



## **АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ЛЕНЭКОАУДИТ»**

( А О « Л е н э к о а у д и т » )

**Заказчик:** АО «ГК «ЕКС»

**Объект:** Рекультивация помехохранилища бывшего ОАО «Птицефабрика «Снежная»

**Адрес:** Мурманская обл., МО г.п. Молочный Кольского р-на, п.г.т. Молочный, участок с кадастровым номером 51:01:0000000:11528

## **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения.

21122021/ДА-0008-КР

Том 4

Санкт-Петербург

2022 г.



## АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ЛЕНЭКОАУДИТ»

( А О « Л е н э к о а у д и т » )

**Заказчик:** АО «ГК «ЕКС»

**Объект:** Рекультивация помехохранилища бывшего ОАО «Птицефабрика «Снежная»

**Адрес:** Мурманская обл., МО г.п. Молочный Кольского р-на, п.г.т. Молочный, участок с кадастровым номером 51:01:0000000:11528

### ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения.

21122021/ДА-0008-КР

Том 4

Генеральный директор

С.Л. Блитанова

Главный инженер проекта

Т.С. Морозова

Санкт-Петербург

2022 г.

**СОДЕРЖАНИЕ ТОМА**

| Обозначение | Наименование   | Номер страницы | Примечание |
|-------------|--|----------------|------------|
|             | <b>Содержание</b>  | на 1л          |            |
|             | <b>Состав проектной документации</b>                         | на 2л          |            |
|             | <b>Текстовая часть</b>                                       | на 14л         |            |
|             | <b>Графическая часть:</b>                                    |                |            |
|             | Лист 1. Схема планировочной организации земельного участка   |                |            |
|             | Лист 2. Разрез А-А   |                |            |
|             | Лист 2. Разрез Б-Б   |                |            |
|             | Лист . Конструкция газодренажных скважин №1-№6               |                |            |
|             | Лист 5. Конструкция наблюдательной пьезометрической скважины |                |            |
|             |  |                |            |
|             |  |                |            |
|             |  |                |            |
|             |  |                |            |
|             |  |                |            |
|             |  |                |            |
|             |  |                |            |

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Взам. инв. №

|                     |         |          |       |       |                   |      |        |
|---------------------|---------|----------|-------|-------|-------------------|------|--------|
| 21122021/ДА-0008-КР |         |          |       |       |                   |      |        |
| Изм.                | Кол.уч. | Лист     | №док. | Подп. | Дата              |      |        |
|                     |         | Морозова |       |       |                   |      |        |
| Содержание тома     |         |          |       |       | Стадия            | Лист | Листов |
|                     |         |          |       |       | П                 | 1    | 1      |
| Разраб.             |         | Самаркин |       |       |                   |      |        |
| Н.контр.            |         | Горлов   |       |       |                   |      |        |
|                     |         |          |       |       | «АО «Ленэкоаудит» |      |        |

**Состав проектной документации и инженерных изысканий объекта:  
Рекультивация помехохранилища бывшего ОАО «Птицефабрика «Снежная»**

| № тома | Обозначение (шифр)    | Наименование документа   | Примечание         |
|--------|-----------------------|--|--------------------|
| 1      | 21122021/ДА-0008-ПЗ   | Раздел 1. Пояснительная записка  |                    |
| 2      | 21122021/ДА-0008-ПЗУ  | Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка   |                    |
| 3      |                       | Раздел 3. Архитектурные решения  | Не разрабатывается |
| 4      | 21122021/ДА-0008-КР   | Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения.  |                    |
|        |                       | Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений  |                    |
| 5.1    | 21122021/ДА-0008-ИОС1 | Подраздел 1. Система электроснабжения  |                    |
| 5.2    |                       | Подраздел 2. Система водоснабжения   | Не разрабатывается |
| 5.3    | 21122021/ДА-0008-ИОС3 | Подраздел 3. Система водоотведения   |                    |
| 5.4    |                       | Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети  | Не разрабатывается |
| 5.5    |                       | Подраздел 5. Сети связи  | Не разрабатывается |
| 5.6    |                       | Подраздел 6. Система газоснабжения   | Не разрабатывается |
| 5.7    | 21122021/ДА-0008-ИОС7 | Подраздел 7. Технологические решения   |                    |
| 6      | 21122021/ДА-0008-ПОС  | Раздел 6. Проект организации строительства   |                    |
| 7      |                       | Раздел 7. Проект организации демонтажа   | Не разрабатывается |
| 8      | 21122021/ДА-0008-ООС  | Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды  |                    |
| 9      | 21122021/ДА-0008-ПБ   | Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности   |                    |
|        |                       | Раздел 10. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов  | Не разрабатывается |
| 10     |                       | Раздел 10.1 Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов   | Не разрабатывается |
| 11     | 21122021/ДА-0008-СМ   | Раздел 11. Смета на строительство объекта  |                    |
| 11.1   |                       | Раздел 11.1 Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объекта капитального строительства  | Не разрабатывается |
| 12.1   | 21122021/ДА-0008-ОВОС | Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Часть 1. Оценка воздействия на окружающую среду   |                    |
| 12.2   | 21122021/ДА-0008-П800 | Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Часть 2. Проект рекультивации земель<br>- Книга (раздел) «Пояснительная записка»;<br>- Книга (раздел) «Эколого-экономическое обоснование рекультивации земель»;<br>- Книга (раздел) «Содержание, объемы и график работ по рекультивации земель, консервации земель»;<br>- Книга (раздел) «Сметные расчеты (локальные и сводные) затрат на проведение работ по рекультивации земель» |                    |

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. 104561

|                               |        |      |        |         |        |
|-------------------------------|--------|------|--------|---------|--------|
| 21122021/ДА-0008-СП           |        |      |        |         |        |
| Изм.                          | Кол.уч | Лист | № док  | Подпись | Дата   |
|                               |        |      |        |         | 06.22  |
|                               |        |      |        |         | 06.22  |
|                               |        |      |        |         | 06.22  |
| Состав проектной документации |        |      |        |         |        |
|                               |        |      | Стадия | Лист    | Листов |
|                               |        |      | П      | 3       |        |
| АО «Ленэкоаудит»              |        |      |        |         |        |

**Инженерные изыскания**

|  |                 |   |  |
|--|-----------------|---|--|
|  | 03/02-2022-ИГДИ | Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий          |  |
|  | 03/02-2022-ИГИ  | Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий          |  |
|  | 03/02-2022-ИЭИ  | Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий          |  |
|  | 03/02-2022-ИГМИ | Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий |  |
|  |                 | Технический отчет по результатам инженерно-технического обследования        |  |

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

|      |        |      |        |       |      |                     |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|---------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 21122021/ДА-0008-СП | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                     | 4    |
|      |        |      |        |       |      |                     |      |

**Раздел 4.**  
**«Конструктивные и объемно-планировочные решения»**

**Текстовая часть**

**Оглавление**

**Оглавление** ..... 1

**1.2. Сведения об особых природных климатических условиях территории** ..... 3

**2. Описание и обоснование конструктивных и технических**..... 5

**2.1. Общее описание проектных решений** ..... 7

**2.1.1 Технический этап рекультивации** ..... 7

**2.1.1.1 Технический этап рекультивации карт № 1 и № 3**..... 7

**2.1.1.2 Технический этап рекультивации карты № 2**..... 10

**2.1.2 Биологический этап рекультивации** ..... 10

**2.2. Организация системы мониторинга грунтовых вод**..... 13

**2.3. Завершающий этап рекультивации** ..... 14

**3. Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения**..... 14

**4. Описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту** ..... 14

**ПРИЛОЖЕНИЕ** ..... 16

|            |  |  |
|------------|--|--|
| Согласован |  |  |
|            |  |  |
|            |  |  |
|            |  |  |

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. Инв. № |  |
|--------------|--|

|              |  |
|--------------|--|
| Подп. и дата |  |
|--------------|--|

|              |  |
|--------------|--|
| Инв. № подл. |  |
|--------------|--|

|            |        |          |        |         |                   |  |                     |      |        |  |
|------------|--------|----------|--------|---------|-------------------|--|---------------------|------|--------|--|
|            |        |          |        |         |                   |  | 21122021/ДА-0008-КР |      |        |  |
| Изм.       | Кол.уч | Лист     | № док. | Подпись | Дата              |  |                     |      |        |  |
|            |        |          |        |         |                   | Конструктивные и объемно-<br>планировочные решения.<br>Текстовая часть | Стадия              | Лист | Листов |  |
| ГИП        |        | Морозова |        |         | П                 |  | 1                   | 27   |        |  |
| Разработ.  |        | Самаркин |        |         | «АО «Ленэкоаудит» |  |                     |      |        |  |
| Н.контроль |        | Горлов   |        |         |                   |  |                     |      |        |  |

# 1. Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка расположения объекта

## 1.1. Сведения о топографических, инженерно-геологических и гидрологических условиях земельного участка.

Земельный участок с помехохранилищем расположен на северо-западе бывшей птицефабрики «Снежная» в 4км южнее г. Кола, недалеко от п.г.т. Молочный, за пределами населенных пунктов. Подъезд к участку осуществляется по существующей грунтовой дороге через территорию бывшей птицефабрики от автодороги Мурманск-Аэропорт.

Помехохранилище построено на холмистой местности в пойме ручья Земляной, бассейн реки Кола. Южная часть участка, имеет максимальные высотные отметки 148.00-150.00 метров над уровнем моря, Балтийской системы высот, северная часть участка 134.00-135.00 метров.

Существующее помехохранилище - пойменно-косогорного типа, III класса, по способу заполнения – наливное, построено путем возведения ограждающей земляной напорной дамбы по всему периметру. Емкость помехохранилища поделена на три карты (1,2,3) методом возведения разделительных земляных фильтрующих дамб.

Высота от подошвы до поверхности ограждающей дамбы достигает 12м, ширина ограждающей дамбы от 3,5м до 14,5м, разделительных дамб – 3,5м-7,5м. Глубина воды в 1,2,3 картах – 2,4м, 4,1м, 11,5м.

Края и склоны ограждающей дамбы заросли травой и труднопроходимым кустарником.

В геоморфологическом отношении территория приурочена к всхолмленной ледниковой равнине. Площадка расположена на сложном пологом склоне ледниковой возвышенности, имеющем уклон на северо-запад. Естественный поверхностный сток участка не обеспечен.

На площадке повсеместно развиты ледниковые (моренные) отложения (gIII), плащеобразно залегающие на скальных грунтах (AR) и относящиеся по условиям образования и по характеру слагаемых ими геоморфологических форм к основной морене.

В целом для этих отложений характерна несортированность, высокая плотность (коэффициент пористости менее 0,5), слабая водопроницаемость, слабая окатанность и обилие крупнообломочной фракции, а также значительное содержание пылеватых частиц.

