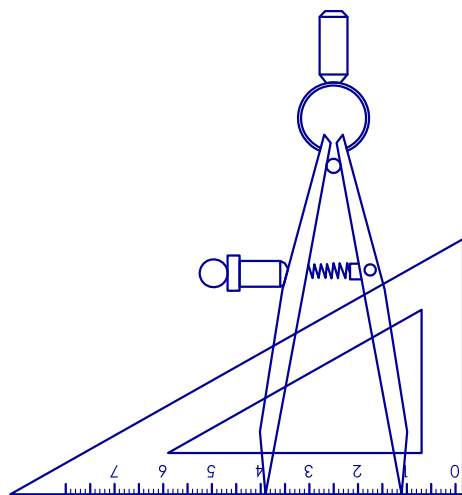




ТОО КБ "МУНАЙГАЗИНЖИНИРИНГ"

**ОТЧЁТ**  
**Об инженерно – геологических изысканиях по**  
**объекту:**  
«Строительство скотомогильника в с. Айке  
Айтекебийского район Актюбинской области»



г. Кызылорда, 2021 г.



ТОО КБ "МУНАЙГАЗИНЖИНИРИНГ"

## ОТЧЁТ

Об инженерно – геологических изысканиях по  
объекту:

«Строительство скотомогильника в с. Айке  
Айтекебийского район Актюбинской области»

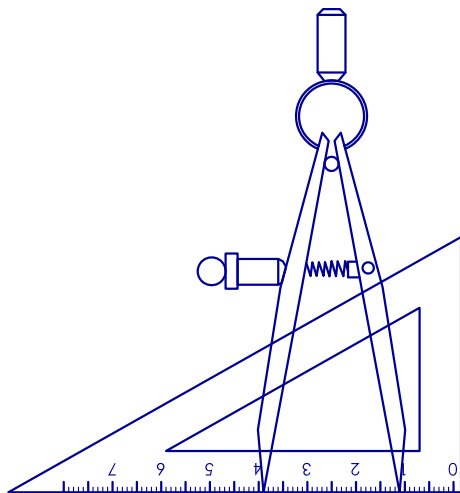
Директор

ГИП



Кусбаева К.К.

Туралиев А.М.



г. Кызылорда, 2021 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

### Инженерно - геологические работы

#### Введение

1. Местоположение
2. Климатическая характеристика
3. Геоморфология и рельеф
4. Геолого-литологическое строение
5. Гидрогеологические условия
6. Физико-механические свойства грунтов
- 6.1. Выделение инженерно-геологических элементов
- 6.2. Засоленность грунтов
- 6.3. Коррозийная активность грунтов к железу
7. Инженерно-геологические процессы и явления
8. Сейсмичность района
9. Строительные группы грунтов

#### Выводы

#### Рекомендации

#### Список использованной литературы

### Приложения

#### а) текстовые

1. Техническое задание с графическим приложением.
2. Таблица физических свойств глинистых грунтов
3. Таблица результатов лабораторных определений водной вытяжки грунтов
4. Таблица результатов химического анализа подземных вод
5. Таблица лабораторных определений коррозионной активности грунтов к железу
6. Таблица расчетных значений деформационных характеристик и плотности грунтов
7. Нормативные и расчетные показатели физико-механических свойств грунтов
- 7.1 Результаты испытаний на сдвиг
- 7.2 Максимальная плотность:
8. Таблица водной вытяжки грунтов и их агрессивность к бетонам нормальной проницаемости по содержанию  $\text{SO}_4^{2-}$  и  $\text{Cl}^-$  мг/кг (по СН РК 2.01-101-2013)
9. Показатели агрессивности подземных вод (по СН РК 2.01-101-2013) к бетонам нормальной проницаемости (Кф более 0,1 м/сут)

#### а) графические

10. План площадки м-ба 1:1000 - 1 лист
11. Инженерно - геологические разрезы, м-ба гор. 1: 1000 и условные обозначения, ИГ-П(1 лист) *верт. 1:500*

## **Инженерно-геологические работы**

### **Введение**

Инженерно-геологические работы по объекту «Строительство скотомогильника в с. Айке Айтекебийского района Актюбинской области» проводились ТОО КБ «Мунай Газ Инжиниринг» 27 сентября 2021 года. В соответствии с техническим заданием ТОО КБ «Мунай Газ Инжиниринг».

Инженерно-геологические условия определены на основании полевого рекогносцировочного обследования проектируемого объекта и бурением разведочных скважин.

