# РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

по объекту:

«Корректировка проектно-сметной документации
на рекультивацию имеющегося полигона
твердо-бытовых отходов»

**Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям**

**01/51-06.05.2021-4-1-ИГ**

ТОО "LISMA-BB "

# РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

по объекту:

«Корректировка проектно-сметной документации
на рекультивацию имеющегося полигона
твердо-бытовых отходов»

Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям

Объект: 01/51-06.05.2021-4-1-ИГ

Директор Бекмамбетов Б.Р.

г. Атырау 2021 год

**«Корректировка проектно-сметной-документации на рекультивацию имеющегося полигона твердо-бытовых отходов».**

**СОДЕРЖАНИЕ**


**ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ** ..... **2**

**1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ** ..... **2**

***1.1. Полевые работы*** ..... **2**

*1.1.1 Бурение инженерно-геологических скважин* ..... 2

*1.1.2 Отбор проб образцов грунтов в стволе скважины* ..... 3

***1.2. Лабораторные работы.*** ..... **4**

***1.3. Камеральные работы*** ..... **5**

**2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ** ..... **6**

***2.1. Административное положение.*** ..... **6**

***2.2. Климатическая характеристика.*** ..... **6**

***2.3. Геоморфология и рельеф. Растительность и почвы. Животный мир. Природные экосистемы.*** ..... **11**

**3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ. СЕЙСМИЧНОСТЬ ТЕРРИТОРИИ.** ..... **11**

***3.1. Геологическое строение*** ..... **11**

***3.2. Гидрогеологические условия*** ..... **12**

***3.3. Сейсмичность территории.*** ..... **15**

**4. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ, ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ** ..... **16**

***4.1. ИГЭ-1. Суглинок тяжелый пылеватый*** ..... **16**

***4.2. ИГЭ-2. Супесь песчанистая*** ..... **18**

***4.3. ИГЭ-3. Песок пылеватый*** ..... **21**

**5. ВЫВОДЫ** ..... **24**

**6. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ** ..... **25**

**7. ПРИЛОЖЕНИЯ К ОТЧЕТУ** ..... **26**

***7.1. Приложение 1. Колонки скважин*** ..... **26**

***7.2. Приложение 2. Паспорта механических испытаний грунта*** ..... **31**

***7.3. Приложение 3. Химический анализ грунта и грунтовой воды*** ..... **44**

***7.4. Приложение 4. Сводная ведомость испытаний грунта*** ..... **50**

**«Корректировка проектно-сметной-документации на рекультивацию имеющегося полигона твердо-бытовых отходов».**

## ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

### 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Основанием для производства инженерно-геологических изысканий по объекту **«Корректировка проектно-сметной-документации на рекультивацию имеющегося полигона твердо-бытовых отходов»** послужил объем работ, выданный проектировщиками.

На участке выполнены следующие виды инженерно-геологических исследований:

- Полевые работы;
- Лабораторные работы;
- Камеральные работы

### *1.1. Полевые работы*

Основной вид полевых исследований - инженерно-геологическая разведка, заключавшаяся в бурении инженерно-геологических скважин до 5,0м.

При производстве полевых работ строго соблюдались правила техники безопасности и охраны труда, а также мероприятия по охране окружающей и геологической среды.

Основной вид полевых исследований - инженерно-геологическая разведка, заключавшаяся в выполнении следующих видов работ:

- Бурение инженерно-геологических скважин;
- Отбор проб образцов грунтов в стволе скважины.

Перечень мероприятий, которые завершены до начала производства работ, указаны ниже:

- Мобилизация персонала и техники;
- Прохождение тренингов по ТБ персонала;
- Прохождение технического осмотра техники и оборудования с точки зрения безопасности;
- Ознакомление со всеми правилами, процедурами, подземными коммуникациями, рабочими часами, характерных для зоны действия проекта.
- Проверка выполнения полевых работ согласно технического задания.

Все полевые инженерно-геологические работы выполнены в период с 18.05 по 19.05.2021 года.

#### *1.1.1 Бурение инженерно-геологических скважин*

Бурение инженерно-геологических скважин глубиной до 5,0 м осуществлено вращательным способом dy=168мм, при помощи самоходной буровой установки многоцелевого назначения ПБУ-2, разработанной и изготовленной ЗАО “Геомаш” (г.Шигры, РФ).

В целом, производство бурения инженерно-геологических скважин и отбор образцов грунтов состояли из следующих этапов работ:

- Плановая и высотная привязка инженерно-геологических скважин;
- Доставка и подготовка инструментов и оборудования для бурения инженерно-геологических скважин;

- Установка бурового оборудования на месте скважины;
- Бурение инженерно-геологических скважин;
- Проверка всех пробоотборных инструментов /трубок/ до начала процесса отбора проб и замена при обнаружении каких-либо дефектов на них;
- Отбор образцов грунтов ненарушенной структуры с помощью грунтоносов;
- Отбор проб грунтовой воды;
- Замер УГВ в скважине;
- Подъем/извлечение бурового инструмента из скважины;
- Демонтаж и хранение всего бурового оборудования и инструментов;
- Ликвидация скважины, обратная засыпка выбуренной породой и уплотнение трамбовкой;
- Перемещение буровой установки и оборудования на следующую точку бурения;
- Отправка всех образцов грунтов в испытательную лабораторию для производства лабораторных исследований.

Колонки скважин представлены в приложении № 1.

Номер, абсолютные отметки, глубины инженерно-геологических скважин, представляется ниже, в виде таблицы 1.1.1.

Таблица 1.1.1

| № п/п | Номер скважины | Абс. отм. устья скв, м | Глубина скв, м |
|---|---|---|---|
| 1 | Скв-1 | -23,36 | 5 |
| 2 | Скв-2 | -22,80 | 5 |
| 3 | Скв-3 | -23,15 | 5 |
| 4 | Скв-4 | -22,90 | 5 |
| 5 | Скв-5 | -23,40 | 5 |
| 6 | Скв-6 | -23,81 | 5 |
| 7 | Скв-7 | -22,43 | 5 |
| 8 | Скв-8 | -22,13 | 5 |
| 9 | Скв-9 | -24,25 | 5 |
| 10 | Скв-10 | -23,08 | 5 |
| 11 | Скв-11 | -22,40 | 5 |
| **ИТОГО** | | | **55** |

### *1.1.2 Отбор проб образцов грунтов в стволе скважины*

В процессе бурения инженерно-геологических скважин отобраны образцы грунтов нарушенной и ненарушенной структуры (монолиты) при помощи забивного (задавливаемого) грунтоноса ГК-123, конструкции АО “Гидропроект”. Шаг опробования составил каждый 1,5 м и при литологической смене разреза. Пробы были герметично упакованы в пластмассовую гильзу и оформлены в соответствии с требованиями СТ 1289-2004 «Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов». Образцы грунтов защищены от экстремальных температур, прямых солнечных лучей, влажности и мороза.

Отобранные образцы грунтов и грунтовых вод отправлены в испытательную лабораторию, для производства лабораторных исследований

Замеры уровня грунтовых вод производились во всех открытых стволах скважин на момент завершения бурения и спустя 24 часа после завершения бурения.

Замеры установившегося уровня грунтовых вод (УГВ) и отбор проб грунтовых вод выполнены при помощи пробоотборного устройства ПЭ-1220.

После установления уровня грунтовых вод были отобраны пробы воды в объеме 1,5 л.

Общее количество отобранных образцов грунтов нарушенной, ненарушенной структуры и грунтовых вод, представляется ниже, в виде таблицы 1.1.2.

Таблица 1.1.2

| № п/п | Номер скважины | Глубина скв, м | Кол-во отобранных проб, шт | |
|---|---|---|---|---|
| | | | грунтов | грунтовой воды |
| 1 | Скв-1 | 5 | 4 | |
| 2 | Скв-2 | 5 | 4 | 1 |
| 3 | Скв-3 | 5 | 4 | |
| 4 | Скв-4 | 5 | 4 | |
| 5 | Скв-5 | 5 | 4 | 1 |
| 6 | Скв-6 | 5 | 4 | |
| 7 | Скв-7 | 5 | 4 | 1 |
| 8 | Скв-8 | 5 | | |
| 9 | Скв-9 | 5 | 4 | |
| 10 | Скв-10 | 5 | | |
| 11 | Скв-11 | 5 | 4 | 1 |
| **ИТОГО** | | **55** | **36** | **4** |

### *1.2. Лабораторные работы.*

Необходимый комплекс лабораторных исследований по образцам грунтов и пробам грунтовых вод выполнен испытательной лабораторией.

Все виды анализов выполнялись в соответствии с требованиями Государственных и Межгосударственных нормативных документов и стандартов (МНТКС и РК). Анализы проводились на современном оборудовании и приборах, как отечественного, так и импортного изготовления, прошедших сертификацию и ежегодную проверку в метрологическом центре ОАО “НаЦЭкС”.

Основные свойства грунтов, определённые при лабораторных исследованиях:

- Физико-механические свойства грунтов;
- Химический состав грунтов;
- Химический состав подземных вод.

Объем выполненных лабораторных работ, представлен ниже в виде таблицы 1.2.1

Таблица 1.2.1.

| Свойства грунтов | Виды тестов | | Индекс | ед. изм-я | кол-во |
|---|---|---|---|---|---|
| Физические | Естественная влажность | | W | анализ | 36 |
| | Пределы пластичности | граница текучести | $W_L$ | анализ | 30 |
| | | граница раскатывания | $W_P$ | анализ | 30 |

| Свойства грунтов | Виды тестов | | Индекс | ед. изм-я | кол-во |
|---|---|---|---|---|---|
| | | число пластичности | $I_P$ | анализ | 30 |
| | Показатель текучести | | $I_L$ | анализ | 30 |
| | Плотность | грунта (объемный вес) | p | анализ | 36 |
| | | частиц грунта | $p_s$ | анализ | 36 |
| | | сухого грунта | $p_d$ | анализ | 36 |
| | Пористость | | n | анализ | 36 |
| | Коэффициент пористости | | e | анализ | 36 |
| | Коэффициент водонасыщения | | Sr | анализ | 36 |
| | Гранулометрический состав | | % | анализ | 36 |
| Механические | Угол внутреннего трения | | φ | испытание | 4 |
| | Удельное сцепление | | C | испытание | 4 |
| | Модуль деформации грунта в водонасыщенном состоянии | | E | испытание | 6 |
| | Испытание на просадочность | | | испытание | |
| | Испытание на набухание | | | испытание | |
| | Водная вытяжка грунта | | - | анализ | 5 |
| | Химический анализ грунтовой воды | | - | анализ | 4 |

Все лабораторные работы выполнены в период с 24.05.2021 по 29.06.2021 года.

### *1.3. Камеральные работы*

На камеральном этапе работ обработаны все полученные материалы полевых работ и все результаты лабораторных исследований. В результате установлены:

- физико-географические условия;
- административное положение;
- климатическая характеристика,
- гидрологические условия;
- геологическое строение;
- гидрогеологические условия;
- физико-механические и химические свойства грунтов;
- построены геолого-литологические колонки и разрез, по которым разрабатывался инженерно-геологический отчет

Определение нормативных и расчетных характеристик грунтов выполнено в соответствии с требованиями Межгосударственного стандарта «ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статической обработки результатов испытаний».

**«Корректировка проектно-сметной-документации на рекультивацию имеющегося полигона твердо-бытовых отходов».**

Камеральная обработка материалов полевых и лабораторных работ и составление настоящего отчета завершены в третьей декаде июня 2021 года.

## 2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.

### *2.1. Административное положение.*

В административном отношении районы строительства расположены в городе Атырау, Атырауской области Республики Казахстан.

### *2.2. Климатическая характеристика.*

Основные климатические параметры, характерные для района работ, приводятся ниже, по данным согласно СП РК 2.04-01-2017 и НТП РК 01-01-3.1 (4.1) -2017).
Нормативная глубина сезонного промерзания грунта согласно СП РК 5.01-102-2013

- Для суглинков и глин – 0,99м
- Для супесей и песков пылеватых – 1,21м
- Для песков гравелистых, крупных и средней крупности – 1,29м
- Для крупнообломочного грунта – 1,47м
- Нормативная глубина проникновения нулевой изотермы:
  Обеспеченностью 0,90 – 100см, обеспеченностью 0,98 – 150см.

**«Корректировка проектно-сметной-документации на рекультивацию имеющегося полигона твердо-бытовых отходов».**

**Климатические параметры холодного периода года.**

| Температура воздуха | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Абсолютная минимальная | наиболее холодных суток обеспеченностью | | наиболее холодной пятидневки обеспеченностью | | Обеспеченностью 0,94 |
| | 0,98 | 0,92 | 0,98 | 0,92 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| -37,9 | -30,7 | -29,0 | -27,3 | -24,9 | -11,3 |

| Средние продолжительность (сут.) и температура воздуха (°С) периодов со средней суточной температурой воздуха, °С, не выше | | | | | | Дата начала и окончания отопительного периода (период с температурой воздуха не выше 8°С) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | | 8 | | 10 | | | |
| продолжит. | температура | продолжит. | температура | продолжит. | температура | начало | конец |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 114 | -4,7 | 172 | -1,5 | 185 | -0,9 | 18.10 | 08.04 |

| Среднее число дней с оттепелью за декабрь-февраль | Средняя месячная относительная влажность, % | | Среднее количество (сумма) осадков за ноябрь-март, мм | Среднее месячное атмосферное давление на высоте установки барометра за январь, гПа |
|---|---|---|---|---|
| | в 15 ч. наиболее холодного месяца (января) | за отопительный период | | |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 7 | 79 | 78 | 73 | 1026,5 |

| Ветер | | | |
|---|---|---|---|
| **преобладающее направление за декабрь-февраль** | **средняя скорость за отопительный период, м/с** | **максимальная из средних скоростей по румбам в январе, м/с** | **среднее число дней со скоростью ≥ 10 м/с при отрицательной температуре воздуха** |
| 20 | 21 | 22 | 23 |
| В | 4,3 | 8,5 | 5 |

**Климатические параметры теплого периода года**

| **Атмосферное давление на высоте установки барометра, гПа** | | **Высота барометра над уровнем моря, м** | **Температура воздуха обеспеченностью, °С** | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **среднее месячное за июль** | **среднее за год** | | **0,95** | **0,96** | **0,98** | **0,99** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1012,2 | 1021,0 | -22,1 | 31,0 | 31,9 | 34,1 | 35,7 |

| **Температура воздуха, °С** | | **Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. наиболее теплого месяца (июля), %** | **Среднее количество (сумма) осадков за апрель-октябрь, мм** |
|---|---|---|---|
| **средняя максимальная наиболее теплого месяца года (июля)** | **абсолютная максимальная** | | |
| 8 | 9 | 10 | 11 |
| 33,4 | 44,6 | 29 | 103 |

| Суточный максимум осадков за год, мм | | Преобладающее направление ветра (румбы) за июнь-август | Минимальная из средних скоростей ветра по румбам в июле, м/с | Повторяемость штилей за год, % |
|---|---|---|---|---|
| средний из максимальных | наибольший из максимальных | | | |
| 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 23 | 56 | ЮЗ | 3,0 | 10 |

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

| Январь | Февраль | Март | Апрель | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | Октябрь | Ноябрь | Декабрь | Год |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| -7,5 | -7,1 | 0,5 | 11,3 | 18,7 | 24,4 | 26,8 | 24,7 | 18,0 | 9,2 | 1,4 | -4,1 | 9,7 |

**Средняя за месяц и год амплитуды температуры воздуха**

| Январь | Февраль | Март | Апрель | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | Октябрь | Ноябрь | Декабрь | *Год* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | *13* |
| 7,7 | 8,6 | 9,3 | 12,1 | 12,7 | 13,0 | 13,3 | 13,6 | 13 | 10,6 | 8 | 6,8 | *10,7* |

**Среднее за год число дней с температурой воздуха ниже и выше заданных пределов**

| Среднее число дней с минимальной температурой воздуха равной и ниже | | | Среднее число дней с максимальной температурой воздуха равной и выше | | |
|---|---|---|---|---|---|
| -35°С | -30°С | -25°С | 25°С | 30°С | 34°С |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 0,1 | 0,2 | 2,0 | 119,3 | 72,0 | 32,5 |

**Средняя за месяц и год относительная влажность, %**

| Январь | Февраль | Март | Апрель | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | Октябрь | Ноябрь | Декабрь | Год |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 84 | 80 | 73 | 58 | 50 | 45 | 45 | 45 | 52 | 64 | 79 | 83 | 63 |

**Снежный покров**

| Высота снежного покрова, см | | | Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова, дни |
|---|---|---|---|
| средняя из наибольших декадных за зиму | максимальная из наибольших декадных | максимальная суточная за зиму на последний день декады | |
| 12 | 42 | 30 | 55 |

**Среднее число дней с атмосферными явлениями за год**

| Пыльная буря | Туман | Метель | Гроза |
|---|---|---|---|
| 24,1 | 31 | 5 | 10 |

**«Корректировка проектно-сметной-документации на рекультивацию имеющегося полигона твердо-бытовых отходов».**

Климатический район территории для строительства – IV г.
Дорожно-климатическая зона – V.
Район по весу снегового покрова – I. Снеговая нагрузка на грунт 0,8 кПа.
Район по базовой скорости ветра – IV. Базовая скорость ветра 35 м/с. Давление ветра 0,77 кПа.

### *2.3. Геоморфология и рельеф. Растительность и почвы. Животный мир. Природные экосистемы.*

В геоморфологическом отношении территория представляет собой пустынную равнину, расположенную на северо-западе Прикаспийской низменности и слабонаклоненную на юг (в сторону Каспийского моря). Поверхность равнины находится ниже уровня мирового океана. В её формировании основную роль сыграли трансгрессии Каспийского моря. Последняя трансгрессия, целиком, перекрывавшая эту территорию - позднехвалынская. Новокаспийские трансгрессии были значительно меньших размеров. Максимальная трансгрессия распространялась лишь до отметок -22м и не перекрывала всей территории. Вдоль берега моря тянется почти плоская равнина с абсолютными отметками -26,-27м.

**Растительность и почвы.** По природным условиям территория работ относится к зоне пустынь. Почвы маломощные – серые пустынные, часто сильно засоленные. В растительном покрове преобладают всевозможные суккуленты (шведка, сарсазан, ажрек, пестросимония), а на менее засоленных участках биюргун и черная полынь. Согласно ГОСТ 17.5.1.03-96 почвы относятся к категории малопригодных. Мощность почвенно-растительного слоя составляет 0,15-0,20м.

**Животный мир.** Животный мир довольно разнообразен и представлен грызунами (суслик, тушканчик, песчанка), хищниками (волк, степная лисица), парнокопытными (сайга, джейран); много пресмыкающихся (змеи, ящерицы и т.п.). В зарослях камышового тростника встречается дикий кабан. Из птиц характерны стрепет, дрофа, куропатка, саджа, беркут. Над территорией проходит западное крыло осеннего перелёта водоплавающей дичи к местам зимовки на Каспийском море. Весной дичь летит в обратном направлении по тем – же маршрутам.

**Природные экосистемы.** Природные экосистемы в пределах исследованной территории являются крайне неустойчивыми. Это обуславливает риск опустынивания и образования экоцида при техногенном воздействии.

.

## 3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ. СЕЙСМИЧНОСТЬ ТЕРРИТОРИИ.

### *3.1. Геологическое строение*

Грунты, образовавшиеся в результате естественно-исторического процесса формирования территории, на глубину до 5,0м, подразделяются нами на 3 стратиграфо-генетических комплекса нелитифицированных отложений голоценового (новокаспийского) возраста морского генезиса-mQ4nk, описание которых приводится ниже, сверху вниз.

- ИГЭ-1. Суглинок тяжелый пылеватый. Мощность слоя от 0,9 до 5,0м.
- ИГЭ-2. Супесь песчанистая. Мощность слоя от 1,0 до 2,3м.
- ИГЭ-3. Песок пылеватый. Мощность слоя от 0,3 до 2,3м.

### *3.2. Гидрогеологические условия*

В процессе производства инженерно-геологической разведки, всеми выработками, пройденными в пределах исследованной территории, вскрыт горизонт грунтовых вод.

В пределах изучаемой территории подземные воды приурочены к четвертичным отложениям.

По состоянию на май 2021 года, положение установившегося уровня грунтовых вод (УГВ), во взаимосвязи с абсолютными отметками поверхности естественного рельефа, глубиной залегания УГВ и его абсолютной отметкой показано ниже, в виде таблицы 3.2.1.