Цвет морены – зеленовато-серый, серый, участками в кровле ожелезненный.

На исследуемой площадке развита супесчаная морена, представленная супесью галечниковой пылеватой пластичной консистенции с включением валунов 10-15%, гальки слабой окатанности, размером менее 10см 20-25%, гравия 5-10%, с прослоями песка пылеватого насыщенного водой, толщиной 5-10см.

Грунты плотные, обводненные.

Гидрология земельного участка помехохранилища представлена ручьем Земляной, впадающим в р. Кола, которая, в свою очередь, впадает в Кольский залив. Исток ручья Земляной находится в 100м выше северного участка ограждающей помехохранилище дамбы, устье ручья – в реке Кола ориентировочно в 550м ниже водозаборных сооружений. Русло ручья расположено на административно-хозяйственной территории п.г.т. Молочный. Расстояние от истока до устья ориентировочно 4км.

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

|      |        |      |        |         |      |  |                     |      |
|------|--------|------|--------|---------|------|--|---------------------|------|
|      |        |      |        |         |      |  | 21122021/ДА-0008-КР | Лист |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |  |                     | 2    |

## 1.2. Сведения об особых природных климатических условиях территории

Снеговой район V (согласно карте 1) и ( $S_g=2,5$  кПа согласно таб. 10.1) согласно СП 20,13330,2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2,01,07-85\*», приложение Е)

Ветровой район IV (согласно карте 2 и ( $w_0=0,48$  кПа согласно таб. 11.1).

Оценка степени сейсмической опасности площадки под строительство: в соответствии со СП 14.13330.2014 (таблица 1) категория грунтов, слагающих площадку, по сейсмическим свойствам – II.

Расчетная сейсмическая интенсивность площадки строительства, определенная на основе комплекта карт ОСР-97, составляет:

по карте А (10%) - 6 баллов;

по карте В (5%) – 6 баллов.

Исследуемая площадка не относится к районам развития карста, так как в ее пределах не распространены воднорастворимые горные породы (известняк, доломиты, мел, гипс, каменная соль и т.д.) (п. 5.1.2. СП 11-105-97 Часть II).

Склоновые процессы и опасные инженерно-геологические процессы и явления отсутствуют.

На исследуемой территории с поверхности залегает почвенно-растительный слой (мощность 0,1-0,2м) и локально распространены болота и заболоченный участки. Определяющими факторами проявления процессов заболачивания являются геоморфологические (наличие замкнутых понижений) и климатические (преобладание осадков над испарением), а также низкая водопроницаемость грунтов приповерхностного слоя. Наряду с указанными факторами в процессах заболачивания определенную роль играют подземные воды, питающие торфяники. Избыточное увлажнение вызывает отмирание растений и способствует накоплению торфа.

Неблагоприятные факторы:

- ледниковые (моренные) отложения обладают легкой размокаемостью, размываемостью и разжижением, в обводненном состоянии при динамических нагрузках резко теряют несущую способность;

- склонность дисперсных грунтов участка к морозному пучению;

- незначительная глубина залегания подземных вод и возможный подъем их уровня в период обильных дождей и интенсивного снеготаяния до дневной поверхности;

- площадка характеризуется как подтопленная в естественных условиях.

## 1.3. Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта

Согласно отчету по инженерно-геологическим изысканиям основанием фундаментов для временных зданий и сооружений комплекса очистки сточных вод и обезвоживания осадка является ледниковые (моренные) отложения - супесчаная морена, представленная супесью галечниковой пылеватой пластичной консистенции с включением валунов 10-15%, гальки слабой окатанности, размером менее 10см 20- 25%, гравия 5-10%, с прослоями песка пылеватого насыщенного водой, толщиной 5- 10см со следующими физико-механическими характеристиками:

$\phi$  (угол внутреннего трения) - 43°;

$c$  (сцепление) – 2кПа;

$E$  (модуль деформации) – 50Мпа

|              |              |              |      |        |      |        |
|--------------|--------------|--------------|------|--------|------|--------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. |      |        |      |        |
|              |              |              | Изм. | Кол.уч | Лист | № док. |

21122021/ДА-0008-КР

Лист

3



#### 1.4 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод по отношению к материалам, используемым при строительстве

В процессе инженерно-геологических изысканий на гл.0,4-2,0м (отм. 145,68м) вскрыт водоносный горизонт, приуроченный к насыпным грунтам смешанного состава (ИГЭ-1а), насыпным пескам гравелистым (ИГЭ-1б) и ледниковым (моренным) отложениям (ИГЭ-2) (гIII).

Подземные воды безнапорные, открытого типа со свободной поверхностью. Их питание – за счет инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка – за счет испарения и сброса в Кольский залив.

В период обильных дождей и интенсивного снеготаяния возможен подъем уровня подземных вод на 0,5м выше приведенного.

По химическому составу класс подземных вод – гидрокарбонатный, группа – магниевая, тип - первый. Воды пресные (минерализация 204,29 мг/дм<sup>3</sup>), кислые (рН 6,54).

#### СТЕПЕНЬ

агрессивного воздействия на бетонные конструкции подземных вод в условиях средне- и сильнофильтрующих грунтов

(при Кф свыше 0,1 м/сут) в соответствии с табл. В.3, В.4, Г.2 СП 28.13330.2012

| Показатель агрессивности   | Значение показателя, от - до | Степень агрессивного воздействия на бетон марки по водопроницаемости |           |           |
|--|------------------------------|--|-----------|-----------|
|  |                              | W4   | W6        | W8        |
| Бикарбонатная щелочность, (НСО <sub>3</sub> ), мг- экв/дм <sup>3</sup>                               | 1,92                         | неагресс.  | -         | -         |
| Водородный показатель (рН)   | 6,54                         | неагресс.  | неагресс. | неагресс. |
| Содержание агрессивной углекислоты (СО <sub>2</sub> агр.), мг/ дм <sup>3</sup>                       | 3,03                         | неагресс.  | неагресс. | неагресс. |
| Содержание магниезальных солей, мг/ дм <sup>3</sup> , в пересчете на ион Mg <sup>2+</sup>            | 6,08                         | неагресс.  | неагресс. | неагресс. |
| Содержание аммонийных солей, мг/ дм <sup>3</sup> в пересчете на ион NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>     | 30,22                        | неагресс.  | неагресс. | неагресс. |
| Содержание едких щелочей, мг/ дм <sup>3</sup> , в пересчете на ионы Na <sup>+</sup> и K <sup>+</sup> | 2,30                         | неагресс.  | неагресс. | неагресс. |
| Содержание сульфатов, мг/ дм <sup>3</sup> , в пересчете на ионы SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> для:   | 49,38                        |  |           |           |
| а) Портландцемента по ГОСТ 10178-85  |                              | неагресс.  | неагресс. | неагресс. |
| б) Портландцемента и шлакопортландцемента  |                              | неагресс.  | неагресс. | неагресс. |
| в) Сульфатостойкого цемента по ГОСТ 22266- 2013  |                              | неагресс.  | неагресс. | неагресс. |

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

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

21122021/ДА-0008-КР

Лист

4

Примечание - По содержанию хлоридов в пересчете на ион  $Cl^-$  ( $14,33\text{мг/дм}^3$ ) степень агрессивного воздействия на арматуру железобетонных конструкций - неагрессивная при периодическом смачивании и постоянном погружении

**КОРРОЗИОННАЯ АГРЕССИВНОСТЬ**  
подземных вод I горизонта  
в соответствии с табл. 3, 5 ГОСТ 9.602-2005

| Показатель коррозионной агрессивности              | Значение показателя, от - до | Степень коррозионной агрессивности |
|--|------------------------------|------------------------------------|
| <i>По отношению к свинцовой оболочке кабеля</i>    |                              |                                    |
| Водородный показатель, pH                          | 6,54                         | низкая                             |
| Общая жесткость, мг-экв/ дм <sup>3</sup>           | 0,99                         | высокая                            |
| Органические вещества (гумус), мг/ дм <sup>3</sup> | 53,44                        | высокая                            |
| Нитрат-ион, мг/ дм <sup>3</sup>                    | 0,78                         | низкая                             |
| <i>По отношению к алюминиевой оболочке кабеля</i>  |                              |                                    |
| Водородный показатель, pH                          | 6,54                         | низкая                             |
| Хлор-ион, мг/ дм <sup>3</sup>                      | 14,33                        | средняя                            |
| Ион железа, мг/дм <sup>3</sup>                     | 16,06                        | высокая                            |

Примечание - В соответствии с табл. X5 СП 28.13330.2012 степень агрессивного воздействия грунтов ниже уровня подземных вод на металлические конструкции – слабоагрессивная.

**2. Описание и обоснование конструктивных и технических (технологических) решений**

Объект капитального строительства представляет собой гидротехническое сооружение (ГТС) в составе:

- дамба зоны помехохранилища;
- карта № 1;
- карта № 2;
- карта № 3.

Общая длина сооружений напорного фронта ГТС - 1250 м.

Основные параметры ограждающей дамбы ГТС:

- отметка гребня – 145,99-147,93 м;
- ширина гребня – 3,5-14,5 м;
- длина по гребню – 1250 м;
- высота – до 12,0 м;

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

|      |        |      |        |         |      |                     |      |
|------|--------|------|--------|---------|------|---------------------|------|
|      |        |      |        |         |      | 21122021/ДА-0008-КР | Лист |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |                     | 5    |

- заложение откосов: верхового 1:1,3 – 1:2,7, низового 1:1,6 – 1:2,7;
- материал тела дамбы – песок гравелистый с содержанием валунов, гальки и гравия;
- материал основания – валунный грунт с песчаным заполнителем, пески гравелистые, граниты и граногранитогнейсы.

Основные параметры разделительных дамб ГТС:

- отметка гребня – 145,50-147,31 м;
- ширина гребня – 3,5-7,5 м;
- длина по гребню: карта 1-3 – 860 м; карта 1-2 – 810 м; карта 2-3 – 430 м;
- крутизна откосов: верхового 1:0,9 – 1:4, низового 1:0,9 – 1:4;
- материал тела дамбы – песок гравелистый с содержанием валунов, гальки и гравия;
- материал основания – валунный грунт с песчаным заполнителем, пески гравелистые, граниты и граногранитогнейсы.

