РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

по объекту:

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

Пояснительная записка

01/51-06.05.2021-1-3-ПЗ

ТОО "LISMA-BB "

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

по объекту:

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

Пояснительная записка

Объект: 01/51-06.05.2021-1-3-ПЗ

Директор Бекмамбетов Б.Р.

г. Атырау 2021 год

Пояснительная записка

						01/51-06.05.2021-1-3-ПЗ			
Изм.	Кол.	Лист	N°док.	Подпись	Дата	Корректировка проектно-сметной документации на рекультивацию имеющегося полигона твердо бытовых отходов			
Разработал		Волкова			20.09	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
							РП	1	
Проверил		Ирышков			20.09		ТОО "Lisma-BB" г. Атырау 2021 год		
Н.контроль		Калманова			20.09				
ГИП		Бекмамбетов			20.09				

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных, взрывобезопасных и других норм, действующих на территории РК, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Главный инженер проекта Бекмамбетов М.Р.

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

						01/51-06.05.2021-1-3-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист.	№док.	Подпись	Дата		

Содержание

Пояснительная записка

	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	Лист
1.1	**Введение**	3
1.2	**Общие данные**	4
1.3	Местоположение объекта	5
1.4	Существующее положение полигона ТБО	6
2.	**Природные условия и ресурсы**	9
2.1	Общие сведения	9
2.2	Климатические характеристика	9
2.3	Геологические и гидрогеологические условия	11
3	**Конструктивно-технологические решения рекультивации полигона ТБО.**	13
3.1	**Технический этап рекультивации полигона**	14
3.1.1	**Общие требования**	14
3.1.2	Характеристика участка	15
3.1.3	Основные планировочные решения	17
3.1.4	Планировка территории полигона ТБО	18
3.1.5	Карты складирования	20
3.1.6	Схема перемещения свалочного грунта	21
3.1.7	Технологическая схема проведения рекультивации	22
3.1.8	Система изоляционного слоя тела полигона	22
4	**Технологические решения**	30
4.1	Введение	30
4.2	Классификация объектов складирования отходов	30
4.3	Физико-химические и биохимические аспекты деструкции органической составляющей ТБО	33
4.4	Процессы, приводящие к образованию фильтрата	34
4.5	Количественная оценка образующегося фильтрата	34
4.6	Качественный состав образующегося фильтрата	35
4.7	Проектные решения по уменьшению количества фильтрата.	36
4.8	Процессы, приводящие к образованию газа	36
4.9	Количественная оценка образующегося биогаза	41
4.10	Качественный состав и свойства образующегося биогаза	41
4.11	Решения по утилизации свалочного газа	42
4.12	Снижение эмиссии биогаза от полигона ТБО	44
4.13	Производственно-экологический мониторинг	45
5.	**Биологический этап рекультивации полигона ТБО**	48
5.1	Система укрепления откосов тела полигона	49
6.	**Охрана труда, техника безопасности**	51
7.	**Противопожарные мероприятия**	56
8.	**Санитарно-бытовые условия для работников строительной организации на период строительства**	58
9.	**Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций**	60
10.	**ТЭП (технико-экономические показатели)**	67
11.	**Литература**	69
12.	**Приложения**	72

1. Пояснительная записка

1.1. Введение

Рабочий проект «Корректировка проектно-сметной документации на рекультивацию имеющегося полигона твёрдо бытовых отходов» разработан в соответствии с утверждённым Заказчиком заданием на проектирование и нормативными актами РК.

Рост населения и улучшение его благосостояния приводит к росту генерируемых отходов, в том числе и твёрдых бытовых отходов (далее – ТБО), которые вызывают загрязнение окружающей среды и ухудшают условия проживания людей, особенно в крупных городах, где хозяйственная деятельность наиболее сконцентрирована, и где на ограниченной территории сосредоточена значительная численность населения.

Управление и финансирование систем управления ТБО становится одним из ключевых вопросов как при обеспечении необходимых условий для проживания человека в целом, так и для утилизации отходов конкретно.

Поэтому руководящие органы РК, осознавая актуальность и невозможность отлагательства решения данной проблемы, приняли ряд решений и нормативных документов, направленных на достижение быстрого улучшения в сфере управления ТБО.

Таким образом для достижения общих поставленных целей было принято решение о закрытии полигона ТБО в г. Атырау, который действует с 1977 г., и на сегодняшний день исчерпал свой лимит (достиг проектной отметки), кроме того характеристика участка полигона ТБО не отвечает современным требованиям и представляет серьёзный риск для окружающей среды.