Таблица 3.2.1

| № п/п | Номер скважины | Абс. Отм. Устья скв, м | Глубина залегания грунтовых вод (УГВ), м | Абсолютная отметка УГВ, м |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Скв-1 | -23,36 | 3,0 | -26,36 |
| 2 | Скв-2 | -22,80 | 3,6 | -26,40 |
| 3 | Скв-3 | -23,15 | 3,2 | -26,35 |
| 4 | Скв-4 | -22,90 | 3,5 | -26,40 |
| 5 | Скв-5 | -23,40 | 3,0 | -26,40 |
| 6 | Скв-6 | -23,81 | 2,6 | -26,41 |
| 7 | Скв-7 | -22,43 | 4,0 | -26,43 |
| 8 | Скв-8 | -22,13 | 4,3 | -26,43 |
| 9 | Скв-9 | -24,25 | 2,1 | -26,35 |
| 10 | Скв-10 | -23,08 | 3,2 | -26,28 |
| 11 | Скв-11 | -22,40 | 4,0 | -26,40 |

Указанное положение УГВ следует считать меженным. Основными источниками питания водоносного горизонта являются атмосферные осадки.

При естественном режиме питания сезонное колебание УГВ может составлять 0,5м-0,7м.

Химический анализ проб грунтовых вод, в количестве 4 проб показал высокую степень минерализации: сухой остаток составляет 50825 мг/л, что соответствует группе рассолов.

Результаты химического анализа проб грунтовой воды, представлены в виде таблицы 3.2.2.

Таблица 3.2.2

| *Проба №* | *Скважина №* | *Глубина отбора, м* | Анионы, мг/л | | | | Катионы, мг/л | | | Сухой остаток, мг/л | pH | Общая минерализация, мг/л | Общая жесткость, мгэкв | Плотность воды, р г/см$^3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | $CO_3^-$ | $HCO_3^-$ | $Cl^-$ | $SO_4^{--}$ | $Ca^{++}$ | $Mg^{++}$ | $Na^+ + K^+$ | | | | | |
| 1 | Скв-2 | 3,6 | Отс. | 67,10 | 36400,0 | 3373,48 | 1600,0 | 3360,0 | 226,13 | 45300,0 | 6,75 | 45026,71 | 639,84 | 1,030 |
| 2 | Скв-5 | 3,0 | Отс. | 43,92 | 43750,0 | 3288,71 | 2400,0 | 3540,0 | 272,77 | 53500,0 | 6,45 | 53295,40 | 709,76 | 1,032 |
| 3 | Скв-7 | 4,0 | Отс. | 67,10 | 43750,0 | 2744,71 | 1200,0 | 3240,0 | 275,04 | 51400,0 | 7,05 | 51276,85 | 599,88 | 1,028 |
| 4 | Скв-11 | 4,0 | Отс. | 37,82 | 43750,0 | 3808,02 | 1600,0 | 2480,0 | 274,16 | 53100,0 | 6,15 | 52950,00 | 659,84 | 1,035 |
| 5 | Среднее значение | | | **53,98** | **41912,50** | **3303,73** | **1700,0** | **3155,0** | **262,02** | **50825,0** | **6,60** | **50637,24** | **652,33** | **1,031** |
| **Минерализация воды** | | | Группа | | | | | | | Рассолы | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

**«Корректировка проектно-сметной-документации на рекультивацию имеющегося полигона твердо-бытовых отходов».**

Согласно СН 2.01-01-2013, степень агрессивного воздействия грунтовых вод, по суммарному содержанию солей, в условиях сухого, жаркого (аридного) климата и при наличии испаряющих поверхностей, приведено в таблице 3.2.3

Таблица 3.2.3.

| Суммарное содержание солей, мг/л | Для марки бетона | Степень агрессивного воздействия жидкой неорганической среды на бетон |
|---|---|---|
| 65828,41 | W4 | Сильноагрессивная |
| | W6 | Сильноагрессивная |
| | W8 | Среднеагрессивная |

Согласно СН 2.01-01-2013, степень агрессивного воздействия грунтовых вод, на арматуру железобетонных конструкций по содержаниям сульфатов приведены в таблице 3.2.4.

Таблица 3.2.4.

| Цемент | Суммарное содержание $SO_4^{2-}$, мг/л | Для марки бетона | Степень агрессивного воздействия жидкой неорганической среды на бетон |
|---|---|---|---|
| Портландцемент по ГОСТ 10178 | 4294,84 | W4 | сильноагрессивная |
| Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием в клинкере $C_3S$ не более 65 %, $C_3A$ не более 7 %, $C_3A + C_4AF$ не более 22 % и шлакопортландцемент | | | среднеагрессивная |
| Сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266 | | | слабоагрессивная |

Согласно СН 2.01-01-2013, степень агрессивного воздействия грунтовых вод на арматуру железобетонных конструкций по содержаниям хлоридов приведены в таблице 3.2.5

Таблица 3.2.5.

| Нормативное значение $Cl^-$, мг/л | Степень агрессивного воздействия грунтовых вод на арматуру железобетонных конструкций при | |
|---|---|---|
| | постоянном погружении | периодическом смачивании |
| 41912,50 | слабоагрессивная | сильноагрессивная |

Согласно ГОСТ 9.602-2016, коррозионная агрессивность грунтовых вод по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочке кабелей приведена в таблице 3.2.6.

Таблица 3.2.6.

| Значения pH | По отношению | Коррозионная агрессивность грунтовых вод |
|---|---|---|
| 6,60 | к свинцовой оболочке кабеля | Низкая |
| | к алюминиевой оболочке кабеля | Низкая |

### *3.3. Сейсмичность территории.*

Согласно СП РК 2.03-30-2017* сейсмичность рассматриваемой территории составляет 5 баллов по карте ОСЗ-$2_{475}$ и 6 баллов по карте ОСЗ-$2_{2475}$, в ускорениях по карте ОСЗ-$1_{475}$ – 0,016, по карте ОСЗ-$1_{2475}$ – 0,037.

## 4. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ, ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ

Охарактеризованные выше стратиграфо-генетические комплексы, в свою очередь, расчленены нами на 3 литолого-фациальные группы грунтов (инженерно-геологические элементы – ИГЭ), геотехническая характеристика которых приводится ниже.

Группы грунтов по разработке механизмами и вручную приведены в соответствии с требованиями СН РК 8.02-05-2002, сборник 1, табл.1.

### *4.1. ИГЭ-1. Суглинок тяжелый пылеватый*

Нормативные и расчетные значения физико-механических и химических характеристик ИГЭ-1 приведены в таблицы 4.1.1

Таблица 4.1.1.

| Характеристика грунтов | | ИГЭ-1 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Индекс | Ед. изм. | Норм. значение | Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта |
| Естественная влажность | | W | % | 18,70 | - |
| Пределы пластичности (Atterberg) | Предел текучести | $W_L$ | % | 37,19 | - |
| | Предел раскатки | $W_P$ | % | 24,89 | - |
| | Число пластичности | $I_P$ | % | 12,30 | Суглинок тяжелый |
| Гранулометрический состав | гравий | >2 мм | % | - | - |
| | песок | 2-0,05мм | % | 34 | пылеватый |
| | | *>0,1мм* | *%* | - | - |
| | пыль | <0,05мм | % | 66 | - |
| | глина | <0,005мм | % | | - |
| Показатель текучести | | $I_L$ | д.е | -0,460 | твердый |
| Плотность (объемный вес) грунта: | | ρ | г/см$^3$ | 1,93 | - |
| При доверительной вероятности 0,85 | | ρ | г/см$^3$ | 1,89 | - |
| При доверительной вероятности 0,95 | | ρ | г/см$^3$ | 1,87 | - |
| Плотность частиц (удельный вес) грунта | | $\rho_S$ | г/см$^3$ | 2,71 | - |
| Плотность сухого грунта | | $\rho_d$ | г/см$^3$ | 1,62 | - |
| Пористость | | n | % | 40,92 | - |
| Коэффициент пористости | | e | д.е | 0,659 | - |
| Коэффициент водонасыщения | | Sr | д.е. | 0,761 | - |
| Коэффициент Пуассона | | μ | - | 0,35 | - |
| Удельное сцепление | | C | кПа | 38 | - |
| При доверительной вероятности 0,85 | | C | кПа | 13 | - |
| При доверительной вероятности 0,95 | | C | кПа | 3 | - |
| Угол внутреннего трения | | φ | градус | 24 | - |
| При доверительной вероятности 0,85 | | φ | градус | 9 | - |

| Характеристика грунтов | ИГЭ-1 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Индекс | Ед. изм. | Норм. значение | Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта |
| При доверительной вероятности 0,95 | φ | градус | 3 | - |
| Модуль деформации в водонасыщенном состоянии | E | МПа | 4,71 | - |
| Относительная просадочность | $E_{sl}$ | Д.е | 0,001 | непросадочный |
| Группа грунтов по разработке механизмами/вручную | - | пункт | 2/2 | - |
| Группа грунта по сейсмическим свойствам | | пункт | 2 | |
| **Результаты химического анализа водной вытяжки грунта, в соотношении 1:5** | | | | |
| **Анионы** | | | | |
| Гидрокарбонат ион | $HCO_3^-$ | % | 0,0105 | - |
| Хлор-ион | $Cl^-$ | % | 0,9800 | - |
| Сульфат-ион | $SO_4^{--}$ | % | 0,3120 | - |
| **Катионы** | | | | |
| Кальций-ион | $Ca^{++}$ | % | 0,2250 | - |
| Магний-ион | $Mg^{++}$ | % | 0,0611 | - |
| Натрий+калий (по разности) | $Na^+K^+$ | % | 0,4121 | - |
| **Солевой состав** | | | | |
| Плотный осадок | - | % | 2,01 | - |
| Концентрация водородных ионов | pH | - | 6,57 | - |
| Характер засоления грунтов | $Cl/SO_4$ | % | 3,14 | хлоридное |
| Степень засоленности грунтов | - | - | 2,00 | среднезасоленный |
| **Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию $SO_4^{--}$ и $Cl^-$** | | | | |
| Портландцемент по ГОСТ 10178 | $SO_4^{--}$ W4 | мг на 1 кг грунта | 3120 | сильноагрессивная |
| Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием $C_3S$ не более 65 %, $C_3A$ не более 7 %, $C_3A + C_4AF$ не более 22 % и шлакопортландцементе | | | | слабоагрессивная |
| Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266 | | | | неагрессивная |
| Портландцемент по ГОСТ 10178 | $SO_4^{--}$ W6 | мг на 1 кг грунта | 3120 | сильноагрессивная |
| Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием $C_3S$ не более 65 %, $C_3A$ не более 7 %, $C_3A + C_4AF$ не более 22 % и шлакопортландцементе | | | | неагрессивная |

| Характеристика грунтов | | ИГЭ-1 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Индекс | Ед. изм. | Норм. значение | Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта |
| Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266 | | | | | неагрессивная |
| Портландцемент по ГОСТ 10178 | | $SO_4^{--}$ W8 | мг на 1 кг грунта | 3120 | сильноагрессивная |
| Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием $C_3S$ не более 65 %, $C_3A$ не более 7 %, $C_3A + C_4AF$ не более 22 % и шлакопортландцементе | | | | | неагрессивная |
| Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266 | | | | | неагрессивная |
| Портландцемент, шлакопортландцемент по ГОСТ 10178 и сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266 | | $Cl^-$ | мг на 1 кг грунта | 9800 | сильноагрессивная |
| **Коррозионная агрессивность грунтов по содержанию концентрации водородных ионов по отношению** | | | | | |
| к свинцовой оболочке кабеля | | pH | - | 6,57 | низкая |
| к алюминиевой оболочке кабеля | | | | | низкая |

### *4.2. ИГЭ-2. Супесь песчанистая*

Нормативные и расчетные значения физико-механических и химических характеристик ИГЭ-2 приведены в таблицы 4.1.2

Таблица 4.1.2.

| Характеристика грунтов | | ИГЭ-2 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Индекс | Ед. изм. | Норм. значение | Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта |
| Естественная влажность | | W | % | 20,75 | - |
| Пределы пластичности (Atterberg) | Предел текучести | $W_L$ | % | 23,65 | - |
| | Предел раскатки | $W_P$ | % | 18,65 | - |
| | Число пластичности | $I_P$ | % | 4,99 | Супесь |
| Гранулометрический состав | гравий | >2 мм | % | - | - |
| | песок | 2-0,05мм | % | 74 | песчанистая |

**«Корректировка проектно-сметной-документации на рекультивацию имеющегося полигона твердо-бытовых отходов».**

| Характеристика грунтов | | ИГЭ-2 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Индекс | Ед. изм. | Норм. значение | Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта |
| | | *>0,1мм* | % | - | - |
| | пыль | <0,05мм | % | 26 | - |
| | глина | <0,005мм | % | | - |
| Показатель текучести | | $I_L$ | д.е | 0,433 | пластичная |
| Плотность (объемный вес) грунта: | | ρ | г/см$^3$ | 2,00 | - |
| При доверительной вероятности 0,85 | | ρ | г/см$^3$ | 1,98 | - |
| При доверительной вероятности 0,95 | | ρ | г/см$^3$ | 1,96 | - |
| Плотность частиц (удельный вес) грунта | | $\rho_S$ | г/см$^3$ | 2,69 | - |
| Плотность сухого грунта | | $\rho_d$ | г/см$^3$ | 1,66 | - |
| Пористость | | n | % | 38,46 | - |
| Коэффициент пористости | | e | д.е | 0,629 | - |
| Коэффициент водонасыщения | | Sr | д.е. | 0,884 | - |
| Коэффициент Пуассона | | μ | - | 0,30 | - |
| Удельное сцепление* | | C | кПа | 14 | - |
| Угол внутреннего трения* | | φ | градус | 25 | - |
| Модуль деформации * | | E | МПа | 20 | - |
| Группа грунтов по разработке механизмами/вручную | | - | пункт | 1/1 | - |
| Группа грунта по сейсмическим свойствам | | | пункт | 2 | |
| **Результаты химического анализа водной вытяжки грунта, в соотношении 1:5** | | | | | |
| **Анионы** | | | | | |
| Гидрокарбонат ион | | $HCO_3^-$ | % | 0,0100 | - |
| Хлор-ион | | $Cl^-$ | % | 1,0300 | - |
| Сульфат-ион | | $SO_4^{--}$ | % | 0,0695 | - |
| **Катионы** | | | | | |
| Кальций-ион | | $Ca^{++}$ | % | 0,0700 | - |
| Магний-ион | | $Mg^{++}$ | % | 0,0458 | - |
| Натрий+калий (по разности) | | $Na^+K^+$ | % | 0,5374 | - |
| **Солевой состав** | | | | | |
| Плотный осадок | | - | % | 1,81 | - |
| Концентрация водородных ионов | | pH | - | 6,37 | - |
| Характер засоления грунтов | | $Cl/SO_4$ | % | 14,8 | хлоридное |
| Степень засоленности грунтов | | - | - | 1,76 | слабозасоленный |

**«Корректировка проектно-сметной-документации на рекультивацию имеющегося полигона твердо-бытовых отходов».**

| Характеристика грунтов | ИГЭ-2 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Индекс | Ед. изм. | Норм. значение | Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта |
| **Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию $SO_4^{--}$ и $Cl^-$** | | | | |
| Портландцемент по ГОСТ 10178 | $SO_4^{--}$ W4 | мг на 1 кг грунта | 695 | слабоагрессивная |
| Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием $C_3S$ не более 65 %, $C_3A$ не более 7 %, $C_3A + C_4AF$ не более 22 % и шлакопортландцементе | | | | неагрессивная |
| Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266 | | | | неагрессивная |
| Портландцемент по ГОСТ 10178 | $SO_4^{--}$ W6 | мг на 1 кг грунта | 695 | неагрессивная |
| Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием $C_3S$ не более 65 %, $C_3A$ не более 7 %, $C_3A + C_4AF$ не более 22 % и шлакопортландцементе | | | | неагрессивная |
| Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266 | | | | неагрессивная |
| Портландцемент по ГОСТ 10178 | $SO_4^{--}$ W8 | мг на 1 кг грунта | 695 | неагрессивная |
| Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием $C_3S$ не более 65 %, $C_3A$ не более 7 %, $C_3A + C_4AF$ не более 22 % и шлакопортландцементе | | | | неагрессивная |
| Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266 | | | | неагрессивная |
| Портландцемент, шлакопортландцемент по ГОСТ 10178 и сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266 | $Cl^-$ | мг на 1 кг грунта | 10300 | сильноагрессивная |
| **Коррозионная агрессивность грунтов по содержанию концентрации водородных ионов по отношению** | | | | |
| к свинцовой оболочке кабеля | pH | - | 6,37 | средняя |
| к алюминиевой оболочке кабеля | | | | низкая |
| *-согласно СП РК 5.01-102-2013 | | | | |

### *4.3. ИГЭ-3. Песок пылеватый*

Нормативные и расчетные значения физико-механических и химических характеристик ИГЭ-3 приведены в таблицы 4.1.3

Таблица 4.1.3.

| Характеристика грунтов | | ИГЭ-3 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Индекс | Ед. изм. | Норм. значение | Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта |
| Естественная влажность | | W | % | 20,26 | - |
| Пределы пластичности (Atterberg) | Предел текучести | $W_L$ | % | - | - |
| | Предел раскатки | $W_P$ | % | - | - |
| | Число пластичности | $I_P$ | % | - | Песок |
| Гранулометрический состав | гравий | >2 мм | % | | - |
| | песок | 2-0,05мм | % | 100 | пылеватый |
| | | *>0,1мм* | *%* | *44* | - |
| | пыль | <0,05мм | % | - | - |
| | глина | <0,005мм | % | | - |
| Показатель текучести | | $I_L$ | д.е | - | - |
| Плотность (объемный вес) грунта: | | ρ | г/см$^3$ | 2,08 | - |
| При доверительной вероятности 0,85 | | ρ | г/см$^3$ | 2,04 | - |
| При доверительной вероятности 0,95 | | ρ | г/см$^3$ | 2,01 | - |
| Плотность частиц (удельный вес) грунта | | $\rho_S$ | г/см$^3$ | 2,68 | - |
| Плотность сухого грунта | | $\rho_d$ | г/см$^3$ | 1,73 | - |
| Пористость | | n | % | 35,13 | - |
| Коэффициент пористости | | e | д.е | 0,547 | плотный |
| Коэффициент водонасыщения | | Sr | д.е. | 0,994 | водонасыщенный |
| Коэффициент Пуассона | | μ | - | 0,30 | - |
| Удельное сцепление* | | C | кПа | 6 | - |
| Угол внутреннего трения* | | φ | градус | 34 | - |
| Модуль деформации* | | E | МПа | 28 | - |
| Группа грунтов по разработке механизмами/вручную | | - | пункт | 1/1 | - |
| Группа грунта по сейсмическим свойствам | | | пункт | 3 | |
| **Результаты химического анализа водной вытяжки грунта, в соотношении 1:5** | | | | | |
| **Анионы** | | | | | |
| Гидрокарбонат ион | | $HCO_3^-$ | % | 0,010 | - |

| Характеристика грунтов | ИГЭ-3 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Индекс | Ед. изм. | Норм. значение | Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта |
| Хлор-ион | $Cl^-$ | % | 1,31 | - |
| Сульфат-ион | $SO_4^{--}$ | % | 0,149 | - |
| **Катионы** | | | | |
| Кальций-ион | $Ca^{++}$ | % | 0,125 | - |
| Магний-ион | $Mg^{++}$ | % | 0,0519 | - |
| Натрий+калий (по разности) | $Na^+K^+$ | % | 0,6845 | - |
| **Солевой состав** | | | | |
| Плотный осадок | - | % | 2,37 | - |
| Концентрация водородных ионов | pH | - | 6,95 | - |
| Характер засоления грунтов | $Cl/SO_4$ | % | 8,79 | хлоридное |
| Степень засоленности грунтов | - | - | 2,33 | среднезасоленный |
| **Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию $SO_4^{--}$ и $Cl^-$** | | | | |
| Портландцемент по ГОСТ 10178 | $SO_4^{--}$ W4 | мг на 1 кг грунта | 1490 | среднеагрессивная |
| Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием $C_3S$ не более 65 %, $C_3A$ не более 7 %, $C_3A + C_4AF$ не более 22 % и шлакопортландцементе | | | | неагрессивная |
| Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266 | | | | неагрессивная |
| Портландцемент по ГОСТ 10178 | $SO_4^{--}$ W6 | мг на 1 кг грунта | 1490 | слабоагрессивная |
| Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием $C_3S$ не более 65 %, $C_3A$ не более 7 %, $C_3A + C_4AF$ не более 22 % и шлакопортландцементе | | | | неагрессивная |
| Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266 | | | | неагрессивная |
| Портландцемент по ГОСТ 10178 | $SO_4^{--}$ W8 | мг на 1 кг грунта | 1490 | неагрессивная |
| Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием $C_3S$ не более 65 %, $C_3A$ не более 7 %, $C_3A + C_4AF$ не более 22 % и шлакопортландцементе | | | | неагрессивная |
| Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266 | | | | неагрессивная |

**«Корректировка проектно-сметной-документации на рекультивацию имеющегося полигона твердо-бытовых отходов».**

| Характеристика грунтов | ИГЭ-3 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Индекс | Ед. изм. | Норм. значение | Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта |
| Портландцемент, шлакопортландцемент по ГОСТ 10178 и сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266 | $Cl^-$ | мг на 1 кг грунта | 13100 | сильноагрессивная |
| **Коррозионная агрессивность грунтов по содержанию концентрации водородных ионов по отношению** | | | | |
| к свинцовой оболочке кабеля | pH | - | 6,95 | низкая |
| к алюминиевой оболочке кабеля | | | | низкая |
| *-согласно СП РК 5.01-102-2013 | | | | |

## 5. ВЫВОДЫ

Давая оценку инженерно-геологическим условиям в пределах исследованной площадки, необходимо обратить внимание на некоторые специфичные особенности, присущие для геологической среды в ее пределах.