Бурение скважин производилось буровым станком TRAILER 15-20-24, на базе автомашины УАЗ 390944. Бурение осуществлялась колонковым и шнековым способом ограниченными рейсами с подъемом бурильной колонны через 0.5 м для поинтервального описания пород вскрываемого разреза. Диаметр бурения составил 135 мм. Пробурено 1 скважина по участку проектируемого строительства скотомогильника в с. Айке. Глубина скважин составила 10.0м, отобраны образцы грунтов нарушенной и ненарушенной структуры. По завершению полевых работ скважины ликвидированы путем засыпки выбуренной породой.

Выполнены комплекс лабораторных исследований физико-механических свойства грунтов, химический анализ грунтов и подземных вод и коррозионная активность грунтов к железу.

При камеральной обработке и составлении отчета также использованы материалы инженерно-геологических изысканий прошлых лет, выполненные ТОО КБ «Мунай Газ Инжиниринг».

Расчетные характеристики угла внутреннего трения и удельного сцепления на инженерно-геологические элементы приняты по Значения с и ф всех ИГЭ приняты по таблице А.1-А.2, приложение А, стр.63, СП РК 5.01-102-2013. Камеральную обработку полевых и лабораторных работ, сбор и изученность по архивным материалам выполнен инженер - геологом Досмырза М.

### **1.Местоположение**

Проектируемый объект строительство скотомогильника в селе Айке Айтекебийского района Актюбинской области.

### **2.Климатическая характеристика**

Климат района резко континентальный, на севере район граничит с Западно-казахстанской областью, а на Западе - с Астраханской областью Российской Федерации. Режим температуры воздуха формируется под влиянием взаимодействия радиационного баланса, циркуляционных процессов и сложных орографических условий подстилающей поверхности. Для климата, характерны отрицательные температуры зимы и высокие по-ложительные температуры лета.

Климатический район: IVГ. Дорожно-климатическая зона: IV.

**Климатические параметры холодного периода года СП РК 2.04-01-2017 (таблица 3.1).**

Температура воздуха	
Абсолютная минимальная	-48,5
Наиболее холодных суток обеспеченностью	
а) 0,98	-37
б) 0,92	-32,9

Наиболее холодной пятидневки обеспеченностью		
а) 0,98		-34,2
б) 0,92		-29,9
Обеспеченностью		
а) 0,94		-18,2
Средние продолжительность (сут.) и температура воздуха (°С) периодов со средней суточной температурой воздуха, °С, не выше		
0	продолжительность	149
	температура	-8,4
8	продолжительность	199
	температура	-6,2
10	продолжительность	210
	температура	-4,2
Дата начала и окончания отопительного периода (период с температурой воздуха не выше 8°С)		
начало		04.10
конец		20.04
Среднее число дней с оттепелью за декабрь-февраль		2
Средняя месячная относительная влажность, %		
в 15 ч наиболее холодного месяца (января)		75
за отопительный период		78
Среднее количество (сумма) осадков за ноябрь-март, мм		131
Среднее месячное атмосферное давление на высоте установки барометра за январь, гПа		996,2
Ветер		
преобладающее направление за декабрь-февраль		Ю
средняя скорость за отопительный период, м/с		2,5
максимальная из средних скоростей по румбам в январе, м/с		7,3
среднее число дней со скоростью $\geq 10$ м/с при отрицательной температуре воздуха		4

**Климатические параметры теплого периода года СП РК 2.04-01-2017 (таблица 3.2).**

Температура воздуха	
Атмосферное давление на высоте установки барометра, гПа	
среднее месячное за июль	984,1
среднее за год	992,5
Высота барометра над уровнем моря, м	219,1
Температура воздуха обеспеченностью, °С	
а) 0,95	28,3
б) 0,96	29,1
в) 0,98	31,6
г) 0,99	33,5
Температура воздуха, °С	
средняя максимальная наиболее теплого месяца года(июля)	29,9
абсолютная максимальная	42,9
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца (июля), %	37
Среднее количество (сумма) осадков за апрель-октябрь, мм	202
Суточный максимум осадков за год, мм	
средний из максимальных	27
наибольший из максимальных	59
Преобладающее направление ветра (румбы) за июнь-август	СЗ
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам в июле, м/с	1,6
Повторяемость штилей за год, %	17

СП РК 2.04-01-2017 (таблица 3.3; таблица 3.4).

наименование показателей	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
Средняя месячная и годовая температуры воздуха, °С	-13,3	-12,9	-5,7	7,0	15,2	20,7	22,8	20,5	14,0	5,2	-3,3	-9,6	5,1
Средняя за месяц и год амплитуды температуры воздуха	5,2	5,8	6,2	7,1	7	6,7	6,8	7,2	6,9	6,3	5,4	4,9	6,3

Среднее число дней с минимальной температурой воздуха равной и ниже			Среднее число дней с максимальной температурой воздуха равной и выше		
-35,5°С	-30°С	-25°С	25°С	30°С	34°С
0,5	3,5	14,6	92,6	43,6	14,5

Район по давлению ветра-III

Район по толщине стенки гололеда-II.