Таблица 2.1– Основные параметры карт ГТС

| Наименование                           | Карта №1 | Карта №2   | Карта №3   |
|--|----------|------------|------------|
| Площадь, м <sup>2</sup>                | 25810    | 49240      | 30060      |
| Объем надшлямовой воды, м <sup>3</sup> | 5 984,70 | 256 770,76 | 113 572,87 |
| Объем куриного помета, м <sup>3</sup>  | 53339    | 30475      | 63441      |
| Максимальная глубина воды, м           | 2,4      | 11,5       | 4,1        |
| Уровень воды, м                        | 145,46   | 144,98     | 144,86     |

В период эксплуатации ОАО «Птицефабрика «Снежная» в теле карты №3 была установлена аварийная переливная стальная труба диаметром 219 мм. Аварийный сброс стоков, в случае перелива, был предусмотрен из карты №3 в нагорную канаву.

В результате проектных работ ГТС ликвидируется. Предусматривается комплекс работ, который включает откачку надшлямовых вод, заполнение котлованов карт песчано-гравийной смесью (ПГС), демонтаж переливной стальной трубы диаметром 219 мм, демонтаж разделительных дамб между картами, срезка ограждающей дамбы в западной, восточной и северной ее частях. При этом участки срезки верха дамбы берут начало (нулевая высота срезки) в западной и восточной сторонах и набирают максимальную высоту срезки – в северной части дамбы (в соответствии с принятым проектным уклоном поверхности итоговой насыпи террикона).

Минимальная абсолютная отметка гребня дамбы после срезки – 142,60 м (в северной части ограждающей дамбы). Максимальная высота срезки тела ограждающей дамбы – 5,33 м (142,6-147,93 м). Максимальная высота ограждающей дамбы после срезки (в северной части) достигает 7,5 м. Заложение низового откоса остается без изменения: 1:1,6 – 1:2,7.

Предусматривается формирование террикона с максимальной абс. отм. 150,1 м, которая обеспечивает отвод атмосферных осадков в существующую отводную канаву, посев многолетних трав для закрепления поверхности.

В пострекультивационный период земельный участок представляет собой залуженную территорию (посев многолетних трав).

Согласно классификатору объектов капитального строительства по их назначению и функционально-технологическим особенностям, утвержденному Приказом Минстроя России от 2 ноября 2022 года N 928/пр:

- группа: Объекты растениеводства;
- вид объекта строительства: Прочие объекты;
- код 06.04.002.099.

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

|      |        |      |        |         |      |                     |           |
|------|--------|------|--------|---------|------|---------------------|-----------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | 21122021/ДА-0008-КР | Лист<br>6 |
|      |        |      |        |         |      |                     |           |

Вид разрешенного использования земельного участка согласно ГПЗУ № 02 – 3 от 03.02.2023 года не меняется.

## 2.1. Общее описание проектных решений

Пометохранилище бывшего ОАО «Птицефабрика «Снежная» площадью 12,2586 га, расположенное на земельном участке с кадастровым номером 51:01:0000000:11528, относится к объектам накопленного вреда окружающей среде, возникшего в результате прошлой экономической и иной деятельности, обязанности по устранению, которого не были выполнены.

Класс ГТС по постановлению Правительства Российской Федерации от 05.10.2020 № 1607 «Об утверждении критериев классификации гидротехнических сооружений» – III (третий).

Работы по рекультивации пометохранилища бывшего ОАО «Птицефабрика «Снежная» выполняются в две очереди. Работы по рекультивации пометохранилища бывшего ОАО «Птицефабрика «Снежная» заключаются в откачке надшламовых вод и ее очистке (подробно описано, см. том 5.7. 21122021/ДА-0008-ИОС7.ТЧ), заполнении котлованов карт №№1-3 песчано-гравийной смесью (ПГС) на этапе технической рекультивации, посевом многолетних трав на этапе биологической рекультивации.

Работы проводятся в период с апреля по октябрь.

### 2.1.1 Технический этап рекультивации

#### 2.1.1.1 Технический этап рекультивации карт №1 и №3

Технический этап рекультивации проводится с целью исключения попадания дождевых и талых вод в период с ноября до апреля в карты №1 и №3. Отвод поверхностного стока в этот период предусматривается в существующую водоотводящую канаву за счет придания террикону соответствующего уклона. Часть поверхностного стока будет отводиться в карту № 2.

Технической этап рекультивации карт № 1 и № 3 предусматривает проведение следующих мероприятий:

1. Формирование террикона отходов
2. Устройство системы пассивной дегазации.
3. Устройство изоляционного верхнего покрытия.

Перечень основных видов работ и последовательность их выполнения (монтажа) при формировании оптимальной геометрии свалочного тела (проектируемого террикона) и устройства многофункционального изолирующего покрытия над ним:

1. Формирование террикона

Земляные и буровые работы:

- засыпка котлованов карт №1 и №3 до дневной поверхности производится песчано-гравийной смесью с перемещением ПГС с площадок складирования. Используемые машины и механизмы: а/самосвал, бульдозер;

- укладка, разравнивание и послойное уплотнение вновь укладываемых грунтов по поверхности формируемого террикона. Используемые машины и механизмы: бульдозер, каток;

2. Устройство системы пассивной дегазации

Метод дегазации принимается в соответствии с таблицей 1 раздела 4 «Альбома типовых технологических решений по рекультивации полигонов ТКО» (шифр РЭО-209/2021) в связи с отсутствием методики расчета биогаза от пометохранилищ, согласно которой для полигонов с расчетным метановым потенциалом менее 300 м<sup>3</sup>/час можно использовать пассивный метод де-

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

|      |        |      |        |         |      |  |  |  |  |                     |      |
|------|--------|------|--------|---------|------|--|--|--|--|---------------------|------|
|      |        |      |        |         |      |  |  |  |  | 21122021/ДА-0008-КР | Лист |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |  |  |  |  |                     | 7    |

газации. Пассивная дегазация свалочного тела осуществляется через сеть газодренажных скважин, равномерно расположенных на всей площади сформированного тела отходов.

#### Конструкция газодренажной скважины

Устройство газодренажной скважины предусматривает:

- бурение вертикальных скважин с использованием обсадных стальных труб Ду=300 мм для устройства газодренажных скважин. Количество, глубина и месторасположение газодренажных скважин в плане представлено в графической части раздела. Используемые машины и механизмы: буровая установка шнековая (с извлечением отработанного грунта);

- погружение (опуск) дренажной п/э трубы Ф160 мм в полость вертикальной скважины (колодца) на всю глубину с центральной фиксацией. Используемые машины и механизмы: автокран;

- засыпка межтрубного пространства скважин щебнем фр. 10-20 мм. Выполняется вручную;

- извлечение стальных обсадных труб. Используемые машины и механизмы: автокран;

- досыпка межтрубного пространства скважин щебнем фр. 10-20 мм. Выполняется вручную;

- монтаж оголовка.

Основным элементом конструкции газодренажной скважины является полиэтиленовая труба переменной длины, на которой с глубины 2 м выполнена щелевая или круглая перфорация. Труба опускается в скважину таким образом, чтобы ее перфорированная часть располагалась ниже гидроизолирующего экрана. Вся зона перфорации трубы отсыпается строительным щебнем изверженных пород без карбонатных примесей и включений, фракции 5-20мм.

Верхняя «глухая» часть обсадной трубы вместе с оголовком располагается выше гидроизоляционного слоя перекрытия и выступает над поверхностью формируемого при рекультивации террикона примерно на 0,5 м. Оголовок скважины изготавливается из стандартных полиэтиленовых соединительных деталей. Сварка отводов (отвод 90 D=160 мм ГОСТ 12820-80) производится с помощью промышленного фена при температуре 120-150<sup>0</sup>С.

Биогаз разгружается под влиянием градиента давления, формирующегося в поровом пространстве тела отходов, через скважины в атмосферу без использования каких-либо установок по его принудительной откачке.

В связи с удаленностью нормируемых объектов (жилые дома, садовые участки и пр.) очистка биогаза не предусматривается.

#### Расчет количества газодренажных скважин (на всю площадь рекультивации)

Пассивная дегазация свалочного тела осуществляется через сеть газодренажных скважин, равномерно расположенных на всей площади объекта.

Расчет количества газодренажных скважин для проектируемого объекта проводится по формуле:

$$N = P_{гс} * F.$$

где:

- F – площадь террикона отходов, га;
- P<sub>гс</sub> – плотность сети газодренажных скважин, штук/га

Исходя из радиуса влияния единичной скважины, составляющего, как правило, 30 м проводится расчёт пространственной плотности сети газодренажных скважин по формуле:

$$P_{гс} = 1/S_{гс}$$

где:

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

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

21122021/ДА-0008-КР

Лист

8

- 1 – единица площади террикона отходов, га;
- $S_{гс}$  - площадь влияния единичной газодренажной скважины, га.

$$S_{гс} = \pi * R^2$$

$$S_{гс} = (3,14 * 30^2) / 10000 = 0,283 \text{ га}$$

$$P_{гс} = 1/0,283 = 3,5 \text{ шт./га}$$

$$N = 3,5 * 11,1 = 41 \text{ шт.}$$

Фактически для проектируемого объекта необходимо и достаточно 41 газодренажных скважин, которые полностью перекрывают площадь террикона отходов (см. графическую часть раздела) и обеспечивает сбор и отведение биогаза.

В перспективе выход биогаза прекратится, благодаря снижению влажности отходов при отсутствии поступления атмосферных осадков во вновь сформированное тело отходов.

### 3. Устройство изоляционного верхнего покрытия:

- укладка подстилающего слоя из геотекстиля выполняется вручную;
- укладка противодиффузионной геомембраны HDPE по ГОСТ Р 56586-2015, **толщиной 1,5 мм** по поверхности геотекстиля с устройством герметичных стыковок с наружными бетонными поверхностями колодезных колец блоков очистки биогаза выполняется в соответствии с ТУ завода-производителя геосинтетических материалов. При укладке геомембраны со стороны карты № 2 необходимо оставить полосу шириной не менее 0,3 м для последующей стыковки с геомембраной, укладываемой на террикон карты № 2 (на II очереди работ) для создания единого водонепроницаемого экрана;

- укладка слоя минерального песчаного или песчано-гравийного материала толщиной 0,2 м производится с использованием машин и механизмов: бульдозер, а/самосвал;

- устройство подстилающего слоя из глинистого грунта (привозного) толщиной 0,2 м. Используются машины и механизмы: бульдозер (метод надвига), а/самосвал.

В виду отсутствия нормативных документов по рекультивации помехохранилища, при разработке конструкции изоляционного верхнего покрытия карт помехохранилища руководствовались СП 320.1325800.2017 «Полигоны для твердых коммунальных отходов. Проектирование, эксплуатация и рекультивация» (в редакции от 17.04.2022 г.).