**5.1.** Территория, в пределах которой выполнялись инженерно-геологические изыскания, входит в состав Атырауской области Республики Казахстан

**5.2.** Все литолого-фациальные группы грунтов, слагающие инженерно-геологический разрез на глубину до 5,0м от слабой до средней степени засолены, при хлоридном характере засоления.

**5.3.** В геологическом строении изучаемой территории принимают участие комплекс нелитифицированных отложений голоценового (новокаспийского), возраста морского генезиса.

**5.4.** Геотехническая категория объекта – 2 (средней сложности). Классификация – объект производственного назначения.

**5.5.** Геологический разрез представлен многослойной по составу и не однородной по свойствам толщей глинистых и песчаных отложений с горизонтально залегающими слоями.

**5.6.** Грунтовые воды относятся к группе рассолов. Уровень грунтовых вод 2,1-4,0м. Сезонное колебание 0,5-0,7м.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта согласно СП РК 5.01-102-2013

- Для суглинков и глин – 0,99м
- Для супесей и песков пылеватых – 1,21м
- Для песков гравелистых, крупных и средней крупности – 1,29м
- Для крупнообломочного грунта – 1,47м
- Нормативная глубина проникновения нулевой изотермы:
  Обеспеченностью 0,90 – 100см, обеспеченностью 0,98 – 150см.

Климатический район территории для строительства – IV г.
Дорожно-климатическая зона – V.
Район по весу снегового покрова – I. Снеговая нагрузка на грунт 0,8 кПа.
Район по базовой скорости ветра – IV.

## 6. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

**6.1.** СНиП 1.02.02-2016 Инженерные изыскания для строительства.

**6.2.** СНиП РК 5.01-02-2013. Основания зданий и сооружений.

**6.3.** СНиП 2.01-01-2013. Защита строительных конструкций от коррозии.

**6.4.** СНиП РК 2.04-01-2017. Строительная климатология.

**6.5.** СНиП РК 2.03-30-2017 Строительство в сейсмических районах.

**6.6.** ГОСТ-25100-2020. Грунты. Классификация.

**6.7.** СН РК 1.02-105-2014. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.

**6.8.** СН РК 8.02-05-2002 Сборник сметных норм и расценок на строительство.

Сборник 1. Земляные работы.

**6.9.** СТРК-21-302-2013. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.

**6.10.** ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.

**6.11.** ГОСТ 9.602-2016 . Сооружения подземные. Общие требования к защите от

коррозии.

# 7. ПРИЛОЖЕНИЯ К ОТЧЕТУ

## *7.1. Приложение 1. Колонки скважин*

## ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА — Скважина 1

Отметка устья -23,36 м — Завершена: 18.05.21г.

| Номер слоя | Геологический возраст | Глубина залегания, м от | Глубина залегания, м до | Мощность слоя, м | Отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Описание грунтов | Отбор проб грунта | УГВ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 0,0 | 4,7 | 4,7 | -28,06 | | Суглинок серый, легкий пылеватый, твердый, с включением соли | ■139 ■140 ■141 | ▼ 3,0 |
| 2 | | 4,7 | 5,0 | | -28,36 | | Песок коричневый, пылеватый, водонасыщенный | ▲142 | |

## ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА — Скважина 2

Отметка устья -22,80 м — Завершена: 18.05.21г.

| Номер слоя | Геологический возраст | Глубина залегания, м от | Глубина залегания, м до | Мощность слоя, м | Отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Описание грунтов | Отбор проб грунта | УГВ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 0,0 | 5,0 | | -27,80 | | Суглинок коричневый, тяжелый пылеватый, твердый, с включением соли | ■143 ■144 ■145 ■146 | ▼ 3,6 |

## ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА — Скважина 3

Отметка устья -23,15 м — Завершена: 18.05.21г.

| Номер слоя | Геологический возраст | Глубина залегания, м от | Глубина залегания, м до | Мощность слоя, м | Отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Описание грунтов | Отбор проб грунта | УГВ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 0,0 | 2,7 | 2,7 | -25,85 | | Суглинок серый, тяжелый пылеватый, твердый, с включением соли | ■147 ■148 | |
| 2 | | 2,7 | 5,0 | | -28,15 | | Песок коричневый, пылеватый, средней плотности, водонасыщенный | ▲149 ▲150 | ▼ 3,2 |

## ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА — Скважина 4

Отметка устья -22,90 м — Завершена: 18.05.21г.

| Номер слоя | Геологический возраст | Глубина залегания, м от | Глубина залегания, м до | Мощность слоя, м | Отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Описание грунтов | Отбор проб грунта | УГВ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 0,0 | 2,7 | 2,7 | -23,50 | | Суглинок серый, легкий пылеватый, твердый, с включением соли | ■151 ▲152 | |
| 2 | | 2,7 | 5,0 | | -27,90 | | Супесь коричневая, песчанистая, текучая | ▲153 ▲154 | ▼ 3,5 |

## ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА — Скважина 5

Отметка устья -23,40 м — Завершена: 18.05.21г.

| Номер слоя | Геологический возраст | Глубина залегания, м от | Глубина залегания, м до | Мощность слоя, м | Отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Описание грунтов | Отбор проб грунта | УГВ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 0,0 | 3,5 | 3,5 | -26,90 | | Суглинок серый, легкий пылеватый, твердый, с включением соли | ▲155 ■156 | ▼ 3,0 |
| 2 | | 3,5 | 5,0 | | -28,40 | | Супесь коричневая, песчанистая, текучая | ▲157 ▲158 | |

## ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА — Скважина 6

Отметка устья -23,81 м — Завершена: 18.05.21г.

| Номер слоя | Геологический возраст | Глубина залегания, м от | Глубина залегания, м до | Мощность слоя, м | Отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Описание грунтов | Отбор проб грунта | УГВ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 0,0 | 3,5 | 3,5 | -27,31 | | Суглинок серый, легкий пылеватый, твердый, с включением соли | ■159 ■160 | ▼ 2,6 |
| 2 | | 3,5 | 5,0 | | -28,81 | | Песок коричневый, средней крупности, водонасыщенный, средней плотности, с включением ракуши | ▲161 ▲162 | |

**«Корректировка проектно-сметной-документации на рекультивацию имеющегося полигона твердо-бытовых отходов».**

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА — Скважина 7

Отметка устья -22,43 м — Завершена: 19.05.21г.

| Номер слоя | Геологический возраст | Глубина залегания, м от | Глубина залегания, м до | Мощность слоя, м | Отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Описание грунтов | Отбор проб грунта | УГВ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 0,0 | 4,5 | 4,5 | -26,93 | | Суглинок серый, легкий пылеватый, твердый, с включением соли | ■163 ■164 ■165 | ▼ 4,0 |
| 2 | | 4,5 | 5,0 | | -27,43 | | Песок коричневый, гравелистый, водонасыщенный | ▲166 | |

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА — Скважина 8

Отметка устья -22,13 м — Завершена: 19.05.21г.

| Номер слоя | Геологический возраст | Глубина залегания, м от | Глубина залегания, м до | Мощность слоя, м | Отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Описание грунтов | Отбор проб грунта | УГВ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 0,0 | 3,3 | 3,3 | -25,43 | | Бытовые отходы | | |
| 2 | | 3,3 | 4,2 | 0,9 | -26,33 | | Суглинок серый, легкий пылеватый, твердый, с включением соли | | ▼ 4,3 |
| 3 | | 4,2 | 5,0 | | -27,13 | | Песок коричневый, гравелистый, водонасыщенный | | |

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА — Скважина 9

Отметка устья -24,25 м — Завершена: 19.05.21г.

| Номер слоя | Геологический возраст | Глубина залегания, м от | Глубина залегания, м до | Мощность слоя, м | Отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Описание грунтов | Отбор проб грунта | УГВ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 0,0 | 3,8 | 3,8 | -28,05 | | Суглинок серый, легкий пылеватый, твердый, с включением соли | ■167 ■168 | ▼ 2,1 |
| 2 | | 3,8 | 5,0 | | -29,25 | | Супесь коричневая, песчанистая, пластичная | ▲169 ▲170 | |

## ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

Скважина 10

Отметка устья -23,08 м

Завершена: 19.05.21г.

| Номер слоя | Геологический возраст | Глубина залегания, м от | Глубина залегания, м до | Мощность слоя, м | Отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Описание грунтов | Отбор проб грунта | УГВ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 0,0 | 4,0 | 4,0 | -27,08 | | Суглинок серый, легкий пылеватый, твердый, с включением соли | | ▼ 3,2 |
| 2 | | 4,0 | 5,0 | | -28,08 | | Супесь коричневая, песчанистая, пластичная | | |

## ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

Скважина 11

Отметка устья -22,40 м

Завершена: 19.05.21г.

| Номер слоя | Геологический возраст | Глубина залегания, м от | Глубина залегания, м до | Мощность слоя, м | Отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Описание грунтов | Отбор проб грунта | УГВ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 0,0 | 3,0 | 3,0 | -25,40 | | Суглинок серый, легкий пылеватый, твердый, с включением соли | ■171 ▲172 | |
| 2 | | 3,0 | 5,0 | | -27,40 | | Супесь коричневая, песчанистая, пластичная | ▲173 ▲174 | ▼ 4,0 |

## *7.2. Приложение 2. Паспорта механических испытаний грунта*

Испытательная лаборатория ТОО
«RBM Sweco Productions»
060007, г. Атырау, ул. Сатпаева, 66, оф. 5,
тел/факс 8(7122) 30 80 50

**KZ.И.06.1869**

**Протокол испытания № 14 от 29.06.2021 г.**

Всего листов 1, лист- 1
Наименование продукции: грунт
Заявитель: Отдел инженерно-геологических изысканий. г. Атырау, ул. Сатпаева, дом 66, помещение 5.
Объект: **«Корректировка проектно-сметной документации на рекультивацию имеющегося полигона Твердо бытовых отходов.»**
Основание для испытаний: Задание № 5
Дата получения образца: 20.05.-24.05.2021 г.
Количество образцов: 1
Дата проведения испытаний: 09.06.-12.06.2021 г.
Обозначение НД на продукцию: ГОСТ 12248-2010
Вид испытаний: **Испытания грунта методом компрессионного сжатия водо-насыщенного грунта**
Условия проведения испытаний: температура 25/22° С, Влажность 75 %

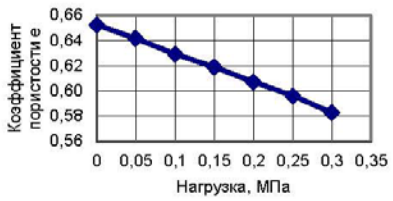
| Номер образца | Номер выработки | Глубина отбора, м | Дата отбора | Наименование грунта (ГОСТ 25100-2011) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Суглинок легкий |
| **139** | 1 | 1,0-1,2 | 18.05.2021 г. | |

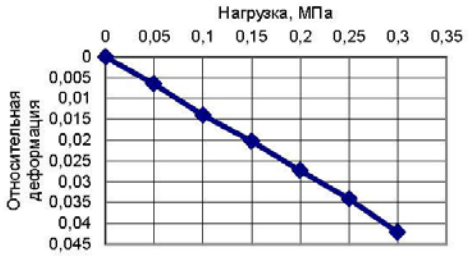
Гранулометрический состав, %; размер частиц, мм

| Ситовой анализ | | | | | | | Ареометр (пипетка) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| галька | гравий | | песок | | | | пыль | глина | | |
| >10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0,5 | 0,5-0,25 | 0,25-0,1 | 0,1-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,002 | <0,002 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Природная влажность, % | Предел текучести, % | Предел раскатывания, % | Число пластичности, % | Показатель текучести | Плотность, г/см³ | Плотность скелета, г/см³ | Плотность частиц, г/см³ | Пористость, % | Коэфф. пористости | Степень влажности, д.е. |
| **Wn** | **WL** | **Wp** | **Ip** | **IL** | **P** | **Pd** | **Ps** | **n** | **e** | **Sr** |
| 18,0 | 33,42 | 22,88 | 10,54 | <0 | 1,94 | 1,64 | 2,71 | 39,42 | 0,651 | 0,750 |

Результаты испытаний

| Время от начала, с | Нагрузка, МПа | Деформация, мм | Относительная деформация | Модуль деформации, МПа | Коэфф. пористости | Коэфф. уплотнения |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,65 | 0 |
| 36107 | 0,049 | 0,16 | 0,006 | 3,736 | 0,642 | 0,215 |
| 62967 | 0,100 | 0,35 | 0,014 | 3,250 | 0,629 | 0,248 |
| 100291 | 0,150 | 0,51 | 0,020 | 3,690 | 0,619 | 0,207 |
| 142254 | 0,200 | 0,68 | 0,027 | 3,450 | 0,607 | 0,233 |
| 178715 | 0,250 | 0,85 | 0,034 | 3,606 | 0,596 | 0,223 |
| 226583 | 0,300 | 1,05 | 0,042 | 3,022 | 0,583 | 0,266 |
| Модуль деформации, МПа | | | | 3,7 | ξ 0,6 | |




Исполнители:

Лаборант Горбунова Г.С.

Заведующая ИЛ Шепелева Ю.А.

Примечание: результаты испытаний распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.
Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) без ведома ИЛ запрещена!

Испытательная лаборатория ТОО
«RBM Sweco Productions»
060007, г. Атырау, ул. Сатпаева, 66, оф. 5,
тел/факс 8(7122) 30 80 50

**KZ.И.06.1869**

**Протокол испытания № 15 от 29.06.2021 г.**

Всего листов 1, лист- 1
Наименование продукции: грунт
Заявитель: Отдел инженерно-геологических изысканий. г. Атырау, ул. Сатпаева, дом 66, помещение 5.
Объект: **«Корректировка проектно-сметной документации на рекультивацию имеющегося полигона Твердо бытовых отходов.»**
Основание для испытаний: Задание № 5
Дата получения образца: 20.05.-24.05.2021 г.
Количество образцов: 1
Дата проведения испытаний: 09.06.-12.06.2021 г.
Обозначение НД на продукцию: ГОСТ 12248-2010
Вид испытаний: **Испытания грунта методом компрессионного сжатия водо-насыщенного грунта**
Условия проведения испытаний: температура 25/22° С, Влажность 75 %

| Номер образца | Номер выработки | Глубина отбора, м | Дата отбора | Наименование грунта (ГОСТ 25100-2011) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Суглинок легкий |
| **143** | 2 | 1,0-1,3 | 18.05.2021 г. | |

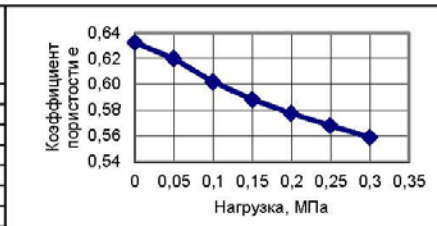
Гранулометрический состав, %; размер частиц, мм

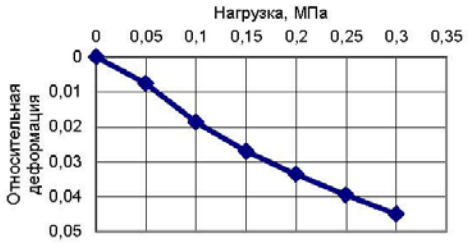
| Ситовой анализ | | | | | | | Ареометр (пипетка) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| галька | гравий | | песок | | | | пыль | глина | | |
| >10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0,5 | 0,5-0,25 | 0,25-0,1 | 0,1-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,002 | <0,002 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

| Природная влажность, % | Предел текучести, % | Предел раскатывания, % | Число пластичности, % | Показатель текучести | Плотность, г/см³ | Плотность скелета, г/см³ | Плотность частиц, г/см³ | Пористость, % | Коэфф. пористости | Степень влажности, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Wn** | **WL** | **Wp** | **Ip** | **IL** | **P** | **Pd** | **Ps** | **n** | **e** | **Sr** |
| 19,95 | 39,52 | 28,84 | 10,69 | <0 | 1,99 | 1,66 | 2,71 | 38,88 | 0,636 | 0,850 |

Результаты испытаний

| Время от начала, с | Нагрузка, МПа | Деформация, мм | Относительная деформация | Модуль деформации, МПа | Коэфф. пористости | Коэфф. уплотнения |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,63 | 0 |
| 34665 | 0,049 | 0,19 | 0,008 | 3,296 | 0,620 | 0,250 |
| 67954 | 0,100 | 0,47 | 0,019 | 2,289 | 0,602 | 0,360 |
| 111638 | 0,150 | 0,68 | 0,027 | 3,023 | 0,588 | 0,273 |
| 148639 | 0,199 | 0,84 | 0,034 | 3,830 | 0,578 | 0,215 |
| 203565 | 0,249 | 0,99 | 0,039 | 4,285 | 0,568 | 0,193 |
| 266601 | 0,300 | 1,12 | 0,045 | 4,650 | 0,559 | 0,177 |
| Модуль деформации, МПа | | | | 5,5 | ξ 0,6 | |




Исполнители:

Лаборант Горбунова Г.С.

Заведующая ИЛ Шепелева Ю.А.

Примечание: результаты испытаний распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.
Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) без ведома ИЛ запрещена!