Основанием для разработки рабочего проекта послужили следующие исходные данные:

- Техническое задание на разработку проектной документации объекта от 2021г.;
- топографическая съёмка, выполненная ТОО «Lisma-BB» в 2021 г;
- инженерно- геологические изыскания, выполненные ТОО «Lisma-BB» в 2021г;
- аэро-фото съёмка, выполненная ТОО «Lisma-BB» в 2021 г.;
- отчёт по производственному экологическому контролю на объектах ТОО «Спецавтобаза» за 2020 г.;
- проект нормативов размещения отходов (ПНРО) в атмосферу для ТОО «Спецавтобаза» от 2019 г.;
- акт на право собственности на земельный участок право постоянного землепользования №8004097;
- архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование №22757 от 24.06.2021г.;
- разрешение на эмиссии в окружающую среду для объектов 1 категории №KZ46VCZ00542860 от 08.01.2020г.;
- решение Акима Махамбетского района Атырауской области №993 от 16.07.2002г.;

Исходные данные приведены в Приложениях к данной пояснительной записке.

Проектная документация разработана в соответствии с заданием на проектирование и действующими государственными нормами, правилами и стандартами.

1.2. Общие данные.

К твёрдым бытовым относятся отходы хозяйственной деятельности населения (приготовление пищи, уборки и текущего ремонта квартир и др.), включая отходы отопительных устройств местного отопления, крупногабаритные предметы домашнего обихода, упаковка, смет с дворовых территорий, отходы ухода за зелёными насаждениями и другие.

Удаление твёрдых бытовых отходов обеспечивает санитарную очистку городов и создаёт необходимые санитарно-экологические условия существования населённого пункта.

Наиболее распространёнными в настоящее время сооружениями по обезвреживанию удаляемых из населённых пунктов ТБО являются полигоны.

Полигоны - комплексы природоохранительных сооружений, предназначенные для складирования, изоляции и обезвреживания ТБО, обеспечивающие защиту от загрязнения атмосферы, почвы, поверхностных и грунтовых вод, препятствующие распространению грызунов, насекомых и болезнетворных микроорганизмов.

Проектом предусматривается рекультивация полигона г. Атырау. Планируемый период выполнения работ по рекультивации конец 2022-2024 годы. На действующий полигон принимаются отходы в соответствии с требованиями Экологического кодекса Республики Казахстан. Для обеспечения экономного использования земельных участков складирование твёрдых бытовых отходов производится с уплотнением, что позволяет увеличить количество отходов на единицу площади полигона.

Данным проектом предусмотрено выполнение необходимых мероприятий, направленных на предотвращение вредных экологических воздействий при закрытии и рекультивации полигона ТБО.

Настоящим проектом решаются 4 основные экологические задачи рекультивации полигона ТБО:

- надёжное хранение отходов в течение длительного времени до завершения процесса их деструкции;
- уменьшение объёма образования жидкого фильтрата в теле полигона ТБО;
- решение вопроса об утилизации биогаза;
- санация освобождаемой от навала мусора территории (ее рекультивация).

Основными данными для проекта рекультивации помимо задания на проектирование являются, данные предоставленные эксплуатирующей организацией ТОО «Спецавтобаза», а именно:

- год начала работы полигона – 1977г.;
- год окончания работы полигона – 2024г.;
- характеристика вывозимых отходов (промышленные, бытовые, строительные) – твёрдые бытовые отходы;
- расстояние от полигона до населённого пункта, в км – 2,6;
- общая площадь отчуждения земельного участка, га – 35,0;
- общий объем поступивших отходов, млн. тонн – 2,5;
- объем накопления отходов по годам, т:
- 2019 год – 139 948,525т;
- 2020 год – 108 406,481т;
-2021 год – 71 929,64т (состоянием на начало октября);
- общая высота напластования отходов, м - 20;
- в т.ч. над поверхностью земли, м - 20;
- наружный слой изоляционного материала – привозной грунт (карьер);
- толщина верхнего наружного слоя изоляции, м – 0,5;
- характеристика местности, где расположен полигон – промышленная территория;
- ведомственная принадлежность окружающих полигон территорий – промышленные территории;
- целевое использование данной территории полигона в дальнейшем – сельскохозяйственное назначение;
- расстояние от места разработки растительного грунта до полигона, км;
- самостоятельное зарастание полигона, % - отсутствует.