Район по весу снегового покрова-II.

### 3. Геоморфология и рельеф

Формирование рельефа связано здесь с эрозионно-аккумулятивной деятельностью реки и дефляционно-аккумулятивной целительность ветра.

Центральная и северная часть площадки относятся к аридно-денудационной пластовой равнине, и представляет собой полого-волнистую поверхность, сложенную отложениями палеогена и верхнего мела. Южная, юго-восточная и северо-восточная часть расположения на пойменной и надпойменной террасах, отдаленных друг от друга эрозионным уступом высотой порядка 1м. На пойме на надпойменной террасе наблюдается формы эолового рельефа: небольшие массивы и низкие бугры и гряды эоловых песков. Пойма расчленена рядом коротких промоин, образование которых связано с эрозионной деятельностью временных водотоков.

Рельеф рассматриваемой территории относительно ровной поверхность слабо наклонена в сторону реки, с отдельными слабовыраженными поднятиями высотой до 1м, с колебаниями абсолютных отметок от 237,48-237,58м.

### 4. Геолого-литологическое строение

В геологическом строении территории принимают участие континентальные песчано-глинистые отложения верхнего мела, представленные мелкими песками с прослойками плотных глин и редкими прослоями крупных песков, иногда пески и глины образуют грубое переслаивание, с поверхности перекрытые чехлом элювиально-делювиальных четвертичных пылеватых легких суглинков и супесей с прослоями песков. Отложения четвертичного возраста распространены повсеместно и представлены пылеватыми легкими суглинками с подчиненными количествами прослоев песков и глин. Аллювиальные четвертичные отложения приурочены к долинам рек и, реже, периодических временных водотоков; представлены они преимущественно грунтами песчаной группы – песками различной зернистости, с прослоями гравелитов и гравелистых песков, реже аллювий представлен глинистыми фациями – суглинками и супесями. Консистенция четвертичных грунтов преимущественно твердая.

Стратиграфо-генетический комплекс верхнемеловых отложений представлен песками мелкими с прослоями и горизонтами глин и песков различной зернистости. Верхнемеловые грунты средневлажные. С поверхности верхнемеловые отложения практически повсеместно перекрыты чехлом четвертичных осадков. На дневную поверхность верхнемеловые отложения выходят лишь в эрозионных «окнах», приуроченных, как правило, к днищам долин периодических водотоков. Реже породы верхнего мела обнажены на склонах и вершинах столовых останцов или вскрыты эрозией на вершинах и склонах возвышенностей и увалов. Характер залегания литологических слоев в разрезе участков субгоризонтальный согласный.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, рассчитанная в соответствии со СП РК 5.01-012-2013 «Основания зданий и сооружений» и СП РК 2.04-01- 2017 «Строительная климатология» Категория сложности инженерно-геологических условий с учетом геоморфологических, гидрогеологических и геологических факторов согласно СП РК 1.02-105-2014 «Инженерные изыскания для строительства» - II (средней сложности). Площадка сложена ПРС, мощностью 0,20 м. Ниже ПРС до глубины 10,0 м залегает суглинок (аQIII-IV). Детальное описание разновидности грунтов приводится на инженерно-геологическом разрезе.

### **5. Гидрогеологические условия**

Гидрогеологические условия участка изучались непосредственно по разрезам пробуренных скважин, а также на основе сбора и анализа архивных материалов по ранее пробуренным скважинам для прогнозной оценки положения и колебаний уровня грунтовых вод. Гидрогеологические условия изученной площадки характеризуются как относительно благоприятные для строительства. Грунтовые воды в пределах практически всего участка отсутствуют до глубины 5,5 м от дневной поверхности. Подземные воды по замеру на 27 сентября 2021 г. залегают на глубине 5,5 м от поверхности земли, т.е. на высотной отметке 232,08 м.

### **6. Физико-механические свойства грунтов**

По номенклатурному виду и осадочным свойствам грунтов проектируемой строительство скотомогильника в селе Айке Айтекебийского района Актюбинской области.

**Инженерно-геологический элемент** - суглинок песчаная, серая, от полутвердой до мягкопластичной консистенции мощностью 10,0 м.

Физико-механические свойства ИГЭ и Е определены в лаборатории ТОО КБ «Мунай Газ Инжиниринг».

Расчетные значения С и ф ИГЭ и Е приведены по таблице 1 стр., СП РК 5.01- 102-2013 г.