Испытательная лаборатория ТОО
«RBM Sweco Productions»
060007, г. Атырау, ул. Сатпаева, 66, оф. 5,
тел/факс 8(7122) 30 80 50

**KZ.И.06.1869**

**Протокол испытания № 16 от 29.06.2021 г.**

Всего листов 1, лист- 1
Наименование продукции: грунт
Заявитель: Отдел инженерно-геологических изысканий. г. Атырау, ул. Сатпаева, дом 66, помещение 5.
Объект: **«Корректировка проектно-сметной документации на рекультивацию имеющегося полигона Твердо бытовых отходов.»**
Основание для испытаний: Задание № 5
Дата получения образца: 20.05.-24.05.2021 г.
Количество образцов: 1
Дата проведения испытаний: 09.06.-12.06.2021 г.
Обозначение НД на продукцию: ГОСТ 12248-2010
Вид испытаний: **Испытания грунта методом компрессионного сжатия водо-насыщенного грунта**
Условия проведения испытаний: температура 25/22° С, Влажность 75 %

| Номер образца | Номер выработки | Глубина отбора, м | Дата отбора | Наименование грунта (ГОСТ 25100-2011) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Суглинок тяжелый |
| **151** | 4 | 1,0-1,2 | 18.05.2021 г. | |

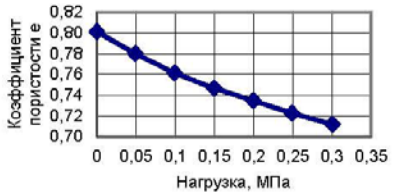
Гранулометрический состав, %; размер частиц, мм

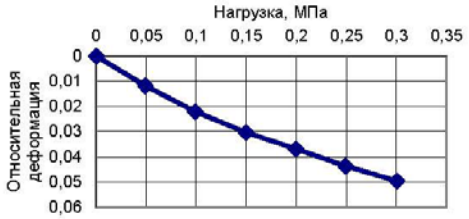
| Ситовой анализ | | | | | | | Ареометр (пипетка) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| галька | гравий | | песок | | | | пыль | глина | | |
| >10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0,5 | 0,5-0,25 | 0,25-0,1 | 0,1-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,002 | <0,002 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

| Природная влажность, % | Предел текучести, % | Предел раскатывания, % | Число пластичности, % | Показатель текучести | Плотность, г/см³ | Плотность скелета, г/см³ | Плотность частиц, г/см³ | Пористость, % | Коэфф. пористости | Степень влажности, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Wn** | **WL** | **Wp** | **Ip** | **IL** | **P** | **Pd** | **Ps** | **n** | **e** | **Sr** |
| 25,66 | 46,28 | 32,19 | 14,09 | <0 | 1,89 | 1,51 | 2,72 | 44,66 | 0,807 | 0,865 |

Результаты испытаний

| Время от начала, с | Нагрузка, МПа | Деформация, мм | Относительная деформация | Модуль деформации, МПа | Коэфф. пористости | Коэфф. уплотнения |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,80 | 0 |
| 32440 | 0,049 | 0,29 | 0,012 | 1,166 | 0,780 | 0,431 |
| 59607 | 0,099 | 0,55 | 0,022 | 1,353 | 0,762 | 0,372 |
| 106029 | 0,150 | 0,76 | 0,030 | 1,706 | 0,747 | 0,295 |
| 148467 | 0,200 | 0,92 | 0,037 | 2,132 | 0,735 | 0,236 |
| 191553 | 0,249 | 1,09 | 0,044 | 2,045 | 0,723 | 0,246 |
| 239387 | 0,300 | 1,24 | 0,050 | 2,420 | 0,712 | 0,208 |
| Модуль деформации, МПа | | | | 5,2 | ξ 0,6 | |




Исполнители:

Лаборант Горбунова Г.С.

Заведующая ИЛ Шепелева Ю.А.

Примечание: результаты испытаний распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.
Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) без ведома ИЛ запрещена!

Испытательная лаборатория ТОО
«RBM Sweco Productions»
060007, г. Атырау, ул. Сатпаева, 66, оф. 5,
тел/факс 8(7122) 30 80 50

**KZ.И.06.1869**

**Протокол испытания № 17 от 29.06.2021 г.**

Всего листов 1, лист- 1
Наименование продукции: грунт
Заявитель: Отдел инженерно-геологических изысканий. г. Атырау, ул. Сатпаева, дом 66, помещение 5.
Объект: **«Корректировка проектно-сметной документации на рекультивацию имеющегося полигона Твердо бытовых отходов.»**
Основание для испытаний: Задание № 5
Дата получения образца: 20.05.-24.05.2021 г.
Количество образцов: 1
Дата проведения испытаний: 09.06.-12.06.2021 г.
Обозначение НД на продукцию: ГОСТ 12248-2010
Вид испытаний: **Испытания грунта методом компрессионного сжатия водо-насыщенного грунта**
Условия проведения испытаний: температура 25/22° С, Влажность 75 %

| Номер образца | Номер выработки | Глубина отбора, м | Дата отбора | Наименование грунта (ГОСТ 25100-2011) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Суглинок тяжелый |
| **160** | 6 | 2,5-2,7 | 18.05.2021 г. | |

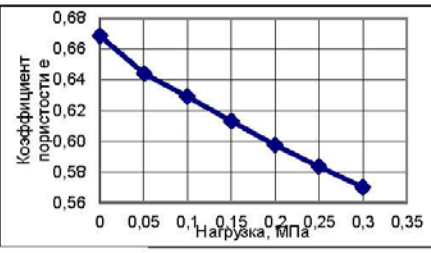
Гранулометрический состав, %; размер частиц, мм

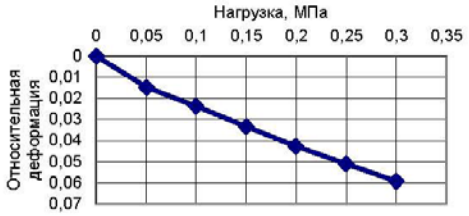
| Ситовой анализ | | | | | | | Ареометр (пипетка) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| галька | гравий | | песок | | | | пыль | глина | | |
| >10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0,5 | 0,5-0,25 | 0,25-0,1 | 0,1-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,002 | <0,002 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

| Природная влажность, % | Предел текучести, % | Предел раскатывания, % | Число пластичности, % | Показатель текучести | Плотность, г/см³ | Плотность скелета, г/см³ | Плотность частиц, г/см³ | Пористость, % | Коэфф. пористости | Степень влажности, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Wn** | **WL** | **Wp** | **Ip** | **IL** | **P** | **Pd** | **Ps** | **n** | **e** | **Sr** |
| 16,89 | 45,10 | 30,14 | 14,96 | <0 | 1,9 | 1,63 | 2,72 | 40,24 | 0,673 | 0,682 |

Результаты испытаний

| Время от начала, с | Нагрузка, МПа | Деформация, мм | Относительная деформация | Модуль деформации, МПа | Коэфф. пористости | Коэфф. уплотнения |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,67 | 0 |
| 42645 | 0,050 | 0,37 | 0,015 | 1,563 | 0,644 | 0,489 |
| 68918 | 0,100 | 0,59 | 0,024 | 2,524 | 0,629 | 0,303 |
| 110360 | 0,150 | 0,83 | 0,033 | 2,396 | 0,613 | 0,319 |
| 147010 | 0,200 | 1,06 | 0,043 | 2,453 | 0,598 | 0,312 |
| 194889 | 0,250 | 1,27 | 0,051 | 2,727 | 0,584 | 0,280 |
| 230175 | 0,300 | 1,48 | 0,059 | 2,799 | 0,570 | 0,273 |
| Модуль деформации, МПа | | | | 3,7 | ξ 0,6 | |




Исполнители:

Лаборант Горбунова Г.С.

Заведующая ИЛ Шепелева Ю.А.

Примечание: результаты испытаний распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.
Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) без ведома ИЛ запрещена!

Испытательная лаборатория ТОО
«RBM Sweco Productions»
060007, г. Атырау, ул. Сатпаева, 66, оф. 5,
тел/факс 8(7122) 30 80 50

**KZ.И.06.1869**

**Протокол испытания № 18 от 29.06.2021 г.**

Всего листов 1, лист- 1
Наименование продукции: грунт
Заявитель: Отдел инженерно-геологических изысканий. г. Атырау, ул. Сатпаева, дом 66, помещение 5.
Объект: **«Корректировка проектно-сметной документации на рекультивацию имеющегося полигона Твердо бытовых отходов.»**
Основание для испытаний: Задание № 5
Дата получения образца: 20.05.-24.05.2021 г.
Количество образцов: 1
Дата проведения испытаний: 09.06.-12.06.2021 г.
Обозначение НД на продукцию: ГОСТ 12248-2010
Вид испытаний: **Испытания грунта методом компрессионного сжатия водо-насыщенного грунта**
Условия проведения испытаний: температура 25/22° С, Влажность 75 %

| Номер образца | Номер выработки | Глубина отбора, м | Дата отбора | Наименование грунта (ГОСТ 25100-2011) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Суглинок тяжелый |
| **165** | 7 | 4,0-4,15 | 19.05.2021 г. | |

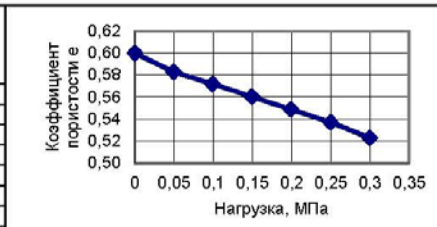
Гранулометрический состав, %; размер частиц, мм

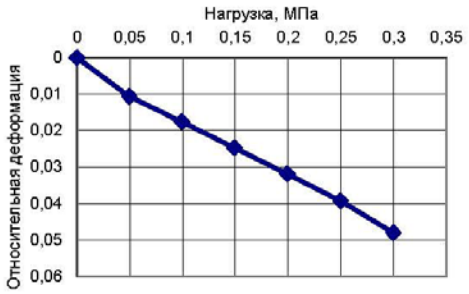
| Ситовой анализ | | | | | | | Ареометр (пипетка) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| галька | гравий | | песок | | | | пыль | глина | | |
| >10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0,5 | 0,5-0,25 | 0,25-0,1 | 0,1-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,002 | <0,002 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

| Природная влажность, % | Предел текучести, % | Предел раскатывания, % | Число пластичности, % | Показатель текучести | Плотность, г/см³ | Плотность скелета, г/см³ | Плотность частиц, г/см³ | Пористость, % | Коэфф. пористости | Степень влажности, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Wn** | **WL** | **Wp** | **Ip** | **IL** | **P** | **Pd** | **Ps** | **n** | **e** | **Sr** |
| 17,94 | 38,10 | 22,31 | 15,79 | <0 | 2,0 | 1,7 | 2,72 | 37,53 | 0,601 | 0,812 |

Результаты испытаний

| Время от начала, с | Нагрузка, МПа | Деформация, мм | Относительная деформация | Модуль деформации, МПа | Коэфф. пористости | Коэфф. уплотнения |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,60 | 0 |
| 32140 | 0,049 | 0,27 | 0,011 | 2,560 | 0,583 | 0,343 |
| 65713 | 0,099 | 0,44 | 0,018 | 3,930 | 0,572 | 0,224 |
| 105338 | 0,149 | 0,62 | 0,025 | 3,839 | 0,560 | 0,229 |
| 146792 | 0,199 | 0,80 | 0,032 | 3,825 | 0,549 | 0,230 |
| 180727 | 0,250 | 0,98 | 0,039 | 3,767 | 0,537 | 0,233 |
| 233835 | 0,300 | 1,20 | 0,048 | 3,110 | 0,523 | 0,282 |
| Модуль деформации, МПа | | | | 3,4 | ξ 0,6 | |




Исполнители:

Лаборант Горбунова Г.С.

Заведующая ИЛ Шепелева Ю.А.

Примечание: результаты испытаний распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.
Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) без ведома ИЛ запрещена!

Испытательная лаборатория ТОО
«RBM Sweco Productions»
060007, г. Атырау, ул. Сатпаева, 66, оф. 5,
тел/факс 8(7122) 30 80 50

**KZ.И.06.1869**

**Протокол испытания № 19 от 29.06.2021 г.**

Всего листов 1, лист- 1
Наименование продукции: грунт
Заявитель: Отдел инженерно-геологических изысканий. г. Атырау, ул. Сатпаева, дом 66, помещение 5.
Объект: **«Корректировка проектно-сметной документации на рекультивацию имеющегося полигона Твердо бытовых отходов.»**
Основание для испытаний: Задание № 5
Дата получения образца: 20.05.-24.05.2021 г.
Количество образцов: 1
Дата проведения испытаний: 09.06.-12.06.2021 г.
Обозначение НД на продукцию: ГОСТ 12248-2010
Вид испытаний: **Испытания грунта методом компрессионного сжатия водо-насыщенного грунта**
Условия проведения испытаний: температура 25/22° С, Влажность 75 %

| Номер образца | Номер выработки | Глубина отбора, м | Дата отбора | Наименование грунта (ГОСТ 25100-2011) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Суглинок легкий |
| **171** | 11 | 1,0-1,2 | 19.05.2021 г. | |

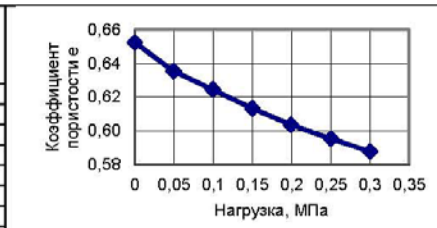
Гранулометрический состав, %; размер частиц, мм

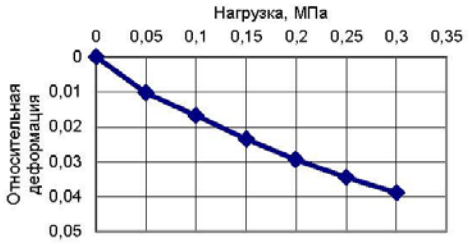
| Ситовой анализ | | | | | | | Ареометр (пипетка) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| галька | гравий | | песок | | | | пыль | глина | | |
| >10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0,5 | 0,5-0,25 | 0,25-0,1 | 0,1-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,002 | <0,002 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

| Природная влажность, % | Предел текучести, % | Предел раскатывания, % | Число пластичности, % | Показатель текучести | Плотность, г/см³ | Плотность скелета, г/см³ | Плотность частиц, г/см³ | Пористость, % | Коэфф. пористости | Степень влажности, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Wn** | **WL** | **Wp** | **Ip** | **IL** | **P** | **Pd** | **Ps** | **n** | **e** | **Sr** |
| 13,44 | 30,13 | 19,75 | 10,38 | <0 | 1,83 | 1,61 | 2,71 | 40,60 | 0,683 | 0,533 |

Результаты испытаний

| Время от начала, с | Нагрузка, МПа | Деформация, мм | Относительная деформация | Модуль деформации, МПа | Коэфф. пористости | Коэфф. уплотнения |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,65 | 0 |
| 43537 | 0,050 | 0,26 | 0,010 | 2,142 | 0,635 | 0,343 |
| 75244 | 0,100 | 0,42 | 0,017 | 3,436 | 0,625 | 0,214 |
| 115094 | 0,150 | 0,59 | 0,024 | 3,329 | 0,614 | 0,221 |
| 151039 | 0,199 | 0,74 | 0,029 | 3,708 | 0,604 | 0,198 |
| 195782 | 0,250 | 0,87 | 0,034 | 4,465 | 0,595 | 0,165 |
| 248927 | 0,300 | 0,97 | 0,039 | 5,055 | 0,588 | 0,145 |
| Модуль деформации, МПа | | | | 6,8 | ξ 0,6 | |




Исполнители:

Лаборант Горбунова Г.С.

Заведующая ИЛ Шепелева Ю.А.

Примечание: результаты испытаний распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.
Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) без ведома ИЛ запрещена!

Испытательная лаборатория ТОО
«RBM Sweco Productions»
060007, г. Атырау, ул. Сатпаева, 66, оф. 5,
тел/факс 8(7122) 30 80 50

KZ.И.06.1869

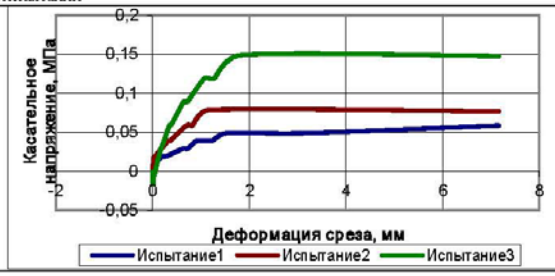
**Протокол испытания № 20 от 29.06.2021 г.**

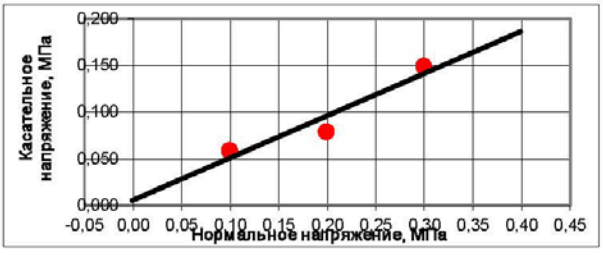
Всего листов 1, лист- 1
Наименование продукции: грунт
Заявитель, адрес: Отдел инженерно-геологических изысканий. г. Атырау, ул. Сатпаева, дом 66, помещение 5.
Объект: **«Корректировка проектно-сметной документации на рекультивацию имеющегося полигона Твердо бытовых отходов.»**
Основание для испытаний: Задание № 5
Дата получения образца: 20.05.-24.05.2021 г.
Дата проведения испытаний: 14.06.2021 г.
Обозначение НД на продукцию: ГОСТ 12248-2010
Вид испытаний: **Испытания грунта методом одноплоскостного среза КД**
Условия проведения испытаний: температура 25/22° С, Влажность 75 %

| Номер образца | Номер выработки | Глубина отбора, м | Дата отбора | Наименование грунта (ГОСТ 25100-2011) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **140** | 1 | 2,5-2,8 | 18.05.2021 г. | Суглинок легкий, пылеватый | | | | | | |
| Гранулометрический состав, %; размер частиц, мм | | | | | | | | | | |
| Ситовой анализ | | | | | | | Ареометр (пипетка) | | | |
| галька | гравий | | песок | | | | пыль | глина | | |
| >10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0,5 | 0,5-0,25 | 0,25-0,1 | 0,1-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,002 | <0,002 |
| - | - | - | - | 0,2 | 2,7 | 7,2 | 25,0 | 47,5 | 11,6 | 5,8 |
| Природная влажность, % | Предел текучести, % | Предел раскатывания, % | Число пластичности, % | Показатель текучести | Плотность, г/см³ | Плотность скелета, г/см³ | Плотность частиц, г/см³ | Пористость, % | Коэфф. пористости | Степень влажности, д.е. |
| **Wn** | **WL** | **Wp** | **Ip** | **IL** | **P** | **Pd** | **Ps** | **n** | **e** | **Sr** |
| 17,19 | 32,61 | 21,14 | 11,47 | <0 | 1,97 | 1,68 | 2,71 | 38,08 | 0,615 | 0,758 |

Результаты испытаний

| Нормальное напряжение, кПа | Касательное напряжение, кПа | Сцепление, кПа | Угол трения,° | Коэффициент трения,° |
|---|---|---|---|---|
| σ´n | τ | c´ | ϕ´ | tgϕ´ |
| 100 | 59 | 5,67 | 24 | 0,450 |
| 200 | 79 | | | |
| 300 | 149 | | | |




Исполнители:
Лаборант Горбунова Г.С.

Заведующая ИЛ Шепелева Ю.А.

Примечание: результаты испытаний распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.
Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) без ведома ИЛ запрещена!

Испытательная лаборатория ТОО
«RBM Sweco Productions»
060007, г. Атырау, ул. Сатпаева, 66, оф. 5,
тел/факс 8(7122) 30 80 50

**KZ.И.06.1869**

**Протокол испытания № 21 от 29.06.2021 г.**

Всего листов 1, лист- 1
Наименование продукции: грунт
Заявитель, адрес: Отдел инженерно-геологических изысканий. г. Атырау, ул. Сатпаева, дом 66, помещение 5.
Объект: **«Корректировка проектно-сметной документации на рекультивацию имеющегося полигона Твердо бытовых отходов.»**
Основание для испытаний: Задание № 5
Дата получения образца: 20.05.-24.05.2021 г.
Дата проведения испытаний: 14.06.2021 г.
Обозначение НД на продукцию: ГОСТ 12248-2010
Вид испытаний: **Испытания грунта методом одноплоскостного среза КД**
Условия проведения испытаний: температура 25/22° С, Влажность 75 %

| Номер образца | Номер выработки | Глубина отбора, м | Дата отбора | Наименование грунта (ГОСТ 25100-2011) |
|---|---|---|---|---|
| **147** | 3 | 1,0-1,3 | 18.05.2021 г. | Суглинок тяжелый |

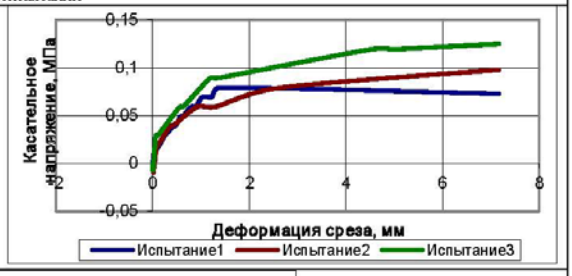
Гранулометрический состав, %; размер частиц, мм

| Ситовой анализ | | | | | | | Ареометр (пипетка) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| галька | гравий | | песок | | | | пыль | глина | | |
| >10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0,5 | 0,5-0,25 | 0,25-0,1 | 0,1-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,002 | <0,002 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

| Природная влажность, % | Предел текучести, % | Предел раскатывания, % | Число пластичности, % | Показатель текучести | Плотность, г/см³ | Плотность скелета, г/см³ | Плотность частиц, г/см³ | Пористость, % | Коэфф. пористости | Степень влажности, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Wn** | **WL** | **Wp** | **Ip** | **IL** | **P** | **Pd** | **Ps** | **n** | **e** | **Sr** |
| 18,05 | 39,62 | 26,53 | 13,08 | <0 | 1,9 | 1,61 | 2,72 | 40,75 | 0,688 | 0,714 |

Результаты испытаний

| Нормальное напряжение, кПа | Касательное напряжение, кПа | Сцепление, кПа | Угол трения,° | Коэффициент трения,° |
|---|---|---|---|---|
| σ'n | τ | c' | ϕ' | tgϕ' |
| 100 | 79 | 54,67 | 12 | 0,230 |
| 200 | 98 | | | |
| 300 | 125 | | | |



Исполнители:
Лаборант Горбунова Г.С.

