГИ-Г					
Полигон промышленных отходов Рубцовского филиала АО "Алтайгаз"					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Губокова				05.20
Проверил	Миронец				05.20
Н. контр.	Труфанова				05.20
Инженерно-геологические колонки по скважинам 9,10,11,12,13				Стация	Лист
				ИИ	6
				Листов	6
				ООО "ПО Сибгипросельхозмаш" 2020 г.	