Засоленность грунтов:

Содержание легкорастворимых солей, до глубины 10,0 м, сильно - засолены. Величина сухого остатка составляет от 3,2 %. Тип засоления - сульфатный.

Процентное содержание солей приведено в приложении.

По содержанию сульфатов в пересчете на ионы  $SO_4^{2-}$  равного 10640 мг/л грунты сильноагрессивные к бетонам марки W4 на портландцементе и шлак портландцементе, слабоагрессивные к бетонам марки W4 на сульфат стойком виде цемента. СН РК 2.01.101-2013. приложение Б1 стр.44

По содержанию хлоридов равного 3450 мг/кг в пересчете на ионы CL грунты сильно агрессивные к бетонам на всех видах цемента. СН РК 2.01.101-2013.приложение Б1 стр.44

Коррозийная активность грунтов:

Коррозийная активность грунтов на глубине 1.0 м: по отношению к свинцу – высокая по отношению к алюминию – высокая, на глубине 1,0 по отношению к углеродистой стали – высокая степень коррозионности.

## **7. Инженерно-геологические процессы и явления**

- Процесс засоления грунтов.
- Коррозийная активность грунтов.
- Глинистые грунты при динамическом воздействии от землеройной техники способны к тиксотропии (разжижению), а зимнее время к пучению.
- Процесс подтопления подземными водами.

## **8. Сейсмичность района**

Сейсмичность района работ по СП РК 2.03.-30-2017, г. Астана, 2017 г. Составляет 6 (шесть) баллов. Категория природных грунтов по сейсмическим свойствам II-вторая. Значение в ускорениях (в долях g) по картам ОСЗ-1475 -0,024. ОСЗ-12475-0,046.

## **9. Строительные группы грунтов**

Строительные группы грунтов по трудности разработки вручную и одноковшовым экскаватором, согласно СН РК 8.02-05-2002

№№	Наименование грунтов	Для разработки одноковшовым экскаватором	Для ручной разработки
	ПРС	1	2
35в	Суглинок	1	1

### **Выводы:**

В результате выполненного на данном объекте комплекса аналитических геотехнических исследований дороги установлено, что геологическое строение, геолого-литологические разрезы, геотехнические прочностные свойства грунтов и сооружений и гидрогеологические особенности территории в целом благоприятны при условии выполнения рекомендованных мероприятий. Грунты основания обладают достаточной несущей способностью. Осложняющим фактором для проектирования и строительства являются проявленные на полную вскрытую мощность слоя просадочные свойства суглинистых грунтов (инженерно - геологического элемента)

Подземные воды по замеру в период изысканий 27.09.21. были вскрыты на глубине 5,5м от поверхности земли, т.е. на высотной отметке 232,08 м.

Предполагаемый максимальный уровень подземных вод, с учетом амплитуды колебания уровня подземных вод, влияния оросительных сетей во время поливов (июнь-август), паводков период: первый-конец февраля начало



марта и второй конец марта начало апреля, а также атмосферных осадков, принять на высотной отметке 233,00 м. Подземные воды обладают сульфатной агрессией.

В пределах литологического разреза участка работ по номенклатурному виду выделены 1 (один) инженерно-геологический элемент.

**Инженерно-геологический элемент** - суглинок твердая, песчаная, серая, а от твердой до полутвердой консистенции мощностью 1,0 м.

Физико-механические свойства ИГЭ и Е определены в лаборатории ТОО КБ «Мунай Газ Инжиниринг».

Расчетные значения  $C$  и  $f$  ИГЭ и Е приведены по таблице 1, стр.63 СП РК 5.01-102-2013 г.

Засоленность грунтов:

Содержание легкорастворимых солей, до глубины 10,0 м, сильно-засолены. Величина сухого остатка составляет 3,2 %. Тип засоления - сульфатный.

Процентное содержание солей приведено в приложении-4.

По содержанию сульфатов в пересчете на ионы  $SO_4^{2-}$  равного 10640 мг/л грунты сильноагрессивные к бетонам марки W4 на портландцементе и шлакопортландцементе, слабоагрессивные к бетонам марки W4 на сульфатстойком виде цемента. СН РК 2.01.101-2013. приложение Б1 стр.44

По содержанию хлоридов равного 3450 мг/кг в пересчете на ионы  $Cl^-$  грунты сильноагрессивные к бетонам на всех видах цемента. СН РК 2.01.101-2013. приложение Б1 стр.44

Коррозионная активность грунтов:

Коррозионная активность грунтов на глубине 1,0 м: по отношению к свинцу – высокая по отношению к алюминию – высокая, на глубине 1,0 по отношению к углеродистой стали – высокая степень коррозионности.