1.3. Местоположение объекта

Полигон ТБО находится в 5 км от г. Атырау в промышленном районе в северо-западном направлении по трассе «Атырау-Уральск» на территории Алмалинского сельского округа, с.Береке Махамбетского района Атырауской области. Полигон ТБО находится в промышленном секторе неподалёку от территории полигона находятся:

- асфальтозавод с южной стороны от полигона;
- АО «КазТрансОйл» АНУ – юго-восток;
- АФ ООО «Старстрой» и «Каспийский трубопроводный консорциум» (КТК) с восточной стороны;
- Терминал КПО и ТОО «Вест Дала» в северо-восточном направлении от участка полигона ТБО;
- кладбище в северной части;
- городской пруд испаритель, недействующий пруд испаритель, р. Чёрная речка с западной стороны от участка;
- с юго-западной стороны от участка расположено очистные сооружения КТК и питомник.

Санитарно-защитная зона полигона ТБО составляет 2000 м. В санитарно-защитной зоне полигона расположено промышленные объекты, жилая и общественная застройка отсутствует.

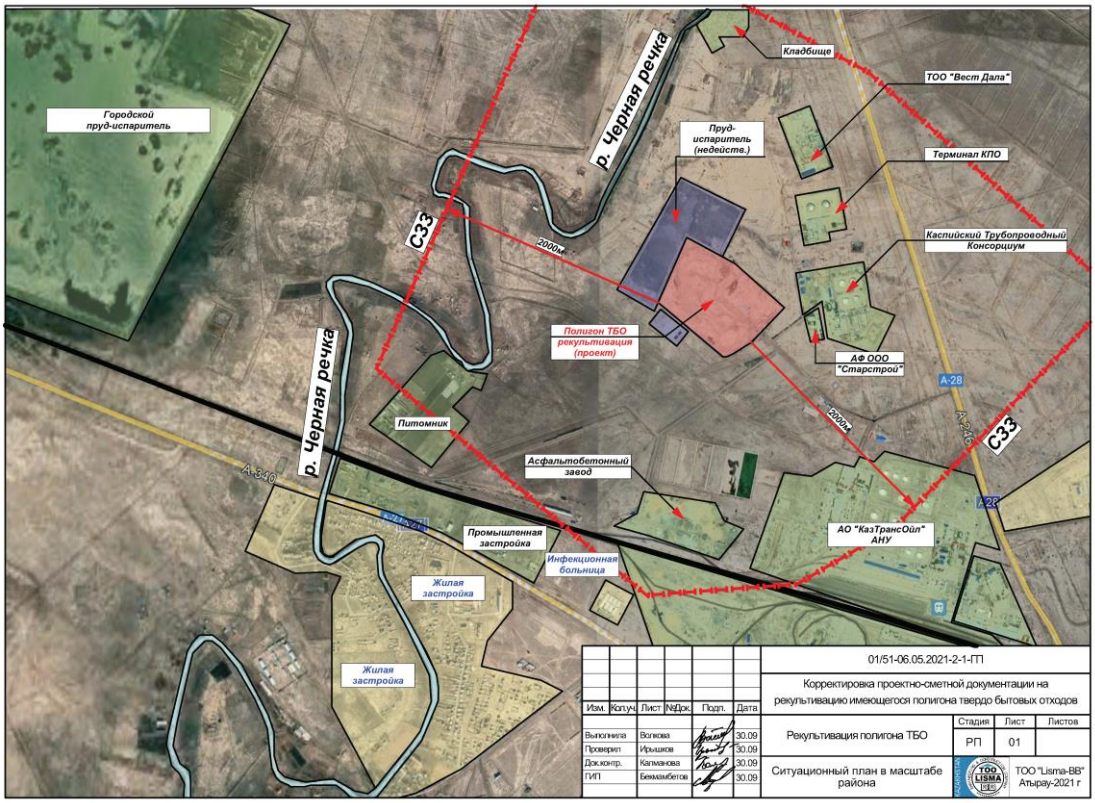


Рис.1: Расположение действующего полигона ТБО города Атырау

1.4. Существующее положение полигона ТБО.

На полигон ТБО принимаются твёрдые бытовые отходы (коммунальные отходы), образующиеся в жилых и общественных зданиях (включая отходы от текущего ремонта), уличный и садово-парковый смет.