### Конструкция изоляционного верхнего покрытия:

1. Спланированная (в соответствии с заданной в графической части проекта вертикальной планировкой) и уплотненная поверхность насыпи (до 750-800 кг/м<sup>3</sup>).
2. Геотекстиль плотностью 300 г/м<sup>2</sup>.
3. Геомембрана HDPE по ГОСТ Р 56586-2015, **толщиной 1,5 мм**.
4. Слой минерального песчаного или песчано-гравийного материала толщиной 200 мм.
5. Подстилающий слой из минерального грунта толщиной 200 мм.
6. Плодородный или потенциально плодородный грунт толщиной 200 мм.

Выбор санитарно-гигиенического направления рекультивации проведен согласно ГОСТ Р 57446-2017 с учетом категории нарушенных земель, природных условий района (климатических, геологических, гидрологических, вегетационных), расположения нарушенного участка относительно жилых массивов и водных объектов. После завершения всего комплекса работ, рекультивируемые земли и прилегающая к ним территория будут представлять собой оптимально организованный и экологически сбалансированный устойчивый ландшафт.

Разрезы по телу оптимизированного тела свалки отходов с указанием существующей и проектной поверхности, конструктивные узлы защитного экрана представлены в графической части раздела.

|              |              |  |  |  |  |                     |        |      |        |         |      |
|--------------|--------------|--|--|--|--|---------------------|--------|------|--------|---------|------|
| Взам. инв. № |              |  |  |  |  | 21122021/ДА-0008-КР | Лист   |      |        |         |      |
|              |              |  |  |  |  |                     |        | 9    |        |         |      |
| Инв. № подл. | Подп. и дата |  |  |  |  | Изм.                | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|              |              |  |  |  |  |                     |        |      |        |         |      |

Конструкция защитного экрана с указанием принятых материалов и толщины принятых слоев защитного экрана приведена в графической части проекта.

На данном этапе производства работ подстилающий слой из минерального грунта толщиной 200 мм и плодородный или потенциально плодородный грунт толщиной 200 мм не наносятся, т.к. объект консервируется на зимний период. Указанные работы выполняются в летний период II очереди работ, непосредственно перед биологической рекультивацией.

### 2.1.1.2 Технический этап рекультивации карты №2

Технической этап рекультивации карты №2 предусматривает проведение аналогичных мероприятий, что и на картах №1 и №3:

1. Формирование террикона отходов
2. Устройство изоляционного верхнего покрытия согласно принятой конструкции.
3. Устройство системы пассивной дегазации.

При устройстве изоляционного верхнего покрытия проводится сварка полотнищ геомембраны HDPE по ГОСТ Р 56586-2015, толщиной 1,5 мм укладываемой на карте №2 с полотнищами геомембраны, ранее уложенной на картах №1 и №3.

Далее проводится укладка подстилающего слоя из минерального грунта толщиной 200 мм и плодородного или потенциально плодородного грунта толщиной 200 мм на территории всего пометохранилища (карты №№1-3).

В качестве плодородного слоя используется грунт, отвечающий требованиям ГОСТ 17.5.1.03-86 «Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель» по группе пригодности – пригодные.

Проектом предусматривается доставка на площадку рекультивации готового плодородного грунта. Подрядная организация при закупке грунта должна руководствоваться ГОСТ 17.5.1.03-86.

Плодородный грунт для целей рекультивации не должен содержать радиоактивные элементы, тяжелые металлы, пестициды и другие токсичные соединения в концентрациях, превышающих предельно допустимые уровни, не должен быть опасным в эпидемиологическом отношении и не должен быть загрязнен отходами производства, твердыми предметами, камнями, щебнем, галькой, строительным мусором. Плодородный грунт должен отвечать требованиям ГОСТ 17.5.1.03-86 «Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель».

### 2.1.2 Биологический этап рекультивации

Биологический этап рекультивации включает комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий, направленных на восстановление плодородия нарушенных земель. Задачей биологического этапа рекультивации является создание условий для начала нового почвообразовательного процесса с восстановлением утраченного плодородия и формированием на спланированных поверхностях растительного покрова, играющего противозерозионную роль.

Биологический этап рекультивации территории санитарно-гигиенического направления включает в себя следующие виды работ:

- дискование на глубину 10 см;
- боронование в 2 следа;
- предпосевное прикатывание поверхности;
- посев многолетних трав;

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

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

21122021/ДА-0008-КР

Лист  
10

– полив.

По данным Росприроднадзора в соответствии с ч.4 ст. 65 Водного Кодекса РФ размеры водоохраной зоны ручья Земляной составляют 50 м, р. Кола – 200 м. Таким образом часть территории объекта попадает в водоохранную зону ручья Земляного. Внесение минеральных и органических удобрений в водоохранной зоне запрещено.

Биологический этап рекультивации целесообразно проводить специализированными предприятиями сельскохозяйственного профиля.

В соответствии с «Инструкцией по проектированию эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов», 1996 г., в первый год проведения биологического этапа производится подготовка почвы, включающая в себя дискование на глубину до 10 см, с последующим боронованием в 2 следа и предпосевное прикатывание.

Затем производится раздельно-рядовой посев подготовленной травосмеси. Подбор трав для травосмеси должен обеспечивать хорошее задернение территории рекультивируемого участка, морозо- и засухоустойчивость, долговечность и быстрое отрастание после скашивания. Создавать газоны лучше в начале вегетационного сезона - в начале мая или осенью - в августе-сентябре.

Посев трав осуществляется разбросно-рядовым способом комбинированной сеялкой СЛТ-3,6 (или аналог) с ящиками для крупных и мелких семян. Глубина заделки семян при посеве в прикатанную катком почву составляет 2 см.

При механизированном посеве семян трав до и после посева проводится прикатывание поверхности легкими катками. Катки используются в сцепке с сеялкой или бороной.

Подбор трав для травосмеси должен обеспечивать хорошее задернение территории рекультивируемой свалки, морозо- и засухоустойчивость, долговечность и быстрое отрастание после скашивания. Создание газона рекомендуется в начале вегетационного сезона - в начале апреля или осенью - в сентябре-октябре.

Исходя из климатических условий к посеву были приняты следующие многолетние травы:

– клевер красный - многолетнее бобовое растение со стеблями высотой от 20 до 140 см. В пределах северной, средней и южной подзон местные дикорастущие клевера отличаются способностью обильно произрастать в естественных условиях на площадях, измененных под влиянием деятельности человека;

– овсяница красная - многолетний злак, образующий образует густой и прочный дерн благодаря мощной корневой системе. Высота растения может достигать до 70 см, корневище ползучее, часто бывает разветвленным, находится близко к поверхности почвы (не ниже 20 см). Проектное покрытие поверхности почвы растениями достигает 100 %;

– тимофеевка луговая - многолетний верховой злак высотой 45-60 см, в травостое которого преобладающими бывают генеративные и вегетативные удлиненные побеги (от 3,0 до 4,6 тыс. шт. на м<sup>2</sup>); обеспечивает проективное покрытие почвы до 70 %.

Норма высева семян в соответствии с Приложением 7 к «Инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов твердых бытовых отходов»:

|                    |             |
|--------------------|-------------|
| Клевер красный     | 19-20 кг/га |
| Овсяница красная   | 28-31       |
| Тимофеевка луговая | 15-18       |

При посеве травосмеси из двух компонентов норма высева снижается на 35%, а при посеве трехкомпонентной травосмеси - на 50% от нормы высева по видам трав.

Принятая норма высева семян (33 кг/га):

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

|      |        |      |        |         |      |  |  |  |                     |      |
|------|--------|------|--------|---------|------|--|--|--|---------------------|------|
|      |        |      |        |         |      |  |  |  | 21122021/ДА-0008-КР | Лист |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |  |  |  |                     | 11   |



|                    |           |
|--------------------|-----------|
| Клевер красный     | 9,8 кг/га |
| Овсяница красная   | 14,8      |
| Тимофеевка луговая | 8,4.      |

Посев многолетних трав предусматривается на площади изолированных карт №1, №2 и №3 (13,7760 га).

Общий расход многолетних трав составит:

|                    |           |
|--------------------|-----------|
| Клевер красный     | 135,0 кг  |
| Овсяница красная   | 203,9 кг  |
| Тимофеевка луговая | 115,7 кг. |

После посева рекомендуется полив из расчета 10 л на 1 м<sup>2</sup> (100м<sup>3</sup>/га) газона в соответствии с МДС 13-5.2000 «Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации». Нельзя допускать размыва поверхности и смыва семян, для чего распыленную струю воды следует направлять вверх и непрерывно перемещать, не допуская появления воды на поверхности почвы (или использовать специальные насадки, а также дождевальные установки). Последующие поливы проводят в зависимости от состояния погоды, не допуская иссушения почвы и поддерживая постоянную умеренную влажность. Полив следует производить вечером.

Осенью первого года производят скашивание трав. Зеленую массу скошенных трав оставляют на рекультивируемом участке в качестве сидерального удобрения.

На второй год биологического этапа рекультивации проектом предусмотрено выполнение следующих работ:

- подсев семян в количестве 30% нормы высева (при необходимости);
- полив из расчета 10 л/м<sup>2</sup> по мере необходимости.

На второй год биологической рекультивации выполняется визуальный контроль качества растительного покрова, оцениваемого по плотности растений в посадке и площади покрытия растениями рекультивируемого участка. При необходимости, выполнение работ перечисленных выше выполняется ручным способом, без применения техники.

Биологическая рекультивация считается завершенной, если рост трав и формирование травостоя с агрономической точки зрения проходит нормально – зарастает не менее 80% площади.

Согласно «Инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов» продолжительность биологического этапа рекультивации 4 года. Соблюдение технологии посадки и ухода за посевами позволит в оптимальный срок 2 года завершить биологический этап.

Это подтверждается результатами исследований ряда профильных институтов.

Специалистами Санкт-Петербургского научно-исследовательского центра экологической безопасности Российской академии наук и ООО «Чистая земля», Санкт-Петербург были проведены исследования, в задачи которых входило изучение различных травосмесей по темпам роста, густоте стояния, засоренности и декоративности травостоя, по быстрому прорастанию семян после посева, приземистому росту, высокому проективному покрытию почвы, темпам роста и равномерному отрастанию побегов. Изучалась фенология трав. На основе полученных экспериментальных данных анализировались закономерности между изучаемыми признаками.

Было установлено, что в первый год только пятая часть территории полигона покрыта растительностью; на второй год ситуация кардинально изменяется: участок полностью покрывается растительностью с общим проективным покрытием до 100%. (Источник: Т.Е. Теплякова,

|              |              |      |        |      |        |                     |      |
|--------------|--------------|------|--------|------|--------|---------------------|------|
| Взам. инв. № |              |      |        |      |        | 21122021/ДА-0008-КР | Лист |
|              |              |      |        |      |        |                     |      |
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись             | Дата |
|              |              |      |        |      |        |                     |      |

Д.М. Малюхин, Л.Г. Бакина. Особенности формирования растительного покрова на новых видах органогенных субстратов при рекультивации полигона твердых бытовых отходов. Междисциплинарный научный и прикладной журнал «Биосфера», 2014, т. 6, № 2).