### **Рекомендации:**

- 1) Предусмотреть гидроизоляцию от агрессивности грунтов.
- 2) Предусмотреть антикоррозионные мероприятия.
- 3) Предусмотреть водозащитные предохранительные мероприятия с целью не допущения ухудшения свойств грунтов основания.
- 4) Предусмотреть вертикальную планировку площадки для отвода вод атмосферных осадков.
- 5) При достижении проектной отметки не допускается переуглубление, замачивание и промораживание грунтов основания.
- 6) Предусмотреть защитные мероприятия от засоления грунтов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная:

- |  |  |
|--|--|
| 1.ҚР ЕЖ 1.02-102-2014<br>СП РК 1.02-102-2014         | Құрылысқа қажетті инженерлік іздестіру.<br>Инженерные изыскания для строительства.<br>Астана, 2014.  |
| 2.ҚР ЕЖ 1.02-105-2014<br>СП РК 1.02-105-2014         | Құрылысқа қажетті инженерлік іздестіру.<br>Инженерные изыскания для строительства.<br>Основные положения, Астана, 2014.  |
| 3.МЕЖ 5.01-102-2002<br><br>МСП 5.01-102-2002         | Ғимараттар мен имараттардың негіздіктері<br>мен жобалау және құрылғылау.<br>Проектирование и устройство оснований и<br>фундаментов зданий и сооружений.<br>Астана, 2005. |
| 4.ҚР ҚН 2.04-01-2017<br>СП РК 2.04-01-2017           | Құрылыстық климатология.<br>Строительная климатология. Астана 2017.  |
| 5.ҚР ҚН 8.02-03-2002<br><br>СН РК 8.02-03-2002       | Күрделі құрылыс үшін іздестіру<br>жұмыстарына арналған бағалар жинағы.<br>Сборник цен на изыскательские работы для<br>капитального строительства. Астана, 2003.          |
| 6.ҚР ЕЖ 2.01-101-2013<br>СП РК 2.01-101-2013         | Құрылыс құрылымдарын тоттанудан қорғау.<br>Защита строительных конструкций от<br>коррозии. Астана, 2013.   |
| 7.ҚР ҚЖ 2.03-30-2017<br>СП РК 2.03-30-2017           | Сейсмикалық аудандардағы құрылыс.<br>Строительство в сейсмических районах.<br>Астана, 2017   |
| 8.ҚР ҚН 8.02-05-2002<br><br>СН РК 8.02-05-2002       | Құрылыс жұмыстарына арналған сметалық<br>нормалар және бағалардың жинағы.<br>Сборники сметных норм и расценок на<br>строительные работы. Астана 2003.                    |
| 9.ҚР ҚН 5.01-02-2013<br>СП РК 5.01-102-2013<br>2013. | Ғимараттар мен имараттардың негіздіктері.<br>Основания зданий и сооружений. Астана,  |
| 10. ҚР ҚН 5.01-01-2013<br>СП РК 5.01-01-2013         | Жер имараттары, негіздер мен іргетастар<br>Земляные сооружения, основания и<br>фундаменты. Астана 2015.  |
| 11.МГС ГОСТ 25100-2011                               | Грунты. Клас   |

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

1. **Наименование объекта:** «Строительство скотомогильника в с. Айке Айтекебийского района Актюбинской области»
2. **Местоположение объекта:** в с. Айке Айтекебийского района
3. **Заказчик:** "Управление строительства, архитектуры и градостроительства Актюбинской области"
4. **Ген проектировщик:** ТОО КБ «МунайГазИнжиниринг»
5. **ГИП (фамилия, инициалы и № телефона).** Туралиев А.М.
6. **Стадийность проектирования:** Рабочий проект
7. **Номер и дата разрешения на производство изысканий (если разрешения нет, то поручается оформить):** \_\_\_\_\_
8. **Наименование организаций, выполнявшей ранее на объекте инженерные изыскания (год производства инженерных и их архивные номера):** не проводились
9. **Очередность работ или их этапов и желаемые сроки выдачи**
  - а) **промежуточных материалов:** \_\_\_\_\_
  - б) **окончательных:** \_\_\_\_\_

### I. Топографо-геодезические работы.

1. Топографо-геодезическую съемку участков, площадок выполнить в соответствии с таблицей №1 \_\_\_\_\_
2. На участке, площадке заснять все подземные и надземные инженерные сети с указанием материала, диаметра и глубины заложения труб, а также высоты подвески проводов: требуется
3. При пересечении трассами арыков, каналов определить отметки дна, урез воды, бортов требуется
4. Система координат и высот, в которой должны быть выполнены топографо-геодезические работы: Балтийская, МСК
5. К техническому заданию приложить схему расположения участка