На полигоне осуществляются следующие работы по размещению отходов:

1. Контроль за поступающими отходами;
2. Приём отходов, осуществляется в неуплотнённом состоянии (т.е. в том же физическом состоянии, в котором отходы поступают от населения и организаций);
3. Сортировка
4. Складирование, захоронение;
5. Уплотнение;
6. Изоляция отходов;
7. Выполаживание откосов полигона.

На предприятии ведётся строгий учёт объёмов поступающих отходов и образующихся, контроль за местами их временного накопления, периодичность вывоза. На КПП осуществляется визуальный осмотр отходов и контроль на соответствие сопроводительным документам. Регистрация о принятом количестве отходов ведётся в «Журнале приёма отходов». Места сбора отходов оборудованы в соответствии с санитарными правилами. После определения характера привезённого мусора указывается место, куда его разгружают. Площадка разгрузки мусоровозов перед рабочей картой разбивается на два участка. На одном участке разгружаются мусоровозы, на другом работает бульдозер. Складирование ТБО ведётся методом «сталкивания» и засыпается грунтом. После планировки площадки карты, она снова используется для завоза новой партии мусора, т.е. ведётся укладка отходов и их послойное уплотнение.

Плотность коммунальных отходов из неблагоустроенного жилищного фонда, содержащего уголь и шлак, составляет 0,35 -0,5 т/ м3, общая влажность коммунальных отходов из жилищного фонда-до 60%.

В состав ТБО входят:

- металл чёрный и цветной;
- полиэтилен;
- пищевые отходы;
- строительный мусор;
- текстиль;
- дерево;
- резина;
- кожа;
- кости и прочие отходы по основным источникам.

Сбор коммунальных отходов в г. Атырау выполняется традиционным контейнерным способом. В благоустроенном и жилом секторе города, а также в социальных объектах и производственных предприятиях, для сбора коммунальных отходов оборудованы специальные площадки с твёрдым покрытием и ограждением, на которых установлены металлические контейнеры, объёмом 0,75 м3 и 1,1 м3.

Транспортировка коммунальных отходов с контейнерных площадок осуществляется специальным автотранспортом, согласно графику.

Транспортировка производственных отходов, образующихся в процессе работы предприятий различных форм собственности, осуществляется транспортом ТОО «Спецавтобаза», согласно заключённым договорам, а также автотранспортом предприятий - производителей отходов.

Контроль за безопасным обращением с отходами

Во 2 квартале 2017 года выполнено строительство и запуск в эксплуатацию 4 наблюдательных скважин на полигоне ТБО для проведения мониторинга подземных вод.

Гидрохимическое опробование подземных вод проводится из контрольной скважины, заложенных ниже полигона по потоку грунтовых вод. Одно контрольное сооружение

расположено выше полигона по потоку грунтовых вод с целью отбора проб воды, на которую отсутствует влияние фильтрата с полигона. Диаметр скважин 140 мм, глубина 6,0 метров.

Скважины обсажены фильтровой колонной (трубы полиэтиленовые) диаметром 110 мм до глубины 6,0 метров. Фильтры - перфорированная труба с сетчатой обмоткой установлены в интервале 2,0-5,0 метров.

Производственный контроль проводится в соответствии с План-графиком контроля за безопасным обращением с отходами на территории предприятия.

Основные проблемные вопросы

В городе Атырау особо остро стоит вопрос хранения и переработки все возрастающих объёмов бытовых отходов. Эксплуатация полигона твёрдых бытовых отходов не соответствует нормативным критериям. На полигоне ТБО периодично происходит самовозгорание свалочного газа в теле полигона.

Рис. Пожар на полигоне ТБО г. Атырау

При эксплуатации происходит образование фильтрата, который за отсутствием системы сбора и очистки фильтрата имеет свободный доступ к грунтовым водам, что при условии залегания УГВ (уровня грунтовых вод) от 2,1 до 3 м, крайне негативно сказывается на экологической обстановке в регионе. Кроме того, в непосредственной близости от полигона ТБО находится водный объект р. Чёрная речка.

Вал вокруг свалки имеется примерно на 1/3 периметра. Ограждение вокруг свалки находится в неудовлетворительном состоянии, имеются слабо закрытые пролёты в ограждении, соответственно имеется доступ на территорию полигона посторонних лиц, а также животных. Лёгкая фракция отходов отнесена ветром даже на расстоянии нескольких км, и чем ближе к полигону, тем больше отходов вдоль подъездной дороги и по периметру полигона.