Аналогичные результаты исследований были получены специалистами УралНИИСХ. В период 2008–2010 гг. на базе УралНИИСХ проводились экспериментальные исследования 35 различных смесей на основе зимостойких, засухоустойчивых сортов многолетних злаковых трав уральской селекции, а также селекционных образцов овсяницы красной и мятлика лугового с повышенной урожайностью семян, устойчивых к неблагоприятным условиям климата и основным болезням, пригодных для озеленения урбанизированных территорий.

Источник информации:

1. Методические указания по изучению коллекции многолетних кормовых трав. – Л.: ВИР, 1979. – 41 с.

2. Методические указания по селекции многолетних трав. – М.: ВНИИК, 1985. – 188 с.

3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

Биологическая рекультивация считается завершенной, если рост трав и формирование травостоя с агрономической точки зрения проходит нормально – зарастает не менее 80% площади.

Срок биологического этапа рекультивации – 2 года.

По окончании биологического этапа рекультивации участок передается землепользователю.

## 2.2. Организация системы мониторинга грунтовых вод

Проектом предусмотрено строительство системы мониторинга грунтовых вод в пострекультивационный период.

Основанием для создания системы мониторинга являются требования ГОСТ Р 56060-2014 «Мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды на территориях объектов размещения отходов» и п. 254 СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

Система мониторинга включает 3 скважины (пьезометра), оборудованных на первый от поверхности водоносный горизонт. Одна контрольная скважина закладывается выше вновь помехохранилища по потоку грунтовых вод и две скважины - ниже помехохранилища.

На момент проведения буровых работ (май 2022г.) грунтовые воды на участке работ вскрыты на глубинах от 0,4 до 2,4 м, на абс. отметках 146,6 – 147,1 м.

Исходя из геологических условий глубина наблюдательных скважин назначается 15,0 м.

Конструкция скважин разработана с применением гофрированных перфорированных дренажных труб диаметром 250 и 160 мм, последняя обернута геотекстилем.

Трубы монтируются в предварительно пробуренные скважины с обсадными трубами диаметром 324 мм. По завершению установки дренажных труб, производится демонтаж обсадных труб. Скважины устроены с проходкой их до водоупорного слоя. В основании скважин устраивается бетонная подушка путем подачи бетонной смеси в основание скважины по шлангу, с формированием ее толщины в пределах 0,5 м. Устье скважин обустроивается, заливается бетоном по периметру в виде плиты размерами 0,75x0,75 м. Верх трубы над рельефом – 0,25 м.

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

|      |        |      |        |         |      |  |  |  |  |  |                     |      |
|------|--------|------|--------|---------|------|--|--|--|--|--|---------------------|------|
|      |        |      |        |         |      |  |  |  |  |  | 21122021/ДА-0008-КР | Лист |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |  |  |  |  |  |                     | 13   |

Стыки труб зачеканиваются раствором. Для предотвращения попадания мусора, все скважины закрываются заглушками.

Конструкция скважины представлена в графической части раздела.

**2.3. Завершающий этап рекультивации**

С целью соблюдения природоохранного законодательства на завершающем этапе рекультивации помехохранилища выполняется демонтаж строительного городка, временных зданий, инженерных сетей и сооружений, технологического оборудования.

По окончании демонтажа проводится очистка территории от строительных отходов и мусора (в случае необходимости) благоустройство и восстановление растительного слоя на поврежденных участках.

**3. Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения**

Подраздел не разрабатывается ввиду отсутствия объектов капитального строительства.

Мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения временных зданий и сооружений представлены в томе 6 шифр 21122021/ДА-0008 – ПЗ ПОС.

**4. Описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта, отдельных зданий и сооружений объекта от опасных природных и техногенных процессов**

Согласно результатам инженерно-геологических изысканий (раздел 6 Арх. № 03/02-2022-ИГИ) в пределах рассматриваемой территории выявлены опасные инженерно-геологические процессы: морозное пучение и сезонное подтопление.

Противопучинистые мероприятия для зданий и сооружений назначают, если устойчивость сооружения, рассчитанная на действие сил морозного пучения, не обеспечивается нагрузкой от сооружения и силами заанкеривания фундамента в талых или мерзлых грунтах. Разработка противопучинистых мероприятий не требуется, проектом не предусматривается.

В проекте предусматриваются профилактические мероприятия по защите объекта от подтопления:

- вертикальная планировка с надлежащей организацией поверхностного стока на осваиваемом и застроенном участках, не ухудшающая отвод дождевых и талых вод с прилегающей территории;
- устройство защитной гидроизоляции сооружений и подземных коммуникаций, нормативное уплотнение грунта при засыпке котлованов и траншей, герметичную заделку отверстий в наружных стенах и фундаментах зданий на вводах и выпусках инженерных сетей;
- тщательное выполнение работ по строительству наружных водонесущих инженерных коммуникаций и правильную их эксплуатацию для предотвращения постоянных и аварийных утечек;
- устройство отмосток зданий с уклоном и шириной, гарантирующими быстрый сток дождевых вод.

Выпуск очищенных сточных вод предусматривается в существующую водоотводную нагорную канаву для отвода поверхностных стоков от помехохранилища и далее в ручей Зем-

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

|      |        |      |        |         |      |  |                     |      |
|------|--------|------|--------|---------|------|--|---------------------|------|
|      |        |      |        |         |      |  | 21122021/ДА-0008-КР | Лист |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |  |                     | 14   |

ляной. Для предотвращения размыва канавы в точке выпуска сточных вод предусматривается щебеночная призма.

Разработка мероприятий по защите территории и объектов от паводковых и поверхностных вод проектом не предусматривается.

Согласно п.10.14 Изменения к техническому заданию на выполнение комплексных инженерных изысканий и на корректировку проектно-сметной документации по объекту: «Рекультивация помехохранилища бывшего ОАО «Птицефабрика «Снежная», реконструкция нагорных канав разрабатывается по отдельному проекту «Инженерная защита рекультивированной территории помехохранилища бывшего ОАО «Птицефабрика «Снежная», реализуемому до окончания срока работ по объекту «Рекультивация помехохранилища бывшего ОАО «Птицефабрика «Снежная», обеспечивается отдельным источником финансирования.

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

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

21122021/ДА-0008-КР

Лист

15

## *ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ*





Условные обозначения:

- - - Граница земельного участка с кадастровым номером 51:01:0000000:11528 площадью 238 677 м<sup>2</sup>
- - - Контур по границе ГТС (ориентир.), включающий в себя:
- Площади карт №1,2,3 (ориентир.)
- Площадь гребня дамбы (ориентир.)
- Площадь внешнего откоса дамбы (ориентир.)

Экспликация зданий и сооружений

| № по ГП | Наименование   | Примечание   |
|---------|--|--------------|
| 1       | Гидротехническое сооружение (сложный объект), в составе: | существующее |
| 1.1     | - дамба зоны помехохранилища                             | существующее |
| 1.2     | - карта №1   | существующее |
| 1.3     | - карта №2   | существующее |
| 1.4     | - карта №3   | существующее |

1. Разрез А-А см. на л.2 в графической части раздела КР.
2. Разрез Б-Б см. на л.3 в графической части раздела КР.

|               |                |             |
|---------------|----------------|-------------|
| Имя И.И.подп. | Подпись и дата | Взам. инв.№ |
|               |                |             |

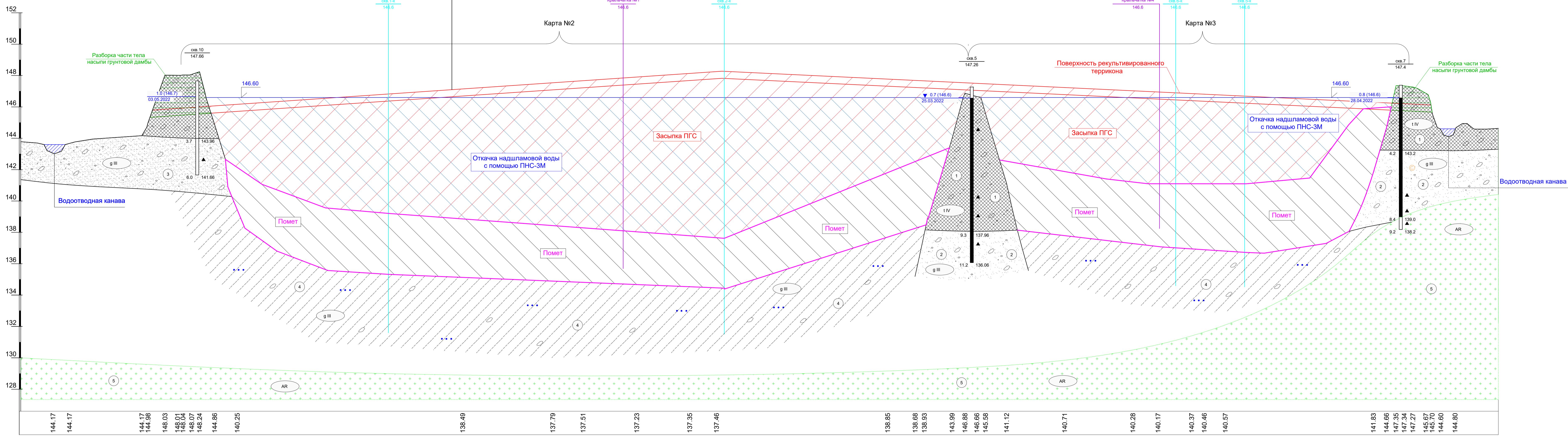
|  |           |                       |      |
|--|-----------|-----------------------|------|
| Заказчик: АО «ГК «ЕКС»   |           | 21122021/ДА-0008 - КР |      |
| Рекультивация помехохранилища бывшего<br>ОАО «Птицефабрика «Снежная» |           |                       |      |
| Раздел 4. Конструктивные и<br>объемно-планировочные решения          |           | СТАДИЯ                | ЛИСТ |
| Схема планировочной организации<br>земельного участка                |           | П                     | 1    |
| ГИП  | Морозова  |                       |      |
| Разраб.  | Павлов    |                       |      |
| Провер.  | Бикмурзин |                       |      |
| АО "Лензоаудит"<br>Санкт-Петербург - 2022                            |           | Формат А1             |      |