### II инженерно-геологические работы.

**1. Выполнить инженерно-геологические изыскания на стадии:**

а) на площадке строительства зданий и сооружений, перечисленных в прилагаемой таблице № 1 и указанных на плане, схеме:

требуется

б) выполнить изыскания для свайных фундаментов: не требуется

в) на площадке пристройки и надстройки: есть

Вскрыть существующие фундаменты в местах, показанных на плане контура здания: не требуется

Определить глубину и ширину фундаментов: не требуется

2. Выполнить гидрогеологические изыскания для определения затопляемости участка, площадки и трассы: требуется

3. Произвести прогноз подтопления участка, площадки: не требуется

4. Выполнить гидрогеологические изыскания для проектирования водоснабжения (объекта) (заполняется и предоставляется материалами при необходимости выполнения): не требуется

5. Климатическая характеристика: требуется

6. Прочие специальные виды работ:

а) определить гидрогеологические характеристики для проектирования строительного водопонижения: ориентировочные, одиночной откачкой, кустовым методом: \_\_\_\_\_

б) определить характеристики морозного пучения грунтов для проектирования мелко заглубленных фундаментов: требуется

**II. Определение коррозионности грунтов.**

1. К стальным трубопроводам по трассам: требуется

2. К свинцу и алюминию по трассам: не требуется

3. К бетону: требуется

К техническому заданию прилагается:

1. Ситуационный план, привязанный к местности с указанием границ:

2. Таблица №1 \_\_\_\_\_

ГИП



Туралиев А.М.

Таблица физических свойств								
глинистых грунтов								
№ выработок	Глубина, м	Влажность природная, W%	Пластичность			Показатели текучести, $\pi$	Вид грунтов по числу пластичности	Состояние грунтов по показателю консистенции
			Граница текучести, WL%	Граница раскатывания	Число пластичности, Ip			
				Число пластичности, Wp%				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
СКВ-1	1,5	21,1	35,92	19,74	16,18	0,1	Суглинок	полутвердые
СКВ-1	3,0	23,55	33,59	21,56	12,03	0,2	Суглинок	полутвердые
СКВ-1	4,5	33,6	32,03	21	11,03	1,1	Суглинок	Текуче пластичные
СКВ-1	6,0	31,09	29,4	21,3	8,1	1,2	Суглинок	Текуче пластичные
СКВ-1	7,5	31,56	29,4	21,3	8,1	1,3	Суглинок	Текуче пластичные
СКВ-1	9,0	30,15	30,4	21,3	9,1	1,0	Суглинок	Текуче пластичные
СКВ-1	10,0	30	29,19	21,3	7,89	1,1	Суглинок	Текуче пластичные
Составил:								Лист – 1

Объект:" Айке."

Приложение-3

№№п/п	Наименование и номер выработки	Глубина отбора пробы, м	Наименование грунта	Водная вытяжка									Засоление	
				SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>		CL <sup>-</sup>		HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		Сухой остаток	рН	CaSO <sub>4</sub> 2H <sub>2</sub> O	Степень	Тип
				мг/кг	мг-ЭКВ	мг/кг	мг-ЭКВ	мг/кг	мг-ЭКВ					
1	с-1	1,5	сугл.	10640,0	22,0	3450,0	10,0	3702,0	6,0	3,00	7,0		Сильно	сульф.хлор.
Составил: Чалбаева Ж.										Лист -1		К-во листов 1		

### Таблица результатов химического анализа подземных вод

№ выработ ки	Глубина, м	Един. изм.	Катионы			Анионы			Сухой остаток при мг/л	рН	Общая жесткость	Карбона тная жесткость	Свободн ая $CO_2$	Тип воды	Вид агрессии
			$Ca^{2+}$	$Mg^{2+}$	$Na^{+} + K^{+}$	$HCO_3^{-}$	$Cl^{-}$	$SO_4^{2-}$							
С-1	5,5	%	0,2	0,025	0,202	0,451	0,295	0,576	1,4	7	12,1	9,99	4,4	Натриев. сульфатн ый	сульфатн.
		Мг экв/л	10	2,1	8,8	7,4	4,8	12							

Грунтовая лаборатория			Таблица лабораторных определений коррозионной активности грунтов по отношению к углеродистой стали	
Наименование и номер выработки	Глубина, м	Потеря веса стальной трубки, г/сутки	Степень коррозионности	Наименование грунтов
1	2	3	4	5
С-1	1,0	3.58	высокая	Суглинок.