Заведующая ИЛ Шепелева Ю.А.

Примечание: результаты испытаний распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.
Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) без ведома ИЛ запрещена!

Испытательная лаборатория ТОО
«RBM Sweco Productions»
060007, г. Атырау, ул. Сатпаева, 66, оф. 5,
тел/факс 8(7122) 30 80 50

**KZ.И.06.1869**

## Протокол испытания № 22 от 29.06.2021 г.

Всего листов 1, лист- 1
Наименование продукции: грунт
Заявитель, адрес: Отдел инженерно-геологических изысканий. г. Атырау, ул. Сатпаева, дом 66, помещение 5.
Объект: **«Корректировка проектно-сметной документации на рекультивацию имеющегося полигона Твердо бытовых отходов.»**
Основание для испытаний: Задание № 5
Дата получения образца: 20.05.-24.05.2021 г.
Дата проведения испытаний: 29.06.2021 г.
Обозначение НД на продукцию: ГОСТ 12248-2010
Вид испытаний: **Испытания грунта методом одноплоскостного среза КД**
Условия проведения испытаний: температура 27/24° С, Влажность 77 %

| Номер образца | Номер выработки | Глубина отбора, м | Дата отбора | Наименование грунта (ГОСТ 25100-2011) |
|---|---|---|---|---|
| **156** | 5 | 2,5-2,7 | 18.05.2021 г. | Суглинок тяжелый |

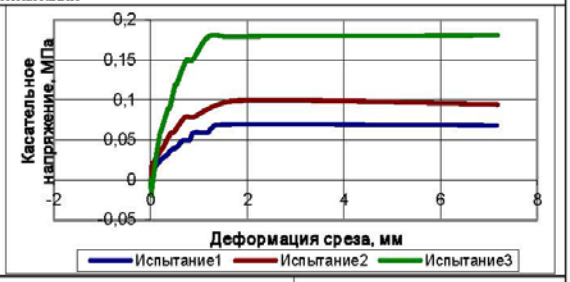
Гранулометрический состав, %; размер частиц, мм

| Ситовой анализ | | | | | | | Ареометр (пипетка) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| галька | гравий | | песок | | | | пыль | глина | | |
| >10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0,5 | 0,5-0,25 | 0,25-0,1 | 0,1-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,002 | <0,002 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

| Природная влажность, % | Предел текучести, % | Предел раскатывания, % | Число пластичности, % | Показатель текучести | Плотность, г/см³ | Плотность скелета, г/см³ | Плотность частиц, г/см³ | Пористость, % | Коэфф. пористости | Степень влажности, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Wn** | **WL** | **Wp** | **Ip** | **IL** | **P** | **Pd** | **Ps** | **n** | **e** | **Sr** |
| 21,32 | 44,16 | 29,6 | 14,56 | <0 | 1,85 | 1,53 | 2,72 | 43,82 | 0,780 | 0,743 |

Результаты испытаний

| Нормальное напряжение, кПа | Касательное напряжение, кПа | Сцепление, кПа | Угол трения,° | Коэффициент трения,° |
|---|---|---|---|---|
| σ´n | τ | c´ | ϕ´ | tgϕ´ |
| 100 | 69 | 4,33 | 29 | 0,560 |
| 200 | 99 | | | |
| 300 | 181 | | | |



Исполнители:
Лаборант Горбунова Г.С.

Заведующая ИЛ Шепелева Ю.А.

Примечание: результаты испытаний распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.
Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) без ведома ИЛ запрещена

Испытательная лаборатория ТОО
«RBM Sweco Productions»
060007, г. Атырау, ул. Сатпаева, 66, оф. 5,
тел/факс 8(7122) 30 80 50

KZ.И.06.1869

**Протокол испытания № 23 от 29.06.2021 г.**

Всего листов 1, лист- 1
Наименование продукции: грунт
Заявитель, адрес: Отдел инженерно-геологических изысканий. г. Атырау, ул. Сатпаева, дом 66, помещение 5.
Объект: **«Корректировка проектно-сметной документации на рекультивацию имеющегося полигона Твердо бытовых отходов.»**
Основание для испытаний: Задание № 5
Дата получения образца: 20.05.-24.05.2021 г.
Дата проведения испытаний: 29.06.2021 г.
Обозначение НД на продукцию: ГОСТ 12248-2010
Вид испытаний: **Испытания грунта методом одноплоскостного среза КД**
Условия проведения испытаний: температура 27/24° С, Влажность 77 %

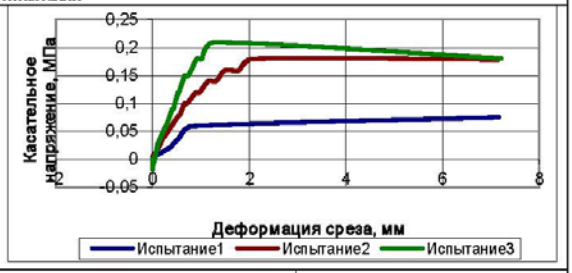
| Номер образца | Номер выработки | Глубина отбора, м | Дата отбора | Наименование грунта (ГОСТ 25100-2011) |
|---|---|---|---|---|
| **159** | 6 | 1,0-1,3 | 18.05.2021 г. | Суглинок тяжелый |

| Гранулометрический состав, %; размер частиц, мм | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ситовой анализ | | | | | | | Ареометр (пипетка) | | | |
| галька | гравий | | песок | | | | пыль | глина | | |
| >10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0,5 | 0,5-0,25 | 0,25-0,1 | 0,1-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,002 | <0,002 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

| Природная влажность, % | Предел текучести, % | Предел раскатывания, % | Число пластичности, % | Показатель текучести | Плотность, г/см³ | Плотность скелета, г/см³ | Плотность частиц, г/см³ | Пористость, % | Коэфф. пористости | Степень влажности, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Wn** | **WL** | **Wp** | **Ip** | **IL** | **P** | **Pd** | **Ps** | **n** | **e** | **Sr** |
| 16,41 | 45,96 | 31,25 | 14,71 | <0 | 1,50 | 1,29 | 2,72 | 52,58 | 1,109 | 0,403 |

Результаты испытаний

| Нормальное напряжение, кПа | Касательное напряжение, кПа | Сцепление, кПа | Угол трения,° | Коэффициент трения,° |
|---|---|---|---|---|
| σ´n | τ | c´ | ϕ´ | tgϕ´ |
| 100 | 75 | 20,33 | 33 | 0,670 |
| 200 | 179 | | | |
| 300 | 209 | | | |



Исполнители:
Лаборант Горбунова Г.С.

Заведующая ИЛ Щепелева Ю.А.

Примечание: результаты испытаний распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.
Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) без ведома ИЛ запрещена!

Испытательная лаборатория ТОО
«RBM Sweco Productions»
060007, г. Атырау, ул. Сатпаева, 66, оф. 5,
тел/факс 8(7122) 30 80 50

**KZ.И.06.1869**

## Протокол испытания № 24 от 29.06.2021 г.

Всего листов 1, лист- 1
Наименование продукции: грунт
Заявитель, адрес: Отдел инженерно-геологических изысканий. г. Атырау, ул. Сатпаева, дом 66, помещение 5.
Объект: **«Корректировка проектно-сметной документации на рекультивацию имеющегося полигона Твердо бытовых отходов.»**
Основание для испытаний: Задание № 5
Дата получения образца: 20.05.-24.05.2021 г.
Количество образцов: 1
Дата проведения испытаний: 14.06.-21.06.2021 г.
Обозначение НД на продукцию: ГОСТ 23161-2012
Вид испытаний: **Испытания грунта методом лабораторного определения характеристик просадочности, по схеме одной кривой.**
Условия проведения испытаний: температура 25/22° С, Влажность 75 %

| Номер образца | Номер выработ-ки | Глубина отбора, м | Дата отбора | Наименование грунта (ГОСТ 25100-2011) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Суглинок легкий, пылеватый |
| 140 | 1 | 2,5-2,8 | 18.05.2021 г. | |

| Гранулометрический состав, %; размер частиц, мм | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ситовой анализ | | | | | | | Ареометр (пипетка) | | | |
| галька | гравий | | песок | | | | пыль | глина | | |
| >10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0,5 | 0,5-0,25 | 0,25-0,1 | 0,1-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,002 | <0,002 |
| - | - | - | - | 0,2 | 2,7 | 7,2 | 25,0 | 47,5 | 11,6 | 5,8 |

| Природ-ная влажность, % | Предел текучести, % | Предел раскатыва-ния, % | Число пластичнос-ти, % | Показатель текучести | Плот-ность, г/см³ | Плот-ность скелета, г/см³ | Плот-ность частиц, г/см³ | Порис-тость, % | Коэфф. пористос-ти | Степень влажнос-ти, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Wn** | **WL** | **Wp** | **Ip** | **IL** | **P** | **Pd** | **Ps** | **n** | **e** | **Sr** |
| 17,19 | 32,61 | 21,14 | 11,47 | <0 | 1,97 | 1,68 | 2,71 | 38,08 | 0,615 | 0,758 |

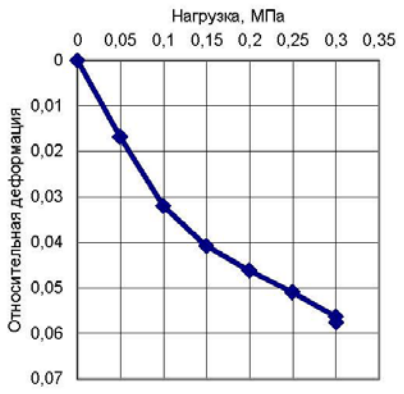
Результаты испытаний

Результаты испытаний

| Время от начала, с | Нагрузка, МПа | Деформация, мм | Относитель-ная деформаци я | Коэфф. пористос-ти | Относи-тельная просадоч-ность |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0,61 | 0 |
| 30477 | 0,049 | 0,42 | 0,017 | 0,586 | 0,017 |
| 62184 | 0,100 | 0,80 | 0,032 | 0,561 | 0,015 |
| 121161 | 0,149 | 1,02 | 0,041 | 0,547 | 0,009 |
| 153574 | 0,199 | 1,15 | 0,046 | 0,539 | 0,005 |
| 185042 | 0,249 | 1,27 | 0,051 | 0,531 | 0,005 |
| 228987 | 0,300 | 1,41 | 0,056 | 0,522 | 0,005 |
| 604803 | 0,300 | 1,44 | 0,057 | 0,520 | 0,001 |

Характеристика просадочности

| Относительная просадочность | 0,001 |
|---|---|




Исполнители:

Лаборант Горбунова Г.С.

Заведующая ИЛ Шепелева Ю.А.

Примечание: результаты испытаний распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.
Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) без ведома ИЛ запрещена!

Испытательная лаборатория ТОО
«RBM Sweco Productions»
060007, г. Атырау, ул. Сатпаева, 66, оф. 5,
тел/факс 8(7122) 30 80 50

**KZ.И.06.1869**

## Протокол испытания № 25 от 29.06.2021 г.

Всего листов 1, лист- 1
Наименование продукции: грунт
Заявитель, адрес: Отдел инженерно-геологических изысканий. г. Атырау, ул. Сатпаева, дом 66, помещение 5.
Объект: **«Корректировка проектно-сметной документации на рекультивацию имеющегося полигона Твердо бытовых отходов.»**
Основание для испытаний: Задание № 5
Дата получения образца: 20.05.-24.05.2021 г.
Количество образцов: 1
Дата проведения испытаний: 14.06.-21.06.2021 г.
Обозначение НД на продукцию: ГОСТ 23161-2012
Вид испытаний: **Испытания грунта методом лабораторного определения характеристик просадочности, по схеме одной кривой.**
Условия проведения испытаний: температура 25/22° С, Влажность 75 %

| Номер образца | Номер выработ-ки | Глубина отбора, м | Дата отбора | Наименование грунта (ГОСТ 25100-2011) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Суглинок тяжелый |
| **160** | 6 | 2,5-2,7 | 18.05.2021 г. | |

| Гранулометрический состав, %; размер частиц, мм | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ситовой анализ | | | | | | | Ареометр (пипетка) | | | |
| галька | гравий | | песок | | | | пыль | глина | | |
| >10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0,5 | 0,5-0,25 | 0,25-0,1 | 0,1-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,002 | <0,002 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

| Природ-ная влажность, % | Предел текучести, % | Предел раскатыва-ния, % | Число пластичнос-ти, % | Показатель текучести | Плот-ность, г/см³ | Плот-ность скелета, г/см³ | Плот-ность частиц, г/см³ | Порис-тость, % | Коэфф. пористос-ти | Степень влажнос-ти, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Wn** | **WL** | **Wp** | **Ip** | **IL** | **P** | **Pd** | **Ps** | **n** | **e** | **Sr** |
| 16,89 | 45,10 | 30,14 | 14,96 | <0 | 1,9 | 1,63 | 2,72 | 40,24 | 0,673 | 0,682 |

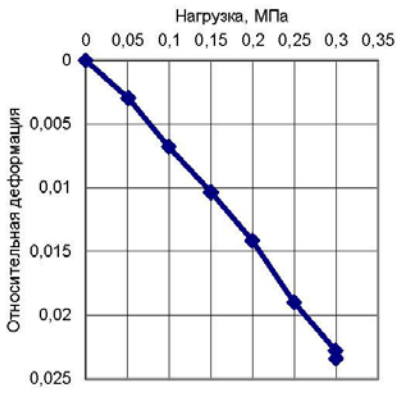
Результаты испытаний

Результаты испытаний

| Время от начала, с | Нагрузка, МПа | Деформация, мм | Относитель-ная деформаци я | Коэфф. пористос-ти | Относи-тельная просадоч-ность |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0,67 | 0 |
| 22925 | 0,051 | 0,07 | 0,003 | 0,664 | 0,003 |
| 46570 | 0,099 | 0,17 | 0,007 | 0,657 | 0,004 |
| 70733 | 0,150 | 0,26 | 0,010 | 0,651 | 0,004 |
| 96060 | 0,199 | 0,35 | 0,014 | 0,645 | 0,004 |
| 126454 | 0,249 | 0,47 | 0,019 | 0,637 | 0,005 |
| 159096 | 0,299 | 0,57 | 0,023 | 0,631 | 0,004 |
| 604648 | 0,300 | 0,58 | 0,023 | 0,630 | 0,001 |

Характеристика просадочности

| Относительная просадочность | 0,001 |
|---|---|




Исполнители:

Лаборант Горбунова Г.С.

Заведующая ИЛ Шепелева Ю.А.

Примечание: результаты испытаний распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.
Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) без ведома ИЛ запрещена!

### *7.3. Приложение 3. Химический анализ грунта и грунтовой воды*

**«Корректировка проектно-сметной-документации на рекультивацию имеющегося полигона твердо-бытовых отходов».**

## Протокол водной вытяжки № 5 от 29.06.2021 г.

Всего листов 1, лист- 1
Наименование продукции: грунт
Заявитель, адрес: Отдел инженерно-геологических изысканий. г. Атырау, ул. Сатпаева, дом 66, помещение 5.
Объект: **«Корректировка проектно-сметной документации на рекультивацию имеющегося полигона Твердо бытовых отходов.»**
Основание: Задание № 5
Дата получения образцов: 20.05.-24.05.2021 г.
Количество образцов: 5
Дата проведения испытаний: 28.06.-29.06.2021 г.
Обозначение НД на продукцию: СНиП РК 1.02-18-2004; ГОСТ 25100-95; ТР № 307 ;ГОСТ 17.1.3.06-82; СНиП 5.01-01-2002 ;СНиП РК 3.05-01-2010; ГОСТ 23740-79; ГОСТ 26428-85; ГОСТ 4013-82
Вид испытаний: Водная вытяжка
Условия проведения испытаний: температура 27/24° С, Влажность 77 %

| № п/п | № образца | №выработки | глубина отбора, м | Анионы | | | | | | СУММА АНИОНОВ | | Катионы | | | | | | | | СУММА КАТИОНОВ | | Плотный остаток | СУММА ИОНОВ | pH | Характер засоления |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $HCO_3^-$ | | $Cl^-$ | | $SO_4^{--}$ | | | | $Ca^{++}$ | | $Mg^{++}$ | | СУММА $Ca^{++}+Mg^{++}$ | | $Na^+ + K^+$ | | | | | | | |
| | | | | % | ммоль в 100г | % | ммоль в 100г | % | ммоль в 100г | % | ммоль в 100г | % | ммоль в 100г | % | ммоль в 100г | % | ммоль в 100г | % | ммоль в 100г | % | ммоль в 100г | % | % | | |
| 1 | 140 | 1 | 2,5-2,8 | 0,009 | 0,15 | 1,14 | 32,0 | 0,297 | 6,18 | 1,442 | 38,33 | 0,195 | 9,75 | 0,0580 | 4,75 | 0,2530 | 14,50 | 0,5480 | 23,83 | 0,8010 | 38,33 | 2,25 | 2,243 | 6,15 | Хлоридное |
| 2 | 142 | 1 | 5,3 | 0,010 | 0,16 | 1,31 | 37,0 | 0,149 | 3,10 | 1,472 | 40,26 | 0,125 | 6,25 | 0,0519 | 4,25 | 0,1769 | 10,50 | 0,6845 | 29,76 | 0,8614 | 40,26 | 2,37 | 2,334 | 6,95 | Хлоридное |
| 3 | 147 | 3 | 1,0-1,3 | 0,012 | 0,20 | 0,82 | 23,0 | 0,327 | 6,80 | 1,155 | 30,00 | 0,255 | 12,75 | 0,0641 | 5,25 | 0,3191 | 18,00 | 0,2761 | 12,00 | 0,5951 | 30,00 | 1,78 | 1,750 | 7,00 | Хлоридное |
| 4 | 153 | 4 | 4,0 | 0,011 | 0,18 | 1,21 | 34,0 | 0,075 | 1,57 | 1,293 | 35,75 | 0,105 | 5,25 | 0,0580 | 4,75 | 0,1630 | 10,00 | 0,5922 | 25,75 | 0,7552 | 35,75 | 2,11 | 2,048 | 6,25 | Хлоридное |
| 5 | 157 | 5 | 4,0 | 0,009 | 0,15 | 0,85 | 24,0 | 0,064 | 1,33 | 0,925 | 25,48 | 0,035 | 1,75 | 0,0336 | 2,75 | 0,0686 | 4,50 | 0,4825 | 20,98 | 0,5510 | 25,48 | 1,52 | 1,476 | 6,50 | Хлоридное |

Исполнители:
Заведующая ИЛ Шепелева Ю.А.
Примечание: результаты испытаний распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.
**Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) без ведома ИЛ запрещена!**

Испытательная лаборатория ТОО
«RBM Sweco Productions»
060007, г. Атырау, ул. Сатпаева, 66, оф. 5,
тел/факс 8(7122) 30 80 50

## Протокол испытания № 1 от 29.06.2021 г.

Всего листов 1, лист- 1
Наименование продукции: **Вода грунтовая**
Заявитель, адрес: Отдел инженерно-геологических изысканий. г. Атырау, ул. Сатпаева, дом 66, помещение 5.
Объект: **«Корректировка проектно-сметной документации на рекультивацию имеющегося полигона Твердо бытовых отходов.»**
Задание № 5
Дата получения образца: 20.05.-24.05.2021 г.
Количество образцов: 1
Дата проведения испытаний: 01.06.-02.06.2021 г.
Обозначение НД на продукцию: ГОСТ 23268.3-78; ГОСТ 4245-72; ГОСТ 4389-72; 4151-72;18164-72
Вид испытаний: **Химический анализ грунтовой воды**
Условия проведения испытаний: температура 25/22° С, Влажность 75 %

| Номер образца | Номер выработки | Глубина отбора, м | Дата отбора | Вода грунтовая |
|---|---|---|---|---|
| **3** | **2** | **3,6** | **18.05.2021** | |

| Результаты испытаний | | |
|---|---|---|
| ИОНЫ | | |
| **Анионы** | **мг/л** | **мгэкв** |
| Гидрокарбонат: $HCO_3^-$ | 67,10 | 1,10 |
| Хлор-ион, $CL^-$ | 36400,0 | 10400,0 |
| Сульфат-ион, $SO_4^{2-}$ | 3373,48 | 70,28 |
| **Итого** | **39840,58** | **10471,38** |
| | | |
| **Катионы** | | |
| Кальций-ион, $Ca^{2+}$ | 1600,0 | 79,84 |
| Магний-ион, $Mg^{2+}$ | 3360,0 | 560,0 |
| Na (+K по разности) | 226,13 | 9831,54 |
| **Итого** | **5186,13** | **10471,38** |

| | |
|---|---|
| **Общая жесткость** | 639,84 |
| **Плотность воды, р г/см³** | 1,030 |
| **pH** | 6,75 |
| **Сухой остаток, мг/л** | 45300,0 |

Исполнители:

Заведующая ИЛ Шепелева Ю.А.