Разрез А-А

**МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЭКРАН ПОКРЫТИЯ:**

|   |      |
|---|------|
| растительный грунт (плодородный или потенциально плодородный грунт) | -200 |
| подстилающий слой из минерального грунта                            | -200 |
| слой минерального песчаного или песчано-равнинного материала        | -200 |
| резиномембрана НОРЕ гладкая (ГОСТ Р 56598-2015)                     | -1,5 |
| геотекстиль плотностью 300 г/м2                                     |      |
| спланированная и уплотненная поверхность насыпи из ПГС              |      |



Масштаб вертикальный 1:100  
Масштаб горизонтальный 1:500

**УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**

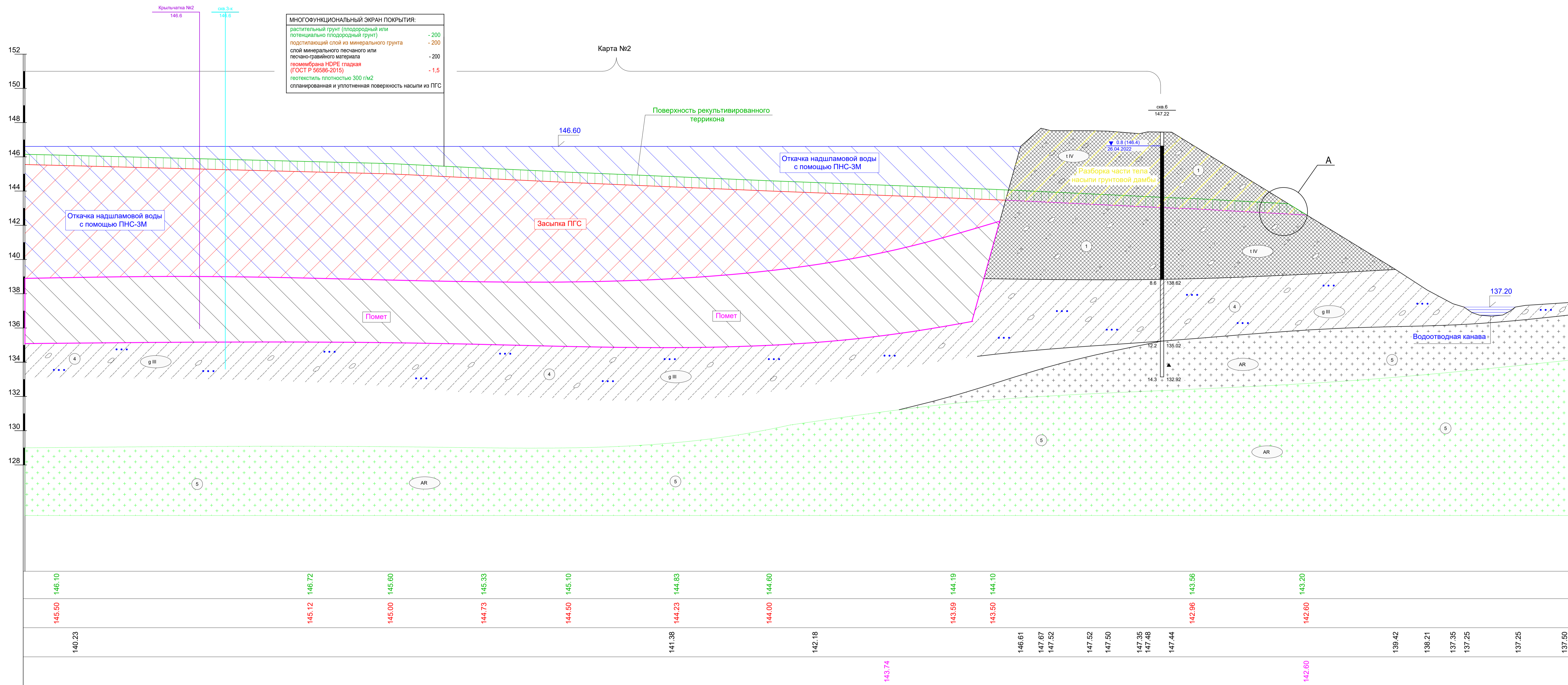
- 1 Насыпные грунты: пески гравелистые с прослоями и гнездами песка равной крупности, с валунами до 10%, с галькой до 30%, с гравием до 10%, строительным мусором (битый кирпич)
  - 2 Пески средней крупности плотные зеленовато-серые с валунами до 10%, с галькой до 30%, с гравием до 10%, с многочисленными прослоями и гнездами супеси с прослоями и гнездами песка гравелистого, крупного, пылеватого, насыщенные водой
  - 3 Пески пылеватые плотные зеленовато-серые с валунами до 10%, с галькой до 30%, с гравием до 10%, с многочисленными прослоями и гнездами супеси с прослоями и гнездами песка гравелистого, крупного, средней крупности, насыщенные водой
  - 4 Супеси галечниковые пылеватые пластичные, зеленовато-серые, с многочисленными водонасыщенными прослоями песка от пылеватого до гравелистого, с валунами до 10%
  - 5 Скальный грунт: гранито-гнейс, серый, мелкозернистый, слабо-трещиноватый, прочный, (зеленый цвет - построен методом интерполяции на основе архивных геофизических исследований (см. Приложение Ж отчета ИГИ))
- Лед  
Вода  
Помет в различных состояниях (от пухлы до ила)
- Синесенная на разрез ось скважины  
Синесенная на разрез ось полевой испытания сдвигомером-крыльчаткой помета  
Граница ИГЭ  
Граница куриного помета.  
\*Кровля помета определена методом интерполяции результатов буровых работ, проведенных в марте-мае 2022 г. и интерполяции данных полевых испытаний сдвигомером-крыльчаткой, проведенных в мае 2023 года. Подошва помета определена методом интерполяции результатов буровых работ, проведенных в марте-мае 2022 г. Кондиционность объема полевых испытаний сдвигомером-крыльчаткой помета (4 шт.) обоснована технологией рекультивации пометохранилища. При проведении полевых испытаний сдвигомером-крыльчаткой показание индикатора часового типа равный 1,10 мм был принят в качестве рубежного значения соответствующего началу перехода от надшламовой воды к помету в различных состояниях (от пухлы до ила).

|                     |                         |                                |     |        |  |
|---------------------|-------------------------|--------------------------------|-----|--------|--|
| Положение скважины  | Косвенная оценка грунта | Глубина близости к поверхности | 2.8 | 223.88 | Слева - глубина подошвы слоя (м)   |
| Тяжесть и сыпучесть | Средняя                 | Средняя                        |     |        | Справа - абс. отметка (м)  |
| обрушение           | обрушение               | используется                   |     |        | ● Место отбора пробы воды на коррозионную агрессивность                            |
| разрушенность       |                         |                                |     |        | ■ Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры                                 |
| максимальная        | максимальная            | показана                       |     |        | ▲ Место отбора пробы грунта нарушенной структуры                                   |
| погруженность       |                         |                                |     |        | ▼ 3.0 (223.1) Уровень грунтовых вод (глубина, абс. отметка) Дата замера 25.12.2023 |
| глубина             | глубина                 | используется                   |     |        |  |

|   |           |                       |              |
|---|-----------|-----------------------|--------------|
| Заказчик: АО «ГК «ЕКС»  |           | 21122021/ДА-0008 - КР |              |
| Рекультивация пометохранилища бывшего ОАО «Птицефабрика «Снежная» |           |                       |              |
| ИЗМ.  | КОЛ. ЛИСТ | № ДОК.                | ПОДПИСЬ ДАТА |
| Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения          |           | СТАДИЯ                | ЛИСТ ЛИСТОВ  |
| Разрез А-А  |           | П                     | 2            |
| АО "Ленкоаудит" Санкт-Петербург - 2022                            |           | Формат 594x1250       |              |



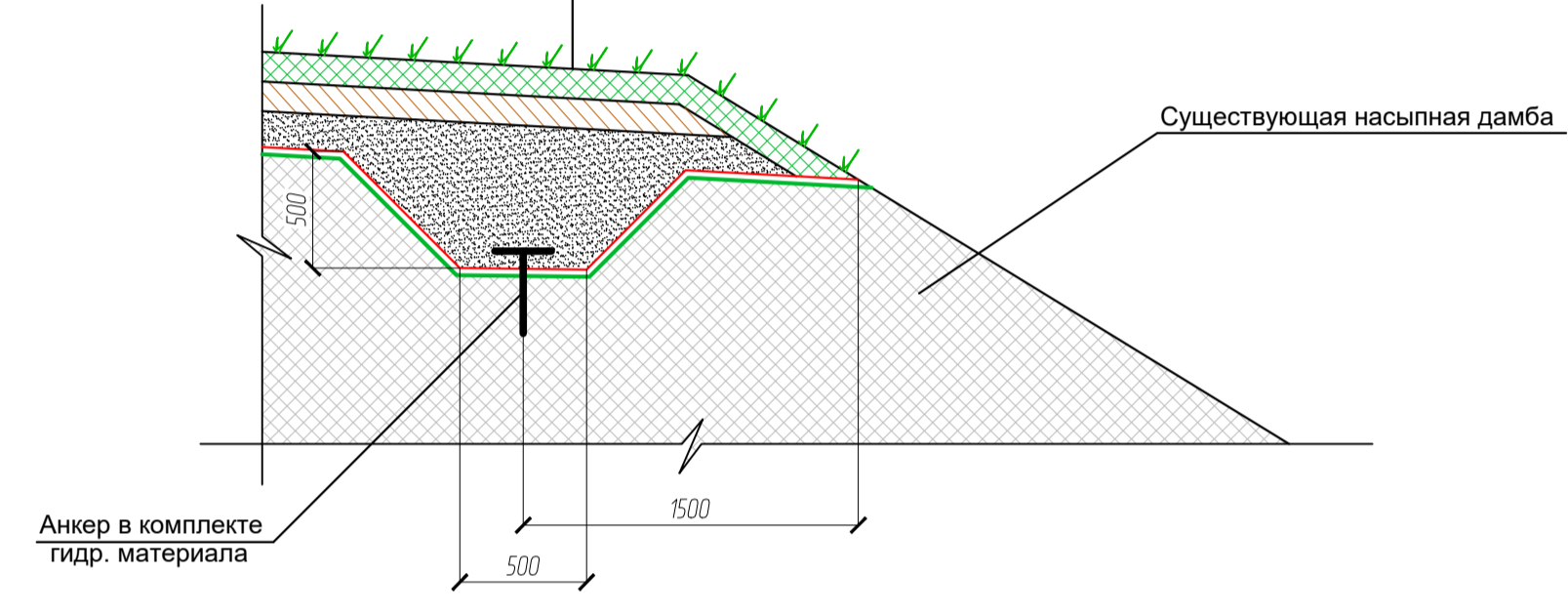
Разрез Б-Б



**МНОГООФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЭКРАН ПОКРЫТИЯ:**  
 растительный грунт (плодородный или потенциально плодородный грунт) -200  
 подстилающий слой из минерального грунта -200  
 слой минерального песчаного или песчано-гравийного материала -200  
 геомембрана HDPE гладкая (ГОСТ Р 56586-2015) -1.5  
 геотекстиль плотностью 300 г/м<sup>2</sup>  
 спланированная и уплотненная поверхность насыпи из ПГС