**Таблица результатов химического анализа грунтов на коррозионную активность по отношению к свинцу и алюминию**

Наименование и № выработки	Глубина, м	рН	% от массы воздушно-сухого грунта		Коррозионная активность к свинцу	% от массы воздушно-сухого грунта		Коррозионная активность к алюминию
			органические вещества	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		Cl <sup>-</sup>	(Fe) <sub>3</sub> <sup>+</sup>	
С-1	1,0	8,2	0,007	0,0005	средняя	0,014	0,028	высокая
Составил: <i>Майфара</i> Чалбаева Ж.И.						К-во листов-1		Лист-1



Приложение –6

Таблица расчетных значений деформационных  
характеристик и плотности грунтов

Номер инженерно-геологического элемента – 1



Статические показатели		Модуль деформации, Е МПа		Плотность, гс/см <sup>3</sup>	
				1,88	
вариант				1,82	
				1,81	
Е <sub>i</sub>				1,83	
				1,84	
γ <sub>i</sub>				1,8	
				1,89	
				1,88	
				1,86	
				1,84	
				1,89	
				1,89	
Нормативные значения, Е <sub>н</sub> γ <sub>н</sub>				1,85	
Среднеквадратическое отклонение, σ <sub>γ</sub>				0,054	
Расчетные значения при доверительной вероятности					
0,85			0,95		
Е	ρ <sub>п</sub>		Е	ρ <sub>г</sub>	
—	1,81		—	1,89	
Примечание: <u>Суглинок при природной влажности</u>					
Составил:   Досмырза М. С.			Заказ №002		Архив №002
			Кол-во листов – 2		Лист – 1

Таблица расчетных значений деформационных характеристик и плотности грунтов

Статические показатели		Модуль деформации, Е МПа		Плотность, гс/см <sup>3</sup>	
		4,2		1,88	
вариант		4		1,86	
		11,8		1,9	
E <sub>i</sub>		11,6		1,88	
		15,4		1,89	
$\gamma_i$		15		1,87	
		11		1,89	
		11		1,9	
		11,5		1,9	
		11,5		1,88	
		15,8		1,89	
		15,6		1,89	
Нормативные значения, E <sub>n</sub> $\gamma_n$		11,5		1,88	
Среднеквадратическое отклонение, $\sigma_\gamma$				0,021	
Расчетные значения при доверительной вероятности					
0,85			0,95		
E	$\rho_{II}$		E	$\rho_I$	
10,2	1,88		10,2	1,88	
Примечание: Суглинок <u>при водонасыщенном состоянии</u>					
Составил:			Заказ №002		Архив №002
 Досмырза М. С.			Кол-во листов – 2		Лист – 2

РАСЧЕТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

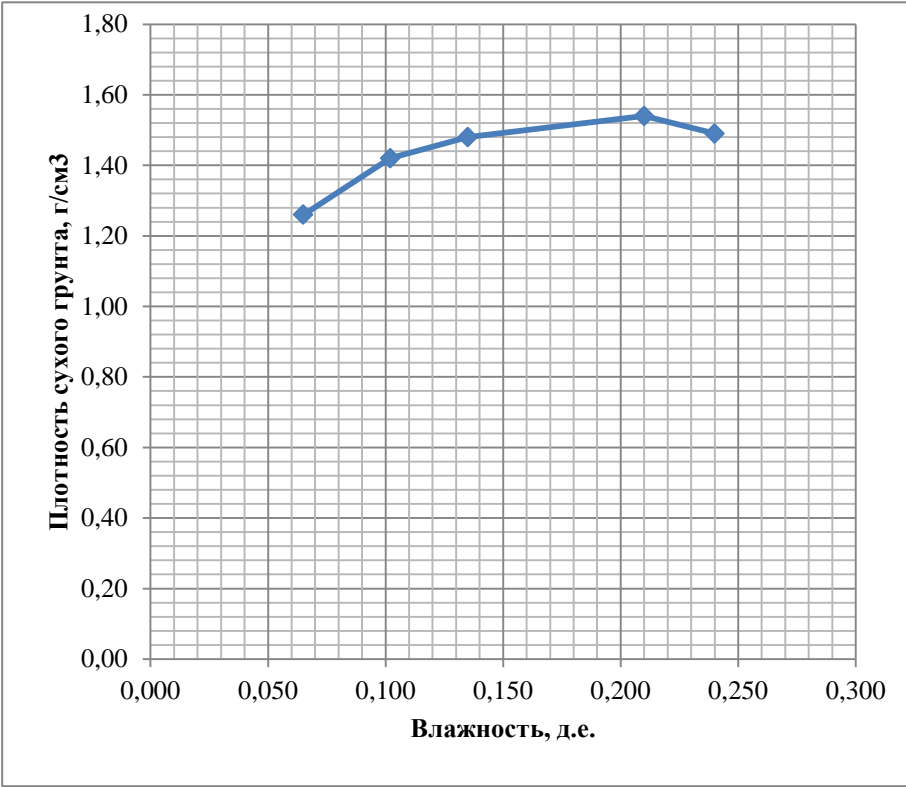
№ элемента	Наименование и краткое описание	Мощность, м	Плотность твердых частиц, ρ	Плотность, ρ г/см <sup>3</sup>	Плотность в сухом сост, ρ г/см <sup>3</sup>	Влажность природная, % W	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, S <sub>г</sub>	Влажность на гр.пластичности, % W <sub>п</sub>	Число пластичности, I <sub>p</sub>	Показатель текучести J <sub>L</sub>	Грансостав песка в % (фракции в мм)				При водонасыщенном состоянии природной плотности				Коэффициент фильтрации, кф/сут	Расчетное сопротивление кПа
												2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	<0,1	γ <sub>п</sub> (ρ <sub>п</sub> ) γ <sub>п</sub> (ρ <sub>п</sub> ) кН/м <sup>3</sup>	C <sub>п</sub> C <sub>п</sub> кПа	Φ <sub>п</sub> Φ <sub>п</sub> град.	E МПа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
1	ПРС	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	Суглинок	0,5	2,71	1,88	1,54	21,85	0,76	0,78	19,74	8,7	0,24	-	-	-	-	<u>18,44</u> 18,44	<u>22</u> 15	<u>22</u> 19	12	0,0003	180
Составил:																кол-во листов-1			Лист-1		