Примечание: результаты испытаний распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.

**Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) без ведома ИЛ запрещена!**

Испытательная лаборатория ТОО
«RBM Sweco Productions»
060007, г. Атырау, ул. Сатпаева, 66, оф. 5,
тел/факс 8(7122) 30 80 50

## Протокол испытания № 2 от 29.06.2021 г.

Всего листов 1, лист- 1
Наименование продукции: **Вода грунтовая**
Заявитель, адрес: Отдел инженерно-геологических изысканий. г. Атырау, ул. Сатпаева, дом 66, помещение 5.
Объект: **«Корректировка проектно-сметной документации на рекультивацию имеющегося полигона Твердо бытовых отходов.»**
Задание № 5
Дата получения образца: 20.05.-24.05.2021 г.
Количество образцов: 1
Дата проведения испытаний: 01.06.-02.06.2021 г.
Обозначение НД на продукцию: ГОСТ 23268.3-78; ГОСТ 4245-72; ГОСТ 4389-72; 4151-72;18164-72
Вид испытаний: **Химический анализ грунтовой воды**
Условия проведения испытаний: температура 25/22° С, Влажность 75 %

| Номер образца | Номер выработки | Глубина отбора, м | Дата отбора | Вода грунтовая |
|---|---|---|---|---|
| **4** | **5** | **3,0** | **18.05.2021** | |

| Результаты испытаний | | |
|---|---|---|
| ИОНЫ | | |
| **Анионы** | **мг/л** | **мгэкв** |
| Гидрокарбонат: $HCO_3^-$ | 43,92 | 0,72 |
| Хлор-ион, $CL^-$ | 43750,0 | 12500,0 |
| Сульфат-ион, $SO_4^{2-}$ | 3288,71 | 68,51 |
| **Итого** | **47082,63** | **12569,23** |
| | | |
| **Катионы** | | |
| Кальций-ион, $Ca^{2+}$ | 2400,0 | 119,76 |
| Магний-ион, $Mg^{2+}$ | 3540,0 | 590,0 |
| Na (+K по разности) | 272,77 | 11859,47 |
| **Итого** | **6212,77** | **12569,23** |
| | | |
| **Общая жесткость** | 709,76 | |
| **Плотность воды, р г/см³** | 1,032 | |
| **pH** | 6,45 | |
| **Сухой остаток, мг/л** | 53500,0 | |

Исполнители:

Заведующая ИЛ Шепелева Ю.А.

Примечание: результаты испытаний распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.

**Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) без ведома ИЛ запрещена!**

Испытательная лаборатория ТОО
«RBM Sweco Productions»
060007, г. Атырау, ул. Сатпаева, 66, оф. 5,
тел/факс 8(7122) 30 80 50

## Протокол испытания № 3 от 29.06.2021 г.

Всего листов 1, лист- 1
Наименование продукции: **Вода грунтовая**
Заявитель, адрес: Отдел инженерно-геологических изысканий. г. Атырау, ул. Сатпаева, дом 66, помещение 5.
Объект: **«Корректировка проектно-сметной документации на рекультивацию имеющегося полигона Твердо бытовых отходов.»**
Задание № 5
Дата получения образца: 20.05.-24.05.2021 г.
Количество образцов: 1
Дата проведения испытаний: 01.06.-02.06.2021 г.
Обозначение НД на продукцию: ГОСТ 23268.3-78; ГОСТ 4245-72; ГОСТ 4389-72; 4151-72;18164-72
Вид испытаний: **Химический анализ грунтовой воды**
Условия проведения испытаний: температура 25/22° С, Влажность 75 %

| Номер образца | Номер выработки | Глубина отбора, м | Дата отбора | Вода грунтовая |
|---|---|---|---|---|
| **5** | **7** | **4,0** | **19.05.2021** | |

| Результаты испытаний | | |
|---|---|---|
| ИОНЫ | | |
| **Анионы** | **мг/л** | **мгэкв** |
| Гидрокарбонат: $HCO_3^-$ | 67,10 | 1,10 |
| Хлор-ион, $CL^-$ | 43750,0 | 12500,0 |
| Сульфат-ион, $SO_4^{2-}$ | 2744,71 | 57,18 |
| **Итого** | **46561,81** | **12558,28** |
| | | |
| **Катионы** | | |
| Кальций-ион, $Ca^{2+}$ | 1200,0 | 59,88 |
| Магний-ион, $Mg^{2+}$ | 3240,0 | 540,0 |
| Na (+K разности) | 275,04 | 11958,40 |
| **Итого** | **4715,04** | **12558,28** |

| | |
|---|---|
| **Общая жесткость** | 599,88 |
| **Плотность воды, р г/см³** | 1,028 |
| **pH** | 7,05 |
| **Сухой остаток, мг/л** | 51400,0 |

Исполнители:

Заведующая ИЛ Шепелева Ю.А.

Примечание: результаты испытаний распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.

**Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) без ведома ИЛ запрещена!**

Испытательная лаборатория ТОО
«RBM Sweco Productions»
060007, г. Атырау, ул. Сатпаева, 66, оф. 5,
тел/факс 8(7122) 30 80 50

## Протокол испытания № 4 от 29.06.2021 г.

Всего листов 1, лист- 1
Наименование продукции: **Вода грунтовая**
Заявитель, адрес: Отдел инженерно-геологических изысканий. г. Атырау, ул. Сатпаева, дом 66, помещение 5.
Объект: **«Корректировка проектно-сметной документации на рекультивацию имеющегося полигона Твердо бытовых отходов.»**
Задание № 5
Дата получения образца: 20.05.-24.05.2021 г.
Количество образцов: 1
Дата проведения испытаний: 01.06.-02.06.2021 г.
Обозначение НД на продукцию: ГОСТ 23268.3-78; ГОСТ 4245-72; ГОСТ 4389-72; 4151-72;18164-72
Вид испытаний: **Химический анализ грунтовой воды**
Условия проведения испытаний: температура 25/22° С, Влажность 75 %

| Номер образца | Номер выработки | Глубина отбора, м | Дата отбора | Вода грунтовая |
|---|---|---|---|---|
| **6** | **11** | **4,0** | **19.05.2021** | |

| Результаты испытаний | | |
|---|---|---|
| ИОНЫ | | |
| **Анионы** | **мг/л** | **мгэкв** |
| Гидрокарбонат: $HCO_3^-$ | 37,82 | 0,62 |
| Хлор-ион, $CL^-$ | 43750,0 | 12500,0 |
| Сульфат-ион, $SO_4^{2-}$ | 3808,02 | 79,33 |
| **Итого** | **47595,84** | **12579,95** |
| | | |
| **Катионы** | | |
| Кальций-ион, $Ca^{2+}$ | 1600,0 | 79,84 |
| Магний-ион, $Mg^{2+}$ | 3480,0 | 580,0 |
| Na (+K по разности) | 274,16 | 11920,11 |
| **Итого** | **5354,16** | **12579,95** |
| | | |
| **Общая жесткость** | 659,84 | |
| **Плотность воды, р г/см³** | 1,035 | |
| **pH** | 6,15 | |
| **Сухой остаток, мг/л** | 53100,0 | |

Исполнители:

Заведующая ИЛ Шепелева Ю.А.

Примечание: результаты испытаний распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.

**Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) без ведома ИЛ запрещена!**

### *7.4. Приложение 4. Сводная ведомость испытаний грунта*

KZ.И.06.1869

## Сводная ведомость № 5 от 29.06.2021 г.

Всего листов 3, лист-1
Наименование продукции: грунт
Заявитель: Отдел инженерно-геологических изысканий. г. Атырау, ул. Сатпаева, дом 66, помещение 5.
Объект: **«Корректировка проектно-сметной документации на рекультивацию имеющегося полигона Твердо бытовых отходов.»**
Основание: Задание № 5
Дата получения образцов: 20.05.-24.05.2021 г.
Количество образцов: 36
Дата проведения испытаний: 24.05.-29.06.2021 г.
Обозначение НД на продукцию: СТ РК 1290-2004, ГОСТ 25100-2011
Вид испытаний: **физические характеристики грунта**
Условия проведения испытаний: температура 25/22° С Влажность 75 %

| № образца | Номер выработки | Глубина отбора h,м | Дата выработки | Плотность частиц грунта ρsi г/см3 СТ РК 1290-2004 | Плотность грунта ρ,г/см3 СТ РК 1290-2004 | Плотность сухого грунта ρd,г/см3 ρd=ρ/(1+W) СТ РК 1290-2004 | Естественная влажность W, % СТ РК 1290-2004 | Пористость n,% (Gs-pd)/Gs*100ГОСТ 25100-2011 | Коэффициент пористости e=(Gs-pd)/ρd ГОСТ25100-2011 | Пределы пластичности, % СТ РК 1290-2004 | | | Показатель текучести IL (W-PL)/PI ГОСТ 25100-2011 | Коэффициент водонасыщения Дс. Sr =W*Gs/e ГОСТ 25100-2011 | Модуль деформации грунта, Е, Мпа ГОСТ 12248-2010 | Коэффициент Пуассона, V | Сцепление, С', кПа ГОСТ 12248-2010 | Угол трения, ф° ГОСТ 12248-2010 | Относительное набухание, ε д. е. СТ РК 1550-2006 | Определения характеристик просадочности по схеме одной кривой, ξsl ГОСТ 23161-2012 | * Гипс CaSO4*2H2O, % E.V.Arinushina | *Карбонатность,CaCO3, % E.V.Arinushina | *Органические вещества, д.е. ГОСТ 23740-79 | Гранулометрический состав фракций, остающиеся на ситах (песчанистые фракции) и измерение плотности суспензии ареометрическим методом (пылеватые фракции)% ГОСТ 12536-2014 | | | | | | | | | | | Наименование грунта по пластичности, гранулометрическому составу. ГРУНТЫ классификация ГОСТ 25100-2011. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | Предел текучести, WL | Предел раскатки Wp | Число пластичности Ip | | | | | | | | | | | | | | >10 мм | 10,0-5,0 мм | 5,0-2,0 мм | 2,0-1,0 мм | 1,0-0,5 мм | 0,5-0,25 мм | 0,25-0,1 мм | 0,1-0,05 мм | 0,05-0,01 мм | 0,01-0,002 мм | <0,002 мм | |
| 139 | 1 | 1,0-1,2 | 18.05.2021 | 2,71 | 1,94 | 1,64 | 18,00 | 39,42 | 0,651 | 33,42 | 22,88 | 10,54 | -0,46 | 0,750 | 3,7 | 0,35 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Суглинок легкий |
| 140 | 1 | 2,5-2,8 | 18.05.2021 | 2,71 | 1,97 | 1,68 | 17,19 | 38,08 | 0,615 | 32,61 | 21,14 | 11,47 | -0,34 | 0,758 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,2 | 2,7 | 7,2 | 25,0 | 47,5 | 11,6 | 5,8 | Суглинок легкий, пылеватый |
| 141 | 1 | 4,0-4,3 | 18.05.2021 | 2,71 | 2,08 | 1,72 | 21,42 | 36,67 | 0,579 | 32,63 | 21,80 | 10,83 | -0,04 | 1,002 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Суглинок легкий |
| 142 | 1 | 5,3 | 18.05.2021 | 2,68 | 2,00 | 1,70 | 18,10 | 36,68 | 0,579 | - | - | - | - | 0,837 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0,3 | 0,18 | 0,31 | 0,74 | 3,57 | 3,50 | 91,45 | - | - | - | Песок пылеватый |
| 143 | 2 | 1,0-1,3 | 18.05.2021 | 2,71 | 1,99 | 1,66 | 19,95 | 38,88 | 0,636 | 39,52 | 28,84 | 10,69 | -0,83 | 0,850 | 5,5 | 0,35 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Суглинок легкий |
| 144 | 2 | 2,5-2,8 | 18.05.2021 | 2,71 | 2,07 | 1,71 | 21,08 | 36,86 | 0,584 | 43,47 | 30,76 | 12,72 | -0,76 | 0,978 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Суглинок тяжелый |
| 145 | 2 | 4,0-4,3 | 18.05.2021 | 2,72 | 2,11 | 1,75 | 20,90 | 35,74 | 0,556 | 40,09 | 26,22 | 13,87 | -0,38 | 1,022 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,3 | 8,0 | 5,7 | 21,1 | 31,6 | 26,4 | 6,9 | Суглинок тяжелый, пылеватый |
| 146 | 2 | 5,0-5,20 | 18.05.2021 | 2,71 | 2,00 | 1,60 | 25,09 | 41,14 | 0,699 | 36,26 | 25,53 | 10,72 | -0,04 | 0,973 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Суглинок легкий |
| 147 | 3 | 1,0-1,3 | 18.05.2021 | 2,72 | 1,90 | 1,61 | 18,05 | 40,75 | 0,688 | 39,62 | 26,53 | 13,08 | -0,65 | 0,714 | - | - | 54,67 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Суглинок тяжелый |
| 148 | 3 | 2,5-2,7 | 18.05.2021 | 2,71 | 1,74 | 1,48 | 17,56 | 45,24 | 0,826 | 36,15 | 24,13 | 12,02 | -0,55 | 0,576 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,20 | 2,90 | 8,90 | 17,70 | 58,1 | 8,5 | 3,7 | Суглинок тяжелый, пылеватый |
| 149 | 3 | 4,0 | 18.05.2021 | 2,68 | 2,10 | 1,70 | 23,67 | 36,52 | 0,575 | - | - | - | - | 1,103 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,08 | 24,87 | 12,57 | 62,48 | - | - | - | Песок пылеватый |
| 150 | 3 | 5,0 | 18.05.2021 | 2,68 | 2,00 | 1,61 | 24,36 | 40,06 | 0,668 | - | - | - | - | 0,977 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,18 | 0,22 | 5,71 | 12,85 | 81,04 | - | - | - | Песок пылеватый |

| № образца | Номер выработки | Глубина отбора h,м | Дата выработки | Плотность частиц грунта psi г/см3 СТ РК 1290-2004 | Плотность грунта ρ,г/см3 СТ РК 1290-2004 | Плотность сухого грунта ρd,г/см3 ρd=ρ/(1+W) СТ РК 1290-2004 | Естественная влажность W, % СТ РК 1290-2004 | Пористость n,% (Gs-ρd)/Gs*100ГОСТ 25100-2011 | Коэффициент пористости e=(Gs-ρd)/ρd ГОСТ25100-2011 | Пределы пластичности, % СТ РК 1290-2004 | | | Показатель текучести IL (W-PL)/PI ГОСТ 25100-2011 | Коэффициент водонасыщения Д.е. Sr=W*Gs/e ГОСТ 25100-2011 | Модуль деформации грунта, E, Mпа ГОСТ 12248-2010 | Коэффициент Пуассона, V | Сцепление, C', кПа ГОСТ 12248-2010 | Угол трения, ϕ° ГОСТ 12248-2010 | Относительное набухание, ε д. е. СТ РК 1550-2006 | Определения характеристик просадочности по схеме одной кривой, εsl ГОСТ 23161-2012 | * Гипс CaSO4*2H2O, % E.V.Arinushina | *Карбонатность,CaCO3, % E.V.Arinushina | *Органические вещества, д.е. ГОСТ 23740-79 | Гранулометрический состав фракций, остающиеся на ситах (песчанистые фракции) и измерение плотности суспензии ареометрическим методом (пылеватые фракции)% ГОСТ 12536-2014 | | | | | | | | | | | Наименование грунта по пластичности, гранулометрическому составу. ГРУНТЫ классификация ГОСТ 25100-2011. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | Предел текучести, WL | Предел раскатки Wp | Число пластичности Ip | | | | | | | | | | | | | >10 мм | 10,0-5,0 мм | 5,0-2,0 мм | 2,0-1,0 мм | 1,0-0,5 мм | 0,5-0,25 мм | 0,25-0,1 мм | 0,1-0,05 мм | 0,05-0,01 мм | 0,01-0,002 мм | <0,002 мм | |
| 151 | 4 | 1,0-1,2 | 18.05.2021 | 2,72 | 1,89 | 1,51 | 25,66 | 44,66 | 0,807 | 46,28 | 32,19 | 14,09 | -0,46 | 0,865 | 5,2 | 0,35 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Суглинок тяжелый |
| 152 | 4 | 2,5 | 18.05.2021 | 2,70 | 2,09 | 1,74 | 20,26 | 35,56 | 0,552 | 25,00 | 17,37 | 7,63 | 0,38 | 0,992 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Суглинок легкий |
| 153 | 4 | 4,0 | 18.05.2021 | 2,69 | 2,02 | 1,62 | 24,51 | 39,62 | 0,656 | 22,94 | 19,57 | 3,37 | 1,46 | 1,005 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,1 | 0,1 | 6,2 | 25,5 | 35,10 | 16,3 | 9,6 | 7,1 | Супесь песчанистая |
| 154 | 4 | 5,0 | 18.05.2021 | 2,70 | 1,97 | 1,56 | 26,58 | 42,30 | 0,733 | 24,68 | 18,94 | 5,74 | 1,33 | 0,979 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,4 | 0,3 | 10,4 | 27,5 | 25,0 | 18,1 | 10,3 | 8,0 | Супесь песчанистая |
| 155 | 5 | 1,0 | 18.05.2021 | 2,72 | 1,30 | 1,15 | 12,81 | 57,57 | 1,357 | 48,13 | 33,62 | 14,50 | -1,44 | 0,257 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Суглинок тяжелый |
| 156 | 5 | 2,5-2,7 | 18.05.2021 | 2,72 | 1,85 | 1,53 | 21,32 | 43,82 | 0,780 | 44,16 | 29,60 | 14,56 | -0,57 | 0,743 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Суглинок тяжелый |
| 157 | 5 | 4,0 | 18.05.2021 | 2,70 | 2,07 | 1,81 | 14,86 | 33,10 | 0,495 | 23,41 | 18,16 | 5,25 | -0,63 | 0,811 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,0 | 0,6 | 2,0 | 9,3 | 2,3 | 4,4 | 31,3 | 19,1 | 15,5 | 9,3 | 6,2 | Супесь песчанистая |
| 158 | 5 | 5,0 | 18.05.2021 | 2,70 | 2,04 | 1,70 | 19,76 | 36,90 | 0,585 | 22,89 | 17,19 | 5,71 | 0,45 | 0,912 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,1 | - | 0,6 | 0,1 | 7,0 | 39,9 | 36,4 | 5,3 | 4,8 | 5,8 | Супесь песчанистая |
| 159 | 6 | 1,0-1,3 | 18.05.2021 | 2,72 | 1,50 | 1,29 | 16,41 | 52,58 | 1,109 | 45,96 | 31,25 | 14,71 | -1,01 | 0,403 | - | - | 20,33 | 33 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Суглинок тяжелый |
| 160 | 6 | 2,5-2,7 | 18.05.2021 | 2,72 | 1,90 | 1,63 | 16,89 | 40,24 | 0,673 | 45,10 | 30,14 | 14,96 | -0,89 | 0,682 | 3,7 | 0,35 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Суглинок тяжелый |
| 161 | 6 | 4,0 | 18.05.2021 | 2,68 | 2,09 | 1,74 | 20,28 | 35,13 | 0,541 | - | - | - | - | 1,004 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,50 | 2,59 | 7,03 | 15,77 | 38,56 | 8,52 | 27,03 | - | - | - | Песок средней крупности |
| 162 | 6 | 5,0 | 18.05.2021 | 2,68 | 2,11 | 1,74 | 21,02 | 35,00 | 0,538 | - | - | - | - | 1,046 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,16 | 1,29 | 3,77 | 9,52 | 58,06 | 8,00 | 19,20 | - | - | - | Песок средней крупности |
| 163 | 7 | 1,0-1,3 | 19.05.2021 | 2,71 | 1,80 | 1,54 | 16,61 | 43,15 | 0,759 | 34,91 | 22,55 | 12,35 | -0,48 | 0,593 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Суглинок тяжелый |
| 164 | 7 | 2,7-3,0 | 19.05.2021 | 2,72 | 2,13 | 1,79 | 18,99 | 34,23 | 0,520 | 40,16 | 24,34 | 15,82 | -0,34 | 0,992 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,9 | 3,6 | 10,5 | 20,1 | 49,2 | 10,1 | 5,6 | Суглинок тяжелый, пылеватый |
| 165 | 7 | 4,0-4,15 | 19.05.2021 | 2,72 | 2,00 | 1,70 | 17,94 | 37,53 | 0,601 | 38,10 | 22,31 | 15,79 | -0,28 | 0,812 | 3,4 | 0,35 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Суглинок тяжелый |
| 166 | 7 | 5,0 | 19.05.2021 | 2,68 | 2,22 | 1,94 | 14,16 | 27,44 | 0,378 | - | - | - | - | 1,003 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 27,8 | 14,54 | 7,28 | 6,13 | 4,48 | 3,89 | 3,96 | 31,9 | - | - | - | Песок гравелистый |
| 167 | 9 | 1,0-1,2 | 19.05.2021 | 2,71 | 1,71 | 1,49 | 14,99 | 45,00 | 0,818 | 32,62 | 21,56 | 11,06 | -0,59 | 0,496 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Суглинок легкий |
| 168 | 9 | 2,5-2,8 | 19.05.2021 | 2,71 | 2,10 | 1,78 | 17,61 | 34,18 | 0,519 | 26,79 | 16,96 | 9,83 | 0,07 | 0,919 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Суглинок легкий |
| 169 | 9 | 4,3 | 19.05.2021 | 2,69 | 2,00 | 1,71 | 16,73 | 36,31 | 0,570 | 23,85 | 19,15 | 4,70 | -0,52 | 0,789 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,1 | 9,1 | 41,2 | 33,5 | 6,7 | 5,3 | 4,1 | Супесь песчанистая |
| 170 | 9 | 5,0 | 19.05.2021 | 2,70 | 1,90 | 1,55 | 22,76 | 42,63 | 0,743 | 24,10 | 18,33 | 5,77 | 0,77 | 0,827 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Супесь |