(Анкеровка гидроизоляционного материала)

**МНОГООФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЭКРАН ПОКРЫТИЯ:**  
 растительный грунт (плодородный или потенциально плодородный грунт) -200  
 подстилающий слой из минерального грунта -200  
 слой минерального песчаного или песчано-гравийного материала -200  
 геомембрана HDPE гладкая (ГОСТ Р 56586-2015) -1.5  
 геотекстиль плотностью 300 г/м<sup>2</sup>  
 спланированная и уплотненная поверхность насыпи из ПГС



Масштаб вертикальный 1:100  
 Масштаб горизонтальный 1:100

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- 1 Насыпные грунты: пески гравелистые с прослоями и гнездами песка разной крупности, с валунами до 10%, с галькой до 30%, с гравием до 10%, строительным мусором (битый кирпич)
- 2 Пески средней крупности плотные зеленовато-серые с валунами до 10%, с галькой до 30%, с гравием до 10%, с многочисленными прослоями и гнездами супеси с прослоями и гнездами песка гравелистого, крупного, пылеватого, насыщенные водой
- 3 Пески пылеватые плотные зеленовато-серые с валунами до 10%, с галькой до 30%, с гравием до 10%, с многочисленными прослоями и гнездами супеси с прослоями и гнездами песка гравелистого, крупного, средней крупности, насыщенные водой
- 4 Супеси галечниковые пылеватые пластичные, зеленовато-серые, с многочисленными водонасыщенными прослоями песка от пылеватого до гравелистого, с валунами до 10%
- 5 Скальный грунт: гранито-гнейс, серый, мелкозернистый, слабо-трещиноватый, прочный. (зеленый цвет - построено методом интерполяции на основе данных геофизических исследований (см. Приложение Ж отчета ИГИ))
- Лед
- Вода
- Повет в различных состояниях (от пульпы до ила)

- Синяя линия на разрезе ось скважины
- Фиолетовая линия на разрезе ось полевого испытания сдвигомером-крыльчаткой помета
- Черная линия Граница ИГЭ
- Красная линия Граница куриного помета.  
 \*Кровля помета определена методом интерполяции результатов буровых работ, проведенных в марте-мае 2022 г. и интерполяции данных полевых испытаний сдвигомером-крыльчаткой, проведенных в мае 2023 года.  
 Подошва помета определена методом интерполяции результатов буровых работ, проведенных в марте-мае 2022 г. Кондиционность объема полевых испытаний сдвигомером-крыльчаткой помета (4 шт.) обоснована технологией рекультивации помехохранилища. При проведении полевых испытаний сдвигомером-крыльчаткой показание индикатора часового типа равный 1,10 мм был принят в качестве рубежного значения соответствующего началу перехода от надшламовой воды к помету в различных состояниях (от пульпы до ила).

| Объемные доли (%)  | Влажность остаточной влаги (%) |            | Средняя влажность (%) |
|--------------------|--------------------------------|------------|-----------------------|
|                    | Глина и сугилка                | Песок      |                       |
| оберка             | оберка                         | наблюдение |                       |
| лаборатор          |                                |            |                       |
| пробирочная        |                                |            |                       |
| микроскопическая   | гальки                         | важки      |                       |
| лазерная           |                                |            |                       |
| палеонтологическая |                                |            |                       |
| палеонтологическая | палеонтологическая             | важки      |                       |

2.8 | 223.88 Слева - глубина подошвы слоя (м)  
 Справа - абс. отметка (м)  
 ● Место отбора пробы воды на коррозионную агрессивность  
 ■ Место отбора пробы грунта нарушенной структуры  
 ▲ Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры  
 ▲ 3.0 (223.11) Уровень грунтовых вод (глубина, абс. отметка)  
 28.12.2013 Дата замера

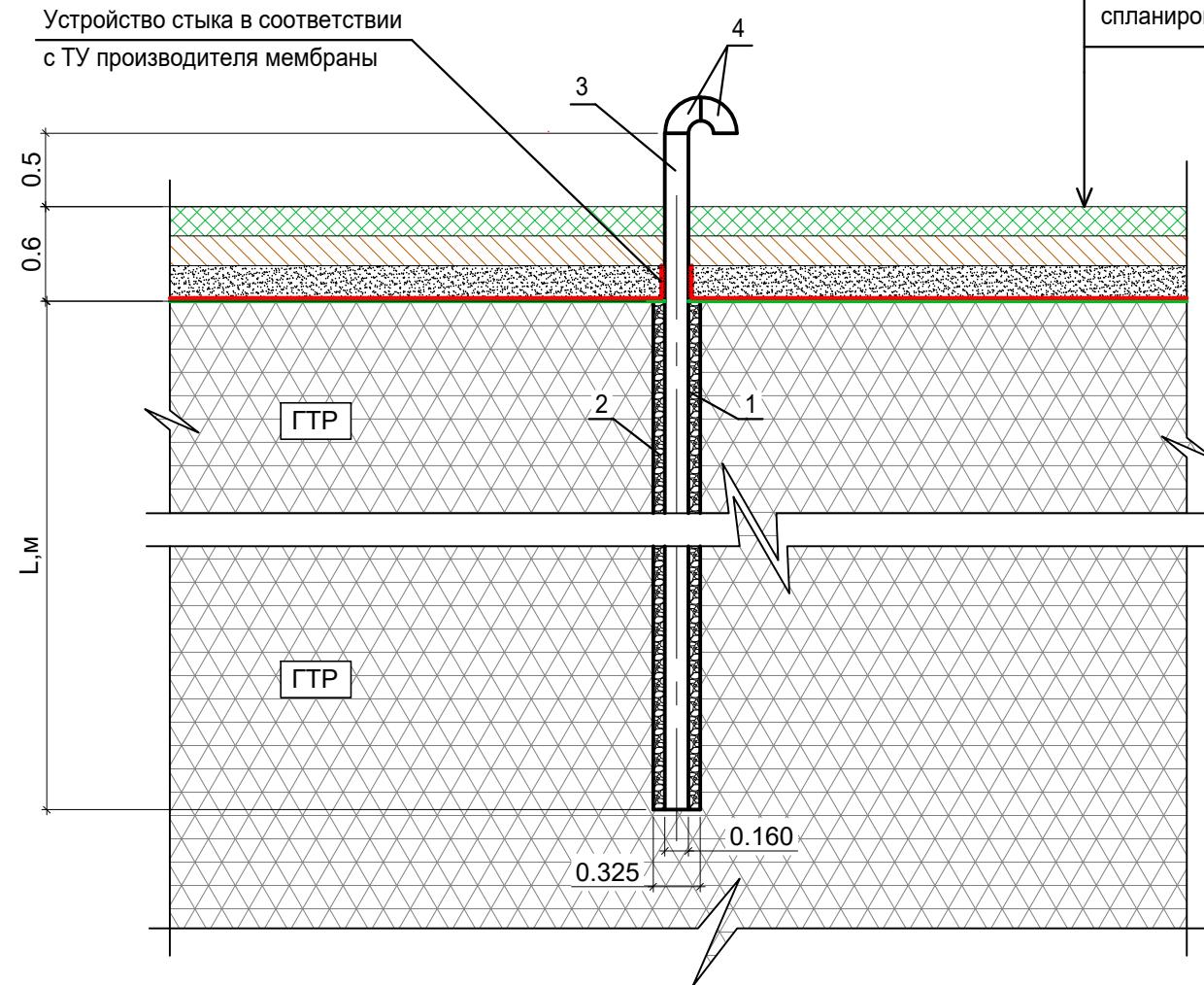
|   |           |      |       |                       |      |                                       |  |
|---|-----------|------|-------|-----------------------|------|---------------------------------------|--|
| Заказчик: АО «ГК «ЕКС»  |           |      |       | 21122021/ДА-0008 - КР |      |                                       |  |
| Рекультивация помехохранилища бывшего ОАО «Птицефабрика «Снежная» |           |      |       |                       |      |                                       |  |
| Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения          |           |      |       | СТАДИЯ                | ЛИСТ | ЛИСТОВ                                |  |
| Разрез Б-Б  |           |      |       | П                     | 3    | АО "Ленквудит" Санкт-Петербург - 2022 |  |
| ИМ  | КОЛ       | ЛИСТ | № ДОК | ПОДПИСЬ               | ДАТА |                                       |  |
| ГИП   | Морозова  |      |       |                       |      |                                       |  |
| Разраб.   | Павлов    |      |       |                       |      |                                       |  |
| Провер.   | Бикмурзин |      |       |                       |      |                                       |  |



## Спецификация материалов на оборудование 6 скважин (Скв.№1-№6)

| N п.п. | Наименование  | Ед. изм.       | 2-я очередь строительства |               |       | 3-я очередь строительства |               |       | ИТОГО |
|--------|---|----------------|---------------------------|---------------|-------|---------------------------|---------------|-------|-------|
|        |   |                | С-3<br>(1 шт)             | С-5<br>(1 шт) | Всего | С-5<br>(2 шт)             | С-6<br>(2 шт) | Всего |       |
| 1      | Труба Перфокор тип IV, d нар.=160мм, d внутр.=136мм | м              | 3                         | 5             | 8     | 5                         | 6             | 22    | 30    |
| 2      | Щебень строительный фр. 10-20 мм                    | м <sup>3</sup> | 0,3                       | 0,5           | 0,8   | 0,5                       | 0,6           | 2,2   | 3,0   |
| 3      | Труба Корсис, Ø160 мм, SN4                          | м              | 1,1                       | 1,1           | 2,2   | 1,1                       | 1,1           | 4,4   | 6,6   |
| 4      | Отвод пластиковый 90° Ø160 мм                       | шт             | 2                         | 2             | 4     | 2                         | 2             | 8     | 12    |

### Конструкция газодренажных скважин №1-№39



- МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЭКРАН ПОКРЫТИЯ:**
- растительный грунт (плодородный или потенциально плодородный грунт) - 200
  - подстилающий слой из минерального грунта - 200
  - слой минерального песчаного или песчано-гравийного материала - 200
  - геомембрана HDPE гладкая (ГОСТ Р 56586-2015) - 1,5
  - геотекстиль плотностью 300 г/м<sup>2</sup>
  - спланированная и уплотненная поверхность насыпи из ПГС