В принципе опасность здоровью человека и окружающей среде, которая создаётся полигоном, определяется пятью основными группами факторов:

1) количество и состав отходов, захороненных в полигоне;
2) количество и состав свалочного газа образовавшегося за период эксплуатации полигона;
3) конструктивными особенностями конкретного объекта – наличие или отсутствие противофильтрационного экрана, сбора и очистки инфильтрата;
4) природными факторами – способствуют они или нет образованию и распространению загрязнения: фильтрационные свойства пород, близость поверхностных водоёмов, количество осадков и др.
5) антропогенными факторами - близость населённых пунктов к полигону и расположение их даже в зонах загрязнения подземных вод, создание опасности аэропортам (скопление птиц) и др.

Данные по вышеуказанным факторам риска сведены в таблицу, представленную ниже, с примерной оценкой опасности для окружающей среды:

Фактор	Степень риска здоровью человека и окружающей среде			
	Небольшая	**Средняя**	**повышенная**	**Высокая**
Количество отходов, $м^3$	<100 000	100 000 – 500 000	500 000 -2 000 000	>2 000 000
Конструктивные особенности	Современный полигон	есть изоляция, но нет сбора фильтрата	нет изоляции, но есть сбор фильтрата	нет проекта
Природные факторы				
- подстилающие прроды	Глина	Суглинок	Супесь	Песок
- расстояние до водотоков, м	>2000	1000-2000	500-1000	<500
- количество осадков, мм/год	<200	200-400	400-600	>600
Антропогенные факторы				
- близость жилых домов, м	>1000	500-1000	300-500	<300
- загрязнение подземных вод	>1000	300-1000 м от зоны	0-300 м от зоны	в зоне загр.
Количество баллов за каждый	1	3	5	8
Категория риска	**I**	**II**	**III**	**IV**

Таким образом оценив полигон ТБО по примерным критериями риску, почти по всем вышеприведённым пунктам полигон ТБО можно отнести к категории риска – IV степени с высокой степенью риска здоровью человека и окружающей среде.

Проведя анализ исходных данных и инженерных изысканий, выполненных на площадке полигона ТБО, основываясь на нормативных требованиях РК и применяя зарубежный опыт по закрытию полигонов ТБО были приняты проектные решения по закрытию и рекультивации земель полигона ТБО.

2. Природные условия и ресурсы.

2.1. Общие сведения

Климат региона резко континентальный, засушливый. Теплые атлантические воздушные массы на увлажнение территории почти не оказывают влияния, поскольку они поступают сюда сильно трансформированными, а общая равнинность поверхности не способствует их задержанию. Влияние Каспийского и Аральского моря также очень ограничено. Оно заметно лишь в узкой полосе побережья и выражается в небольшом увеличении влажности воздуха, повышении температуры в зимние месяцы, понижении температуры в летние месяцы, в уменьшении годовых и суточных амплитуд температуры.

2.2. Климатическая характеристика

Атмосферно-гигиенические условия любого географического региона определяются не только общим объемом выбрасываемых с территории или вовлекаемых со стороны в атмосферу загрязняющих веществ, но и естественными возможностями самоочищения самой атмосферы.

Существует несколько подходов к определению самоочищающей способности атмосферы. Все они основаны на определении соотношения на рассматриваемой территории факторов, способствующих очищению атмосферного воздуха (осадки, сильные ветры, грозы) и факторов, увеличивающих загрязнение (штили, слабые ветры, инверсии, туманы).

Осадки и грозы, как факторы самоочищения атмосферы, на рассматриваемую территорию не оказывают ощутимого воздействия из-за их небольшого количества, за исключением переходных сезонов года.

Ветры оказывают существенное влияние на перенос и рассеивание примесей в атмосфере.

Накопление примесей происходит при ослаблении ветра до штиля. Однако в это время значительно увеличивается подъем перегретых выбросов в слои атмосферы, где они рассеиваются.

Если при этих условиях наблюдается инверсия, то может образоваться «потолок», который будет препятствовать подъему выбросов, и концентрация примесей у земли резко возрастет.

На формирование уровня загрязнения воздуха оказывают также влияние туманы.

Капли тумана поглощают примесь, причем не только вблизи подстилающей поверхности, но и из вышележащих наиболее загрязненных слоев воздуха. Вследствие этого концентрация примесей сильно возрастает в слое тумана и уменьшается над ним.