**«Корректировка проектно-сметной-документации на рекультивацию имеющегося полигона твердо-бытовых отходов».**

Всего листов 3, лист-3

| № образца | Номер выработки | Глубина отбора h,м | Дата выработки | Плотность частиц грунта ρsi г/см3 СТ РК 1290-2004 | Плотность грунта ρ,г/см3 СТ РК 1290-2004 | Плотность сухого грунта ρd,г/см3 ρd=ρ/(1+W) СТ РК 1290-2004 | Естественная влажность W, % СТ РК 1290-2004 | Пористость n,% (Gs-ρd)/Gs*100ГОСТ 25100-2011 | Коэффициент пористости e=(Gs-ρd)/ρd ГОСТ25100-2011 | Пределы пластичности, % СТ РК 1290-2004 | | | Показатель текучести IL (W-PL)/PI ГОСТ 25100-2011 | Коэффициент водонасыщения Д.е. Sr =W* Gs/e ГОСТ 25100-2011 | Модуль деформации грунта, E, Мпа ГОСТ 12248-2010 | Коэффициент Пуассона, V | Сцепление, C, кПа ГОСТ 12248-2010 | Угол трения, ϕ° ГОСТ 12248-2010 | Относительное набухание, ε д. с. СТ РК 1550-2006 | Определения характеристик просадочности по схеме одной кривой, εsl ГОСТ 23161-2012 | * Гипс CaSO4*2H2O, % E.V.Arinushina | *Карбонатность,CaCO3, % E.V.Arinushina | *Органические вещества,д.е. ГОСТ 23740-79 | Гранулометрический состав фракций, остающиеся на ситах (песчанистые фракции) и измерение плотности суспензии ареометрическим методом (пылеватые фракции)% ГОСТ 12536-2014 | | | | | | | | | | | Наименование грунта по пластичности, гранулометрическому составу. ГРУНТЫ классификация ГОСТ 25100-2011. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | Предел текучести, WL | Предел раскатки Wp | Число пластичности Ip | | | | | | | | | | | | >10 мм | 10,0-5,0 мм | 5,0-2,0 мм | 2,0-1,0 мм | 1,0-0,5 мм | 0,5-0,25 мм | 0,25-0,1 мм | 0,1-0,05 мм | 0,05-0,01 мм | 0,01-0,002 мм | <0,002 мм | |
| 171 | 11 | 1,0-1,2 | 19.05.2021 | 2,71 | 1,83 | 1,61 | 13,44 | 40,60 | 0,683 | 30,13 | 19,75 | 10,38 | -0,61 | 0,533 | 6,8 | 0,35 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Суглинок легкий |
| 172 | 11 | 2,5 | 19.05.2021 | 2,71 | 1,99 | 1,67 | 19,37 | 38,47 | 0,625 | 27,18 | 18,10 | 9,08 | 0,14 | 0,840 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,1 | 2,3 | 10,5 | 26,4 | 41,8 | 12,3 | 6,6 | Суглинок легкий, пылеватый |
| 173 | 11 | 4,0 | 19.05.2021 | 2,70 | 2,02 | 1,63 | 23,39 | 39,49 | 0,653 | 24,10 | 19,23 | 4,87 | 0,85 | 0,968 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Супесь |
| 174 | 11 | 5,0 | 19.05.2021 | 2,70 | 1,99 | 1,69 | 17,61 | 37,33 | 0,596 | 23,23 | 18,66 | 4,57 | -0,23 | 0,798 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,30 | 0,2 | 10,1 | 43,6 | 23,6 | 10,3 | 6,8 | 5,1 | Супесь песчанистая |

примечание: *-данные показатели не включены в область аккредитации;
результаты испытаний, проведенных субподрядчиками идентифицированы подчеркиванием,

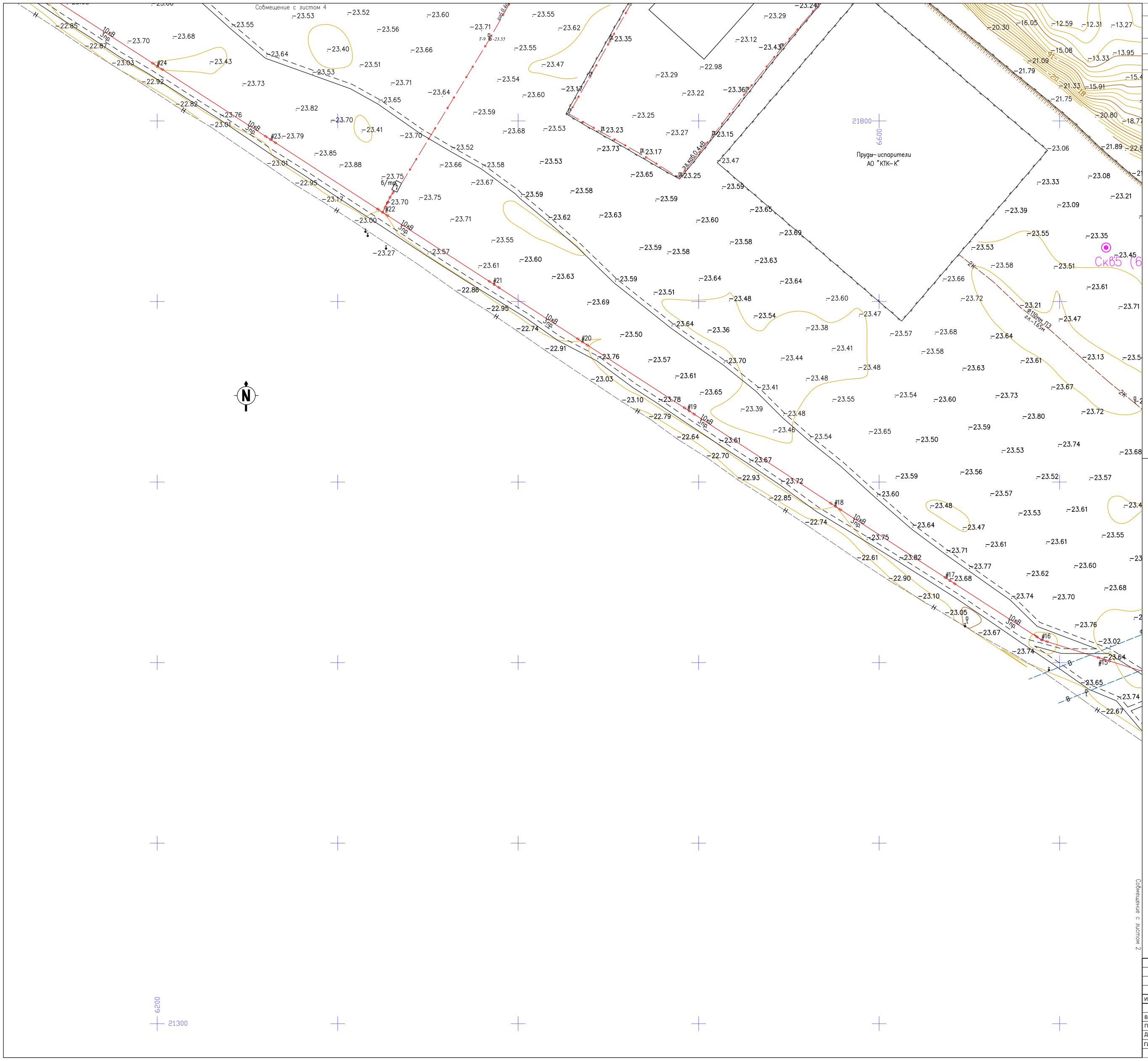
Результаты испытаний распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.

Исполнители

Лаборант Тасеменова А.Т.

Заведующая ИЛ Шепелева Ю.А.

**Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) без ведома ИЛ запрещена!**



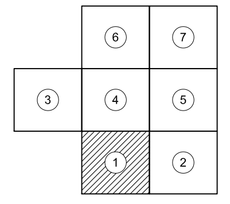

## ТОПОГРАФИЧЕСКОЕ ПРИМЕЧАНИЕ:

1. СИСТЕМА КООРДИНАТ - МЕСТНАЯ
2. СИСТЕМА ВЫСОТ - БАЛТИЙСКАЯ

## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- #12 -21.45 Пункт плановой съемочной сети временный
- Координатная сетка
- -26.86 Точка с отметкой
- Знак ориентирования плана
- КН Кирпичное здание
- 2КН Кирпичное здание выше одного этажа
- МН Металлическое здание
- КН Отмостка здания
- Откос незакрепленный
- Фонари электрические на столбах
- Прожекторы на столбах
- Кабельный столбик
- Указательный знак
- Информационный знак
- ВЛ-10/35/110кВ
- ВЛ-0.4кВ
- Переход от воздушных к подзем. линиям
- Пожарный щит
- Задвижка
- Ворота
- Мачты и башни. вышки
- Солончаки проходимые
- Солончаки труднопроходимые
- Деревья
- Камыш
- Кустарник
- Водопропускная труба
- Памятники, монументы
- Св. отражательная стойка
- Стенд
- Стрелки переводные
- пк5/6 Километровый пикетаж
- Опора линии связи (воздушные)
- 6/тр.-1 Трансформаторная будка, ее номер
- А Автодорога тип покрытия
- Полевая и проселочная дорога
- Н Нефтепровод подземный
- В Водопровод подземный
- К Подземная канализация
- 2ТТ Подземная теплотрасса
- 2ТТ Надземная теплотрасса
- Г Подземный газопровод
- Г Надземная газопровод
- V Подземный кабель связи
- Эл. кабель 6кВ,10кВ
- Эл. кабель 0.4кВ
- Колодец водопровода
- Колодец канализаций
- Колодец нефтепровода
- Колодец кабеля связи
- Ограды металлические высотой более 1м
- Ограждения из проволочной сетки
- Ограды металлические высотой менее 1м
- Ограды каменные (бетонные)
- в.пр.-18.47 н.пр.-19.85 Верхний и нижний провис
- Скв.-8 Геологические скважины
- Горизонтали утолщенные
- Горизонтали основные
- Эстакада
- Опоры
- Труба производственного здания
- Столб без проводов
- Арка
- Молниеотвод
- Лестница
- Манометр
- Геологическая скважина

## СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЛИСТОВ




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

01/51-06.05.2021-ИГ

Корректировка проектно-сметной документации на рекультивацию имеющегося полигона твердо-бытовых отходов

| | | | |
|---|---|---|---|
| Выполнил | Польгов С.С. | | 29.06 |
| Проверил | Ахметжанов Э.К. | | 29.06 |
| Док.контроль | Зинуллина Ж.С. | | 29.06 |
| ГИП | Бекмамбетов М.Р. | | 29.06 |

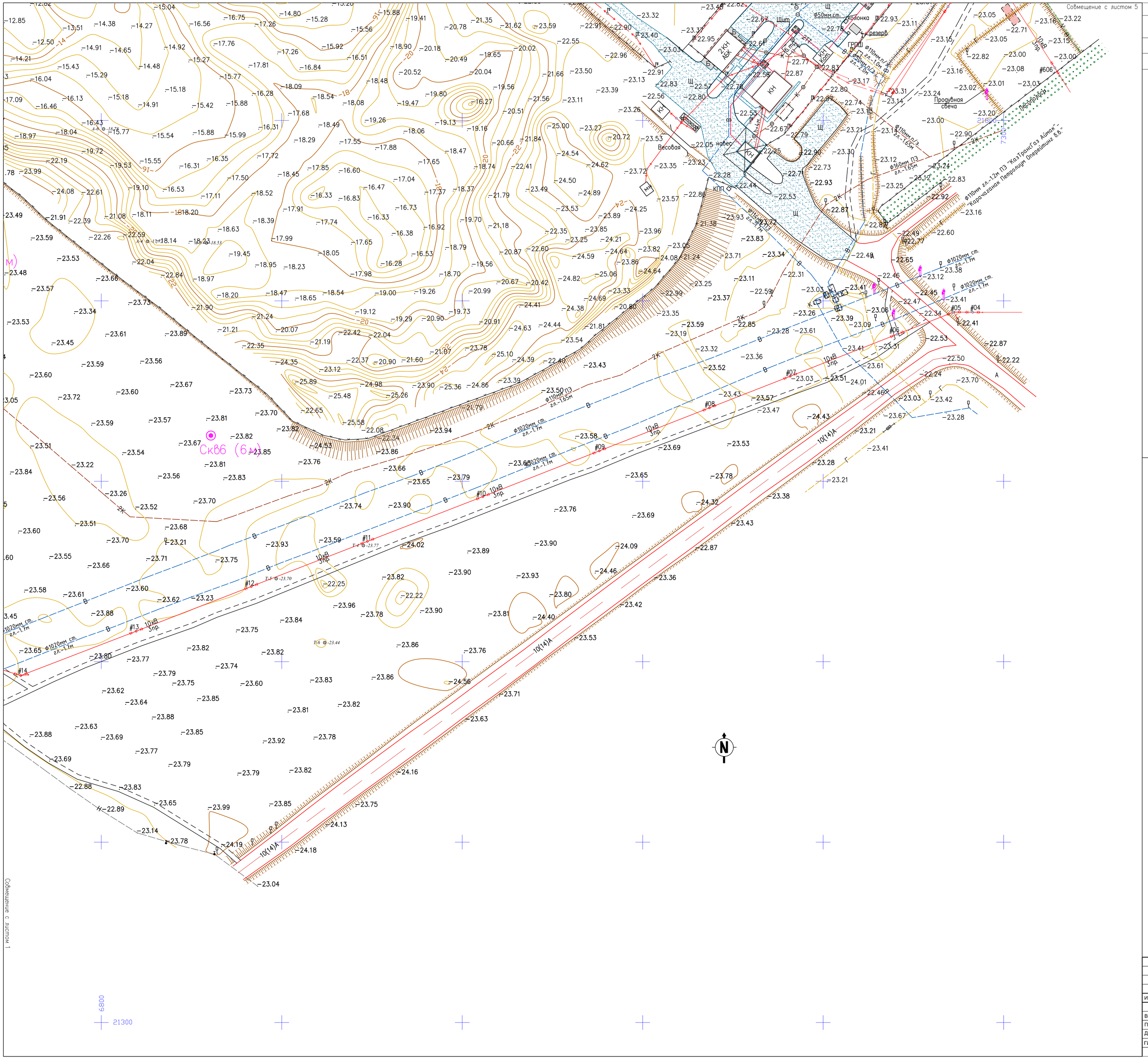
Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям
Графическая часть

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| РП | 1 | 7 |

План расположения скважин
М-б 1:1000

ТОО "Lisma-BB"
г. Атырау 2021 год.