- ПРИМЕЧАНИЯ:**
- Размеры даны в метрах.
  - Расположение скважин см. л.5 графической части раздела 21122021/ДА-0008 - ПЗУ (Схема планировочной организации земельного участка)

| ИЗМ.    |           |      |        |         |      | КАЧА   |  |  |  |      |        |
|---------|-----------|------|--------|---------|------|--|--|--|--|------|--------|
| ИЗМ.    | КОЛ.УЧ    | ЛИСТ | № ДОК. | ПОДПИСЬ | ДАТА | Заказчик: АО «ГК «ЕКС»   |  |  | 21122021/ДА-0008 - КР                      |      |        |
|         |           |      |        |         |      | Рекультивация помехохранилища бывшего<br>ОАО «Птицефабрика «Снежная» |  |  |  |      |        |
|         |           |      |        |         |      | Раздел 4. Конструктивные и<br>объемно-планировочные решения          |  |  | СТАДИЯ                                     | ЛИСТ | ЛИСТОВ |
|         |           |      |        |         |      |  |  |  | П  | 4    |        |
| ГИП     | Морозова  |      |        |         |      | Конструкция газодренажных скважин<br>№1-№6. Спецификация             |  |  | АО «Ленэкоаудит»<br>Санкт-Петербург - 2022 |      |        |
| Разраб. | Павлов    |      |        |         |      |  |  |  |  |      |        |
| Провер. | Бикмурзин |      |        |         |      |  |  |  |  |      |        |

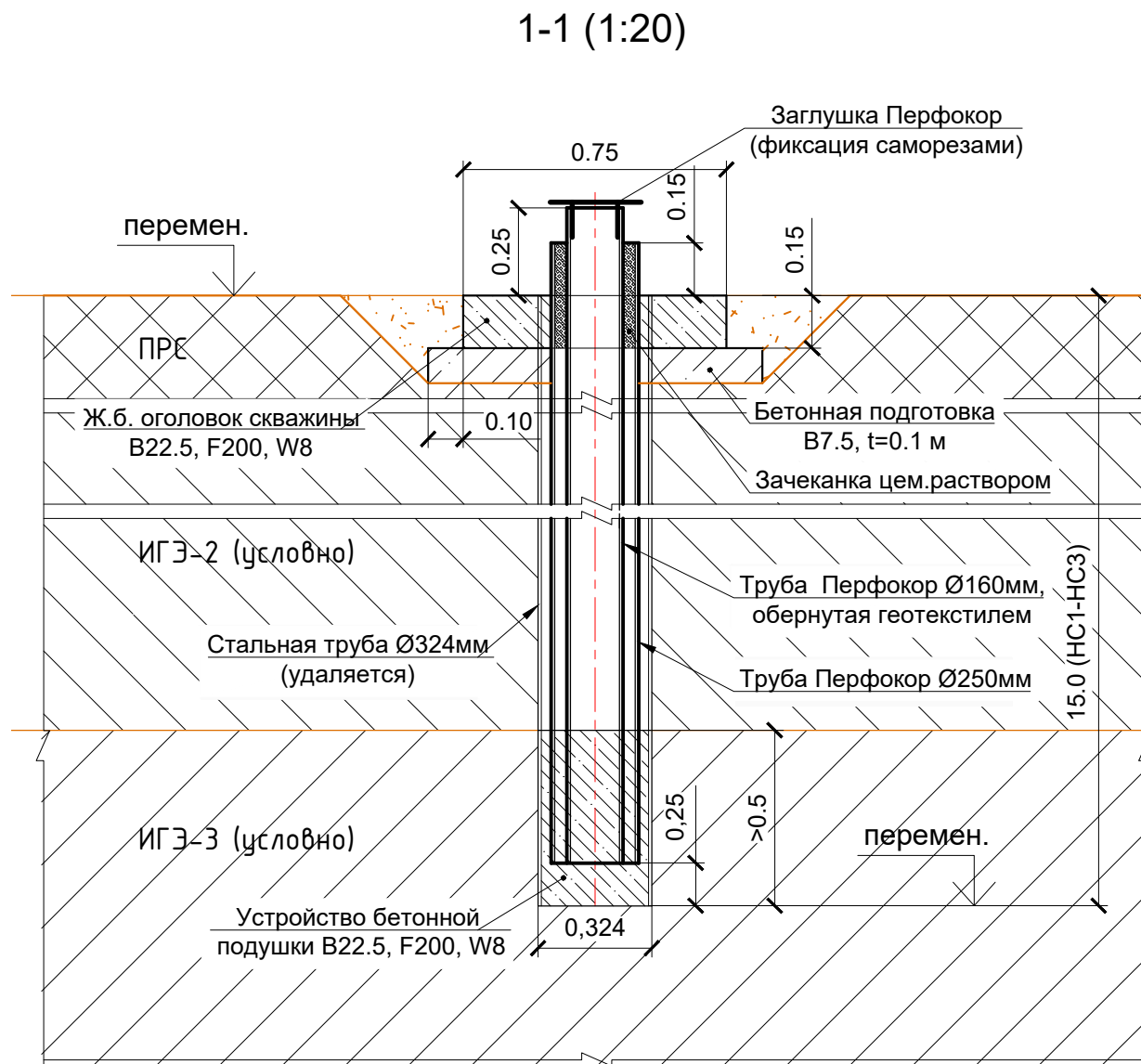
СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

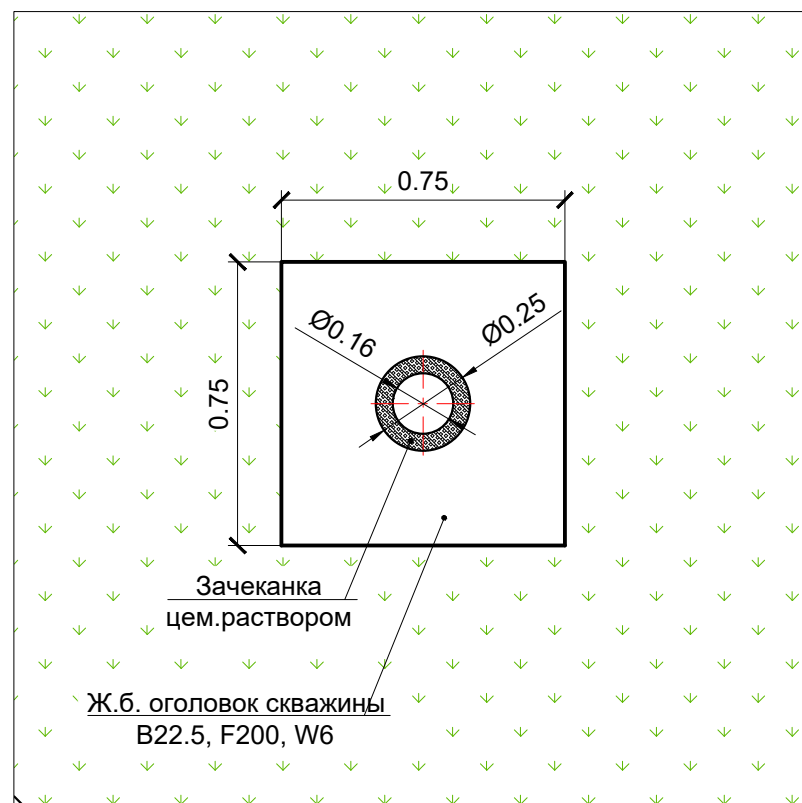
Подпись и Дата

Инв. N подл

Ведомость объемов работ



План скважины НС1/2/3 (1:20)



| Поз. | Наименование  | Ед. изм. | Количество |       |       | Всего | Примечание                |
|------|---|----------|------------|-------|-------|-------|---------------------------|
|      |   |          | Скв.1      | Скв.2 | Скв.3 |       |                           |
| 1    | Выемка грунта вручную   | м³       | 0.2        | 0.2   | 0.2   | 0.6   |                           |
| 2    | Планировка  | м²       | 6.0        | 6.0   | 6.0   | 18.0  |                           |
| 3    | Устройство газона   | м²       | 6.0        | 6.0   | 6.0   | 18.0  |                           |
| 4    | Ударно-канатное бурение скважин с обсадной трубой Ø324мм                                  | м        | 15.0       | 15.0  | 15.0  | 45.0  | ГОСТ10704-63              |
| 5    | Установка двухслойных профилированных труб Перфокор Ø250мм, Тип2, SN8                     | м        | 14.9       | 14.9  | 14.9  | 44.7  | ТУ 2248-004-73011750-2007 |
| 6    | Установка двухслойных профилированных труб Перфокор Ø160мм, Тип 2, обернутых геотекстилем | м        | 15.0       | 15.0  | 15.0  | 45.0  | ТУ 2248-004-73011750-2007 |
| 7    | Устройство бетонной подушки, t= 0.25 м, В22.5, W8, F200,                                  | м³       | 0.04       | 0.04  | 0.04  | 0.12  |                           |
| 8    | Устройство ж.б.плиты, В 22.5, W8, F200  | м³       | 0.085      | 0.085 | 0.085 | 0.26  |                           |
| 9    | Бетонная подготовка В 7.5, t=0,1 м  | м³       | 0.06       | 0.06  | 0.06  | 0.18  |                           |
| 10   | Дорожная сетка 50x50x4  | кг       | 2.5        | 2.5   | 2.5   | 7.5   |                           |
| 11   | Заглушка  | шт.      | 1          | 1     | 1     | 3     |                           |

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Размеры даны в метрах;
2. Расположение скважин см. в графической части раздела 21122021/ДА-0008 - ПЗУ (Схема планировочной организации земельного участка).
3. Точное месторасположение наблюдательных скважин определить по месту.
4. Вокруг наблюдательных скважин выполняется планировка поверхности с посевом трав площадью 6 м².

|   |           |      |        |         |      |   |      |        |
|---|-----------|------|--------|---------|------|---|------|--------|
| Заказчик: АО «ГК «ЕКС»  |           |      |        |         |      | 21122021/ДА-0008 - КР                   |      |        |
| Рекультивация помехохранилища бывшего ОАО «Птицефабрика «Снежная» |           |      |        |         |      |   |      |        |
| ИЗМ.  | КОЛ.УЧ    | ЛИСТ | И ДОК. | ПОДПИСЬ | ДАТА |   |      |        |
| Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения          |           |      |        |         |      | СТАДИЯ                                  | ЛИСТ | ЛИСТОВ |
|   |           |      |        |         |      | П                                       | 5    |        |
| ГИП   | Морозова  |      |        |         |      | АО "Ленэкоаудит" Санкт-Петербург - 2022 |      |        |
| Разраб.   | Павлов    |      |        |         |      |   |      |        |
| Провер.   | Бикмурзин |      |        |         |      |   |      |        |