Для оценки климатических условий рассеивания примесей используется показатель ПЗА – потенциал загрязнения атмосферы. Согласно районированию территории Республики Казахстан, проведенному Казахским научно-исследовательским гидрометеорологическим институтом, по потенциалу загрязнения атмосферы исследуемый район относится к III-ей зоне ПЗА (зоне повышенного потенциала), что объясняется высокой естественной запыленностью, низкой вымывающей способностью осадков, мощным промышленным развитием района.

Однако на побережье Каспийского моря значительный воздухообмен за счет смены воздушных течений способствует понижению уровня загрязнения воздуха.

Таким образом, совокупность климатических условий определяются уровнем развития промышленности Атырауской области.

Основные показатели, характеризующие состояние атмосферного воздуха Атырауской области, приведены в таблице

Таблица. Основные показатели, характеризующие состояние атмосферного воздуха (данные управления статистики Атырауской области).

Основные показатели	Ед. измерения	Количество
Количество предприятий, имеющих выбросы загрязняющих веществ в атмосферу	единиц	350
Количество источников выбросов загрязняющих веществ, всего, в том числе организованных	единиц	17381
	единиц	14831
Количество источников выбросов загрязняющих веществ, оборудованных очистными сооружениями	единиц	31

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух	тыс. т	107,67

Внутриматериковое положение и особенности орографии предопределяют резкую континентальность климата, основными чертами которого являются преобладание антициклонических условий, резкие температурные изменения в течение года и суток, жесткий ветровой режим и дефицит осадков.

Западный Казахстан, в пределах которого находится рассматриваемая территория, находится почти в центре обширного Евразийского материка. В связи с этим он является мало доступной областью для влажных воздушных атлантических масс.

Количество осадков здесь не велико. Не формируется и мощная облачность, которая могла бы создать защитный экран от притока прямой солнечной радиации.

Ветровой режим

Режим ветра в районе носит материковый характер и характеризуется преобладанием восточных, юго-восточных ветров зимой и западных, северо-западных ветров - летом.

Зимой, когда воды Каспия менее охлаждены, чем прилегающие к нему районы пустыни, создаются условия для переноса холодных воздушных масс в сторону моря, что еще более увеличивает повторяемость восточных, юго-восточных ветров.

Летом более холодные массы воздуха с морской поверхности устремляются на сушу, увеличивая повторяемость западных, северо-западных ветров. Летом зафиксирована также суточная смена направлений ветра. Морские бризы дуют с моря на сушу в ночные часы, принося прохладу. Днем ветер дует с суши на море.

По данным наблюдений за 2021 год в районе проведения планируемых работ, преобладающим, в среднем за год, является юго-восточное направление ветра, в течение года, направление ветра меняется.

Таблица. Средняя повторяемость направлений ветра и штилей, %

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
9	11	14	20	9	13	14	10	3

Данные ДГП «Атырауский центр гидрометеорологии РГП «Казгидромет»

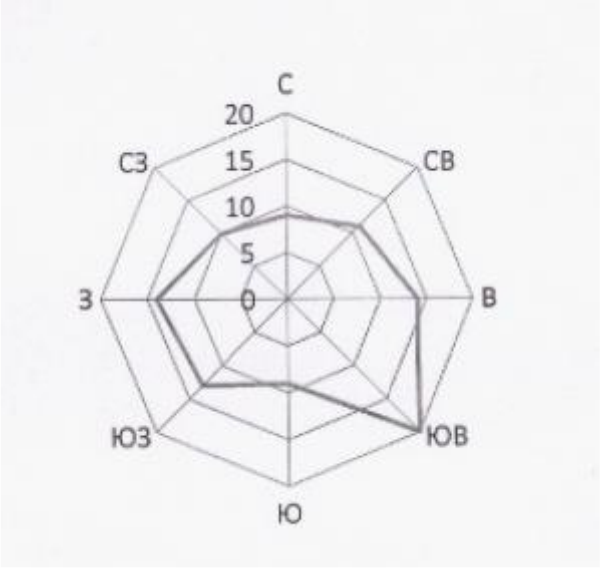


Рисунок. Годовая роза ветров

Таблица. Метеорологическая информация за 2021 г. По данным МС Атырау

1	Средняя месячная температура воздуха ◦С	12,4
2	Средняя максимальная температура воздуха самого жаркого месяца (август) ◦С	37,3
3	Абсолютная максимальная температура воздуха ◦С	42,8
4	Средняя минимальная температура воздуха самого холодного месяца (февраль) ◦С	-8,1
5	Абсолютная минимальная температура воздуха ◦С	-24,7
6	Средняя месячная относительная влажность воздуха %	53
7	Среднегодовая скорость ветра, м/сек	4,45
8	Скорость ветра превышения которой составляет 5%, с/сек	7