Объект: "Айке"

C-1            гл.1,50м            Наимен.грунта суглинок

W, д.е.	0,065	0,102	0,135	0,210	0,240
p <sub>di</sub> , г/см <sup>3</sup>	1,26	1,42	1,48	1,54	1,49
p, г/см <sup>3</sup>	1,26	1,56	1,67	1,86	1,84

Условные обозначения: W -влажность,д.е.; p<sub>di</sub> -плотность сух. грунта, г/см<sup>3</sup>; p ·



Максимальная плотность:            2,86см/3

Оптимальная влажность:            0,21    или 21,0%

**ТАБЛИЦА ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ ГРУНТОВ И ИХ АГРЕССИВНОСТЬ К БЕТОНАМ НОРМАЛЬНОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ  
ПО СОДЕРЖАНИЮ  $\text{SO}_4^{2-}$  И  $\text{Cl}^-$  МГ/КГ**

Номер выработки	Глубина, м	Един.изм.	Катионы		Анионы	Сухой остаток при 105°С, %	pH	Засоленность грунтов	Тип засоления	Показатель агрессивности			
			SO4- -	Cl-	HCO3-					Сульфатов в пересчете на SO <sup>2-</sup> <sub>4</sub> , для бетона на			Хлоридов в пересчете на Cl <sup>-</sup> , для бетонов на портландцементе, шлакопортландцементе по ГОСТ 10178 и сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266
										Портландцементе по ГОСТ 10178	Портландцементе по ГОСТ 10178 с содержанием C <sub>3</sub> S, C <sub>3</sub> A, C <sub>3</sub> A+C <sub>4</sub> AF и шлакопортландцементе	Сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266	
C-1	1	мг/кг	10640	3450	3702	3,2	7,2	Сильно засолен	Сульфат	Сильно агрессив	Сильно агрессив	Слабо агрессив	Сильно агрессив
		Мг экв/л	22	7	12								

Приложение-9

ПОКАЗАТЕЛИ АГРЕССИВНОСТИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД (по СП РК 2.01-101-2013) К БЕТОНАМ НОРМАЛЬНОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ (Кф более 0,1 м/сут)

Показатель агрессивности	Единица измерения	Количество единиц	Степень агрессивности воздействия подземных вод на бетон	Показатель агрессивности			
				Содержание сульфатов в пересчете на SO42- мг/л, для сооружения при содержании HCO3- мг/экв/л			Содержании хлоридов (CL-) в пересчете на арматуру при периодическом смачивании
				Портландцементе по ГОСТ 10178	Портландцементе по ГОСТ 10178 с содержанием C3S, C3A,C3A+C4AF и шлакопортландцементе	Сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266	
Бикарбонатная Щелочность	Мг/экв	9,9	неагрессивная				
Водородный показатель		7,6	неагрессивная				
Свободная Углекислота	Мг/л	4,4-6,2	неагрессивная				
Магнезиальные Соли	Мг/л	3,6-250,5	неагрессивная				
Едкие щелочи	Мг/л	202,4-230,0	неагрессивная				
Содержание SO4	Мг/л	576-2688,00		неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	
Содержание CL	Мг/л	53,25-745,00					неагрессивная