А1



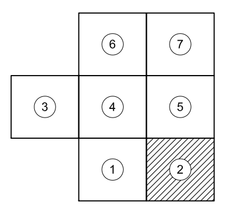

## ТОПОГРАФИЧЕСКОЕ ПРИМЕЧАНИЕ:

1. СИСТЕМА КООРДИНАТ - МЕСТНАЯ
2. СИСТЕМА ВЫСОТ - БАЛТИЙСКАЯ

### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- #12 -21.45 Пункт плановой съемочной сети временный
- Координатная сетка
- -26.86 Точка с отметкой
- Знак ориентирования плана
- КН Кирпичное здание
- 2КН Кирпичное здание выше одного этажа
- МН Металлическое здание
- КН Отмостка здания
- Откос незакрепленный
- Фонари электрические на столбах
- Прожекторы на столбах
- Кабельный столбик
- Указательный знак
- Информационный знак
- ВЛ-10/35/110кВ
- ВЛ-0.4кВ
- Переход от воздушных к подзем. линиям
- Пожарный щит
- Задвижка
- Ворота
- Мачты и башни. вышки
- Солончаки проходимые
- Солончаки труднопроходимые
- Деревья
- Камыш
- Кустарник
- Водопропускная труба
- Памятники, монументы
- Св. отражательная стойка
- Стенд
- Стрелки переводные
- пк5/6 Километровый пикетаж
- Опора линии связи (воздушные)
- 6/тр.-1 Трансформаторная будка, ее номер
- А Автодорога тип покрытия
- Полевая и проселочная дорога
- Н Нефтепровод подземный
- В Водопровод подземный
- К Подземная канализация
- 2ТТ Подземная теплотрасса
- 2ТТ Надземная теплотрасса
- Г Подземный газопровод
- Г Надземная газопровод
- V Подземный кабель связи
- Эл. кабель 6кВ,10кВ
- Эл. кабель 0.4кВ
- Колодец водопровода
- Колодец канализаций
- Колодец нефтепровода
- Колодец кабеля связи
- Ограды металлические высотой более 1м
- Ограждения из проволочной сетки
- Ограды металлические высотой менее 1м
- Ограды каменные (бетонные)
- в.пр.-18.47 н.пр.-19.85 Верхний и нижний провис
- Сок.-8 Геологические скважины
- Горизонтали утолщенные
- Горизонтали основные
- Эстакада
- Опоры
- Труба производственного здания
- Столб без проводов
- Арка
- Молниеотвод
- Лестница
- Манометр
- Геологическая скважина

### СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЛИСТОВ




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

01/51-06.05.2021-ИГ

Корректировка проектно-сметной документации на рекультивацию имеющегося полигона твердо-бытовых отходов

| | | | |
|---|---|---|---|
| Выполнил | Польгов С.С. | | 29.06 |
| Проверил | Ахметжанов Э.К. | | 29.06 |
| Док.контроль | Зинуллина Ж.С. | | 29.06 |
| ГИП | Бекмамбетов М.Р. | | 29.06 |

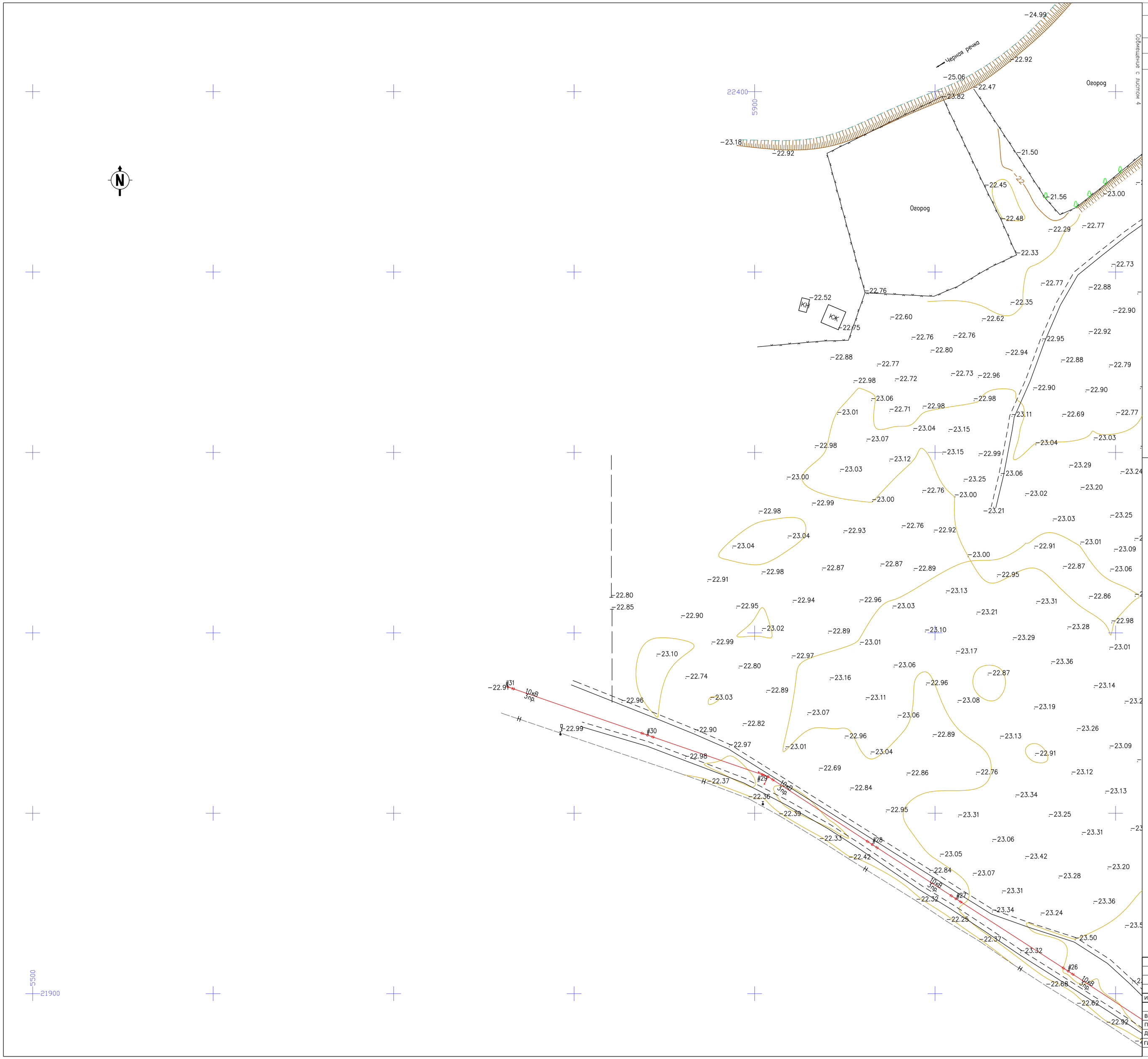
Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям
Графическая часть

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| РП | 2 | 7 |

План расположения скважин
М-б 1:1000

ТОО "Lisma-BB"
г. Атырау 2021 год.

А1



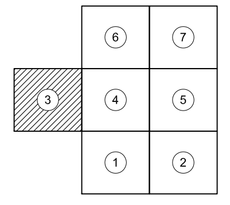

## ТОПОГРАФИЧЕСКОЕ ПРИМЕЧАНИЕ:

1. СИСТЕМА КООРДИНАТ - МЕСТНАЯ
2. СИСТЕМА ВЫСОТ - БАЛТИЙСКАЯ

## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- #12 -21.45 Пункт плановой съемочной сети временный
- Координатная сетка
- -26.86 Точка с отметкой
- Знак ориентирования плана
- КН Кирпичное здание
- 2КН Кирпичное здание выше одного этажа
- МН Металлическое здание
- КН Отмостка здания
- Откос незакрепленный
- Фонари электрические на столбах
- Прожекторы на столбах
- Кабельный столбик
- Указательный знак
- Информационный знак
- ВЛ-10/35/110кВ
- ВЛ-0.4кВ
- Переход от воздушных к подзем. линиям
- Пожарный щит
- Задвижка
- Ворота
- Мачты и башни. вышки
- Солончаки проходимые
- Солончаки труднопроходимые
- Деревья
- Камыш
- Кустарник
- Водопропускная труба
- Памятники, монументы
- Св. отражательная стойка
- Стенд
- Стрелки переводные
- пк5/6 Километровый пикетаж
- Опора линии связи (воздушные)
- 7/6/тр.-1 Трансформаторная будка, ее номер
- А Автодорога тип покрытия
- Полевая и проселочная дорога
- Н Нефтепровод подземный
- В Водопровод подземный
- К Подземная канализация
- 2ТТ Подземная теплотрасса
- 2ТТ Надземная теплотрасса
- Г Подземный газопровод
- Г Надземная газопровод
- V Подземный кабель связи
- Эл. кабель 6кВ,10кВ
- Эл. кабель 0.4кВ
- Колодец водопровода
- Колодец канализаций
- Колодец нефтепровода
- Колодец кабеля связи
- Ограды металлические высотой более 1м
- Ограждения из проволочной сетки
- Ограды металлические высотой менее 1м
- Ограды каменные (бетонные)
- в.пр.-18.47 н.пр.-19.85 Верхний и нижний провис
- Скв.-8 Геологические скважины
- Горизонтали утолщенные
- Горизонтали основные
- Эстакада
- Опоры
- Труба производственного здания
- Столб без проводов
- Арка
- Молниеотвод
- Лестница
- Манометр
- Геологическая скважина

## СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЛИСТОВ




| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Выполнил | | Польгов С.С. | | | 29.06 |
| Проверил | | Ахметжанов Э.К. | | | 29.06 |
| Док.контроль | | Зинуллина Ж.С. | | | 29.06 |
| ГИП | | Бекмамбетов М.Р. | | | 29.06 |

01/51-06.05.2021-ИГ

Корректировка проектно-сметной документации на рекультивацию имеющегося полигона твердо-бытовых отходов

Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям
Графическая часть

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| РП | 3 | 7 |

План расположения скважин
М-б 1:1000

ТОО "Lisma-BB"
г. Атырау 2021 год.

А1

Собмещение с листом 6

Собмещение с листом 3

Скв2 (6 м)

Скв1 (6 м)

Пруд- испаритель

Собмещение с листом 1

Собмещение с листом 5

## ТОПОГРАФИЧЕСКОЕ ПРИМЕЧАНИЕ:

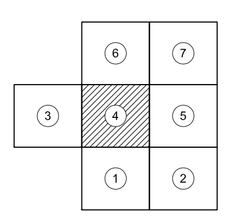
1. СИСТЕМА КООРДИНАТ - МЕСТНАЯ

2. СИСТЕМА ВЫСОТ - БАЛТИЙСКАЯ

### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- #12 -21.45 — Пункт плановой съемочной сети временный
- Координатная сетка
- 26.86 — Точка с отметкой
- Знак ориентирования плана
- КН — Кирпичное здание
- 2КН — Кирпичное здание выше одного этажа
- МН — Металлическое здание
- КН — Отмостка здания
- Откос незакрепленный
- Фонари электрические на столбах
- Прожекторы на столбах
- Кабельный столбик
- Указательный знак
- Информационный знак
- ВЛ-10/35/110кВ
- ВЛ-0.4кВ
- Переход от воздушных к подзем. линиям
- Пожарный щит
- Задвижка
- Ворота
- Мачты и башни. вышки
- Солончаки проходимые
- Солончаки труднопроходимые
- Деревья
- Камыш
- Кустарник
- Водопропускная труба
- Памятники, монументы
- Св. отражательная стойка
- Стенд
- Стрелки переводные
- Километровый пикетаж — пк5/6
- Опора линии связи (воздушные)
- Трансформаторная будка, ее номер — 6/тр.-1
- Автодорога тип покрытия — А
- Полевая и проселочная дорога
- Нефтепровод подземный — Н
- Водопровод подземный — В
- Подземная канализация — К
- Подземная теплотрасса — 2Т
- Надземная теплотрасса — 2Т
- Подземный газопровод — Г
- Надземная газопровод — Г
- Подземный кабель связи — V
- Эл. кабель 6кВ,10кВ
- Эл. кабель 0.4кВ
- Колодец водопровода
- Колодец канализаций
- Колодец нефтепровода
- Колодец кабеля связи
- Ограды металлические высотой более 1м
- Ограждения из проволочной сетки
- Ограды металлические высотой менее 1м
- Ограды каменные (бетонные)
- в пр.-18.47 н.пр.-19.85 — Верхний и нижний провис
- Скв.-8 — Геологические скважины
- Горизонтали утолщенные
- Горизонтали основные
- Эстакада
- Опоры
- Труба производственного здания
- Столб без проводов
- Арка
- Молниеотвод
- Лестница
- Манометр
- Геологическая скважина

### СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЛИСТОВ




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 01/51-06.05.2021-ИГ | |
| | | | | | | Корректировка проектно-сметной документации на рекультивацию имеющегося полигона твердо-бытовых отходов | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |
| Выполнил | | Польтов С.С. | | | 28.06 | Технический отчет По инженерно-геологическим изысканиям Графическая часть | Стадия: РП; Лист: 4; Листов: 7 |
| Проверил | | Акметжанов Э.К. | | | 29.06 | | |
| Док.контроль | | Зинуллина Ж.С. | | | 29.06 | План расположения скважин М-б 1:1000 | ТОО "Lisma-BB" г. Атырау 2021 год. |
| ГИП | | Бекмамбетов М.Р. | | | 29.06 | | |

А1

Совмещение с листом 7

Совмещение с листом 4

Совмещение с листом 2

Скв7 (6 м)

Скв8 (6 м)

Скв9 (6 м)

Скв10 (6 м)

Скв11 (6 м)

КН

Вышка

Ангар

Территория базы

Кн Горюч. Бокс

Шлюз

10кВ Зпр.

ф110мм 2л.-1.8мп.п/э

ф110мм 2л.-1.6мп.п/э

ф110мм 2л.-12м ПЭ "КазТрансГаз Аймак" - "Корнеевское Петролеум Оперейтинг Б.В."

ф160мм ПЭ100 SDR17

ф110мм ПЭ100 SDR17

бет.колодец

3л.кабО.4кВ

2л.кабО.4кВ

4л.кабО.4кВ

12л.кабО.4кВ

1л.кабО.4кВ

#602

#603

#604

#605

## ТОПОГРАФИЧЕСКОЕ ПРИМЕЧАНИЕ:

1. СИСТЕМА КООРДИНАТ - МЕСТНАЯ

2. СИСТЕМА ВЫСОТ - БАЛТИЙСКАЯ

## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Пункт плановой съемочной сети временный
- Координатная сетка
- Точка с отметкой
- Знак ориентирования плана
- Кирпичное здание
- Кирпичное здание выше одного этажа
- Металлическое здание
- Отмостка здания
- Откос незакрепленный
- Фонари электрические на столбах
- Прожекторы на столбах
- Кабельный столбик
- Указательный знак
- Информационный знак
- ВЛ-10/35/110кВ
- ВЛ-0.4кВ
- Переход от воздушных к подзем. линиям
- Пожарный щит
- Задвижка
- Ворота
- Мачты и башни. вышки
- Солончаки проходимые
- Солончаки труднопроходимые
- Деревья
- Камыш
- Кустарник
- Водопропускная труба
- Памятники, монументы
- Сб. отражательная стойка
- Стенд
- Стрелки переводные
- Километровый пикетаж
- Опора линии связи (воздушные)
- Трансформаторная будка, ее номер
- Автодорога тип покрытия
- Полевая и проселочная дорога
- Нефтепровод подземный
- Водопровод подземный
- Подземная канализация
- Подземная теплотрасса
- Надземная теплотрасса
- Подземный газопровод
- Надземный газопровод
- Подземный кабель связи
- Эл. кабель 6кВ,10кВ
- Эл. кабель 0.4кВ
- Колодец водопровода
- Колодец канализаций
- Колодец нефтепровода
- Колодец кабеля связи
- Ограды металлические высотой более 1м
- Ограждения из проволочной сетки
- Ограды металлические высотой менее 1м
- Ограды каменные (бетонные)
- Верхний и нижний провис
- Геологические скважины
- Горизонтали утолщенные
- Горизонтали основные
- Эстакада
- Опоры
- Труба производственного здания
- Столб без проводов
- Арка
- Молниеотвод
- Лестница
- Манометр
- Геологическая скважина

## СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЛИСТОВ

| | | |
|---|---|---|
| 6 | 7 | |
| 3 | 4 | 5 |
| | 1 | 2 |

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Выполнил | | Польгов С.С. | | | 28.06 |
| Проверил | | Ахметжанов Э.К. | | | 29.06 |
| Док.контроль | | Зинуллина Ж.С. | | | 29.06 |
| ГИП | | Бекмамбетов М.Р. | | | 29.06 |

01/51-06.05.2021-ИГ

Корректировка проектно-сметной документации на рекультивацию имеющегося полигона твердо-бытовых отходов

Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям
Графическая часть

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| РП | 5 | 7 |

План расположения скважин
М-б 1:1000

ТОО "Lisma-BB"
г. Атырау 2021 год.

А1

## ТОПОГРАФИЧЕСКОЕ ПРИМЕЧАНИЕ:

1. СИСТЕМА КООРДИНАТ - МЕСТНАЯ

2. СИСТЕМА ВЫСОТ - БАЛТИЙСКАЯ

### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Пункт плановой съемочной сети временный
- Координатная сетка
- Точка с отметкой
- Знак ориентирования плана
- Кирпичное здание
- Кирпичное здание выше одного этажа
- Металлическое здание
- Отмостка здания
- Откос незакрепленный
- Фонари электрические на столбах
- Прожекторы на столбах
- Кабельный столбик
- Указательный знак
- Информационный знак
- ВЛ-10/35/110кВ
- ВЛ-0.4кВ
- Переход от воздушных к подзем. линиям
- Пожарный щит
- Задвижка
- Ворота
- Мачты и башни, вышки
- Солончаки проходимые
- Солончаки труднопроходимые
- Деревья
- Камыш
- Кустарник
- Водопропускная труба
- Памятники, монументы
- Св. отражательная стойка
- Стенд
- Стрелки переводные
- Километровый пикетаж
- Опора линии связи (воздушные)
- Трансформаторная будка, ее номер
- Автодорога тип покрытия
- Полевая и проселочная дорога
- Нефтепровод подземный
- Водопровод подземный
- Подземная канализация
- Подземная теплотрасса
- Надземная теплотрасса
- Подземный газопровод
- Надземный газопровод
- Подземный кабель связи
- Эл. кабель 6кВ,10кВ
- Эл. кабель 0.4кВ
- Колодец водопровода
- Колодец канализаций
- Колодец нефтепровода
- Колодец кабеля связи
- Ограды металлические высотой более 1м
- Ограждения из проволочной сетки
- Ограды металлические высотой менее 1м
- Ограды каменные (бетонные)
- Верхний и нижний провис
- Геологические скважины
- Горизонтали утолщенные
- Горизонтали основные
- Эстакада
- Опоры
- Труба производственного здания
- Столб без проводов
- Арка
- Молниеотвод
- Лестница
- Манометр
- Геологическая скважина

Черная речка

Огород

Скв4 (6 м)

Скв3 (6 м)

Яма ед.1м

Яма ед.2м

Пруд-испаритель

эл кабель 0.4кВ

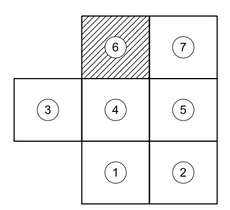
ВЛ 0.4кВ

Собственная дорога

Собмещение с листом 7

Собмещение с листом 4

### СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЛИСТОВ




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 01/51-06.05.2021-ИГ | |
| | | | | | | Корректировка проектно-сметной документации на рекультивацию имеющегося полигона твердо-бытовых отходов | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |
| | | | | | | Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям Графическая часть | Стадия: РП; Лист: 6; Листов: 7 |
| Выполнил | | Польтов С.С. | | | 28.06 | | |
| Проверил | | Ахметжанов Э.К. | | | 29.06 | | |
| Док.контроль | | Зинуллина Ж.С. | | | 28.06 | | |
| ГИП | | Бекмамбетов М.Р. | | | 28.06 | План расположения скважин М-б 1:1000 | ТОО "Lisma-BB" г. Атырау 2021 год. |

А1

## ТОПОГРАФИЧЕСКОЕ ПРИМЕЧАНИЕ:

1. СИСТЕМА КООРДИНАТ - МЕСТНАЯ

2. СИСТЕМА ВЫСОТ - БАЛТИЙСКАЯ

### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

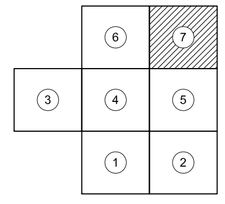
- Пункт плановой съемочной сети временный
- Координатная сетка
- Точка с отметкой
- Знак ориентирования плана
- Кирпичное здание
- Кирпичное здание выше одного этажа
- Металлическое здание
- Отмостка здания
- Откос незакрепленный
- Фонари электрические на столбах
- Прожекторы на столбах
- Кабельный столбик
- Указательный знак
- Информационный знак
- ВЛ-10/35/110кВ
- ВЛ-0.4кВ
- Переход от воздушных к подзем. линиям
- Пожарный щит
- Задвижка
- Ворота
- Мачты и башни, вышки
- Солончаки проходимые
- Солончаки труднопроходимые
- Деревья
- Камыш
- Кустарник
- Водопропускная труба
- Памятники, монументы
- Сб. отражательная стойка
- Стенд
- Стрелки переводные
- Километровый пикетаж
- Опора линии связи (воздушные)
- Трансформаторная будка, ее номер
- Автодорога тип покрытия
- Полевая и проселочная дорога
- Нефтепровод подземный
- Водопровод подземный
- Подземная канализация
- Подземная теплотрасса
- Надземная теплотрасса
- Подземный газопровод
- Надземная газопровод
- Подземный кабель связи
- Эл. кабель 6кВ,10кВ
- Эл. кабель 0.4кВ
- Колодец водопровода
- Колодец канализаций
- Колодец нефтепровода
- Колодец кабеля связи
- Ограды металлические высотой более 1м
- Ограждения из проволочной сетки
- Ограды металлические высотой менее 1м
- Ограды каменные (бетонные)
- Верхний и нижний провис
- Геологические скважины
- Горизонтали утолщенные
- Горизонтали основные
- Эстакада
- Опоры
- Труба производственного здания
- Столб без проводов
- Арка
- Молниеотвод
- Лестница
- Манометр
- Геологическая скважина

Территория производственной базы

Совмещение с листом 6

Совмещение с листом 5

### СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЛИСТОВ




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 01/51-06.05.2021-ИГ | |
| | | | | | | Корректировка проектно-сметной документации на рекультивацию имеющегося полигона твердо-бытовых отходов | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям Графическая часть | Стадия: РП; Лист: 7; Листов: 7 |
| Выполнил | | Польтов С.С. | | | 28.06 | | |
| Проверил | | Ахметканов Э.К. | | | 29.06 | | |
| Док.контроль | | Зинуллина Ж.С. | | | 29.06 | План расположения скважин М-б 1:1000 | ТОО "Lisma-BB" г. Атырау 2021 год. |
| ГИП | | Бекмамбетов М.Р. | | | 29.06 | | |

А1