9	Средняя высота снежного покрова	2

Таблица. Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ, в атмосфере города

Наименование характеристик	Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	200
Коэффициент рельефа местности в городе	1.00
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, град.С	42,8
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца (для котельных, работающих по отопительному графику), град С	-8,1
Среднегодовая роза ветров, %	
С	9.0
СВ	11.0
В	14.0
ЮВ	20.0
Ю	9.0
ЮЗ	13.0
З	14.0
СЗ	10.0
Среднегодовая скорость ветра, м/с	3.6
Скорость ветра (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5 %, м/с	9.0

2.3. Геологические и гидрогеологические условия

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 чёрная 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.

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 тяжёлый 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.

В процессе производства инженерно-геологической разведки, всеми выработками, пройдёнными 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.

№ 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.

Согласно СП РК 2.03-30-2017* сейсмичность рассматриваемой территории составляет 5 баллов по карте ОСЗ-2475 и 6 баллов по карте ОСЗ-22475, в ускорениях по карте ОСЗ-1475 – 0,016, по карте ОСЗ-12475 – 0,037.

3. Конструктивно-технологические решения рекультивации полигона ТБО.

Рекультивация полигона ТБО будет проходить в два основных этапа:

1. Технический этап рекультивации полигона ТБО – продолжительность два года.
2. Биологический этап рекультивации полигона ТБО – продолжительность четыре года.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ЭТАП	БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЭТАП
Формирование тела полигона	Укрепление откосов
Выполаживание откосов	Обустройство плодородного слоя
Террасирование полигона	Дискование плодородного слоя
Обустройство газодренажного слоя	Удобрение плодородного слоя
Обустройство гидроизоляционного слоя	Предпосевное прикатывание
Обустройство защитных слоёв тела полигона	Посев травосмеси высадка саженцев
Подсыпка просевшего грунта через год после выполнения технического этапа	Передача полигона после рекультивации

3.1. Технический этап рекультивации полигона

3.1.1. Общие требования.

В связи с завершением эксплуатации полигона проектом предусматривается ряд мероприятий, при помощи которых будет предусмотрено закрытие полигона ТБО и рекультивация земель полигона ТБО.

Закрытие полигона осуществляется после отсыпки ТБО на проектную отметку. Перед закрытием полигона последний слой отходов засыпается слоем изолирующего грунта и подготавливается к дальнейшей рекультивации.

Укрепление наружных откосов полигона должно осуществляться все время эксплуатации полигона по мере наращивания высоты складирования. Материалом для засыпки и укрепления наружных откосов полигона является привозной грунт из карьера, расположенного рядом с полигоном на отдалении 500 м (данные от ТОО «Спецавтобаза»).

Непосредственной задачей технического этапа рекультивации полигона является окончательное формирование его тела с уплотнением поверхности и окончательной изоляции поверхности.

Этим мероприятием достигается решение нескольких задач:

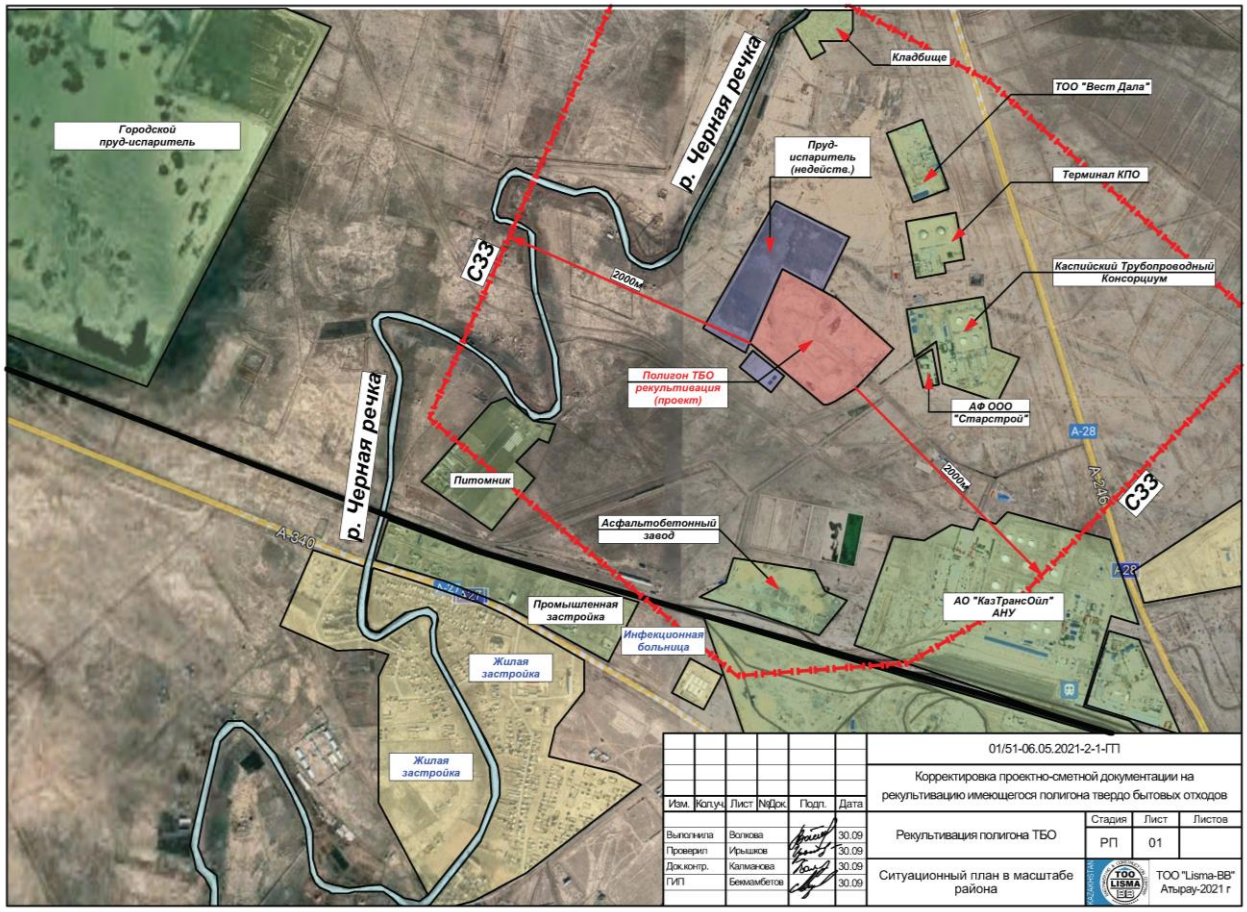
- придание эстетической формы телу полигона с выровненными внешними откосами;
- возможность посадки зелёных насаждений;
- решение экологических проблем, в частности уменьшение количества образования в теле полигона жидкого фильтрата путём устройства на его поверхности водонепроницаемой конструкции, предотвращая тем самым инфильтрацию атмосферных осадков в тело полигона;
- решения по утилизации свалочного газа;

3.1.2 Характеристика участка

Полигон ТБО находится в 5 км от г. Атырау в промышленном районе в северо-западном направлении по трассе «Атырау-Уральск» на территории Алмалинского сельского округа, с. Береке Махамбетского района Атырауской области. Полигон ТБО находится в промышленном секторе неподалёку от территории полигона находятся:

- асфальтозавод с южной стороны от полигона;
- АО «КазТрансОйл» АНУ – юго-восток;
- АФ ООО «Старстрой» и «Каспийский трубопроводный консорциум» (КТК) с восточной стороны;
- Терминал КПО и ТОО «Вест Дала» в северо-восточном направлении от участка полигона ТБО;
- кладбище в северной части;
- городской пруд испаритель, недействующий пруд испаритель, р. Чёрная речка с западной стороны от участка;
- с юго-западной стороны от участка расположено очистные сооружения КТК и питомник.

Санитарно-защитная зона полигона ТБО составляет 2000 м. В санитарно-защитной зоне полигона расположено промышленные объекты, жилая и общественная застройка отсутствует.



Участок полигона ТБО почти прямоугольный в плане с размерами около 830,0х443,0м. Участок полигона ТБО условно делится на такие зоны:

- подъездная дорога;
- участок складирования ТБО;
- административно-хозяйственная зона;
- участок для размещения производства по сортировке отходов;
- коммуникации;
- зона кавальер (отвал грунта для изоляции слоёв);
- санитарно-защитная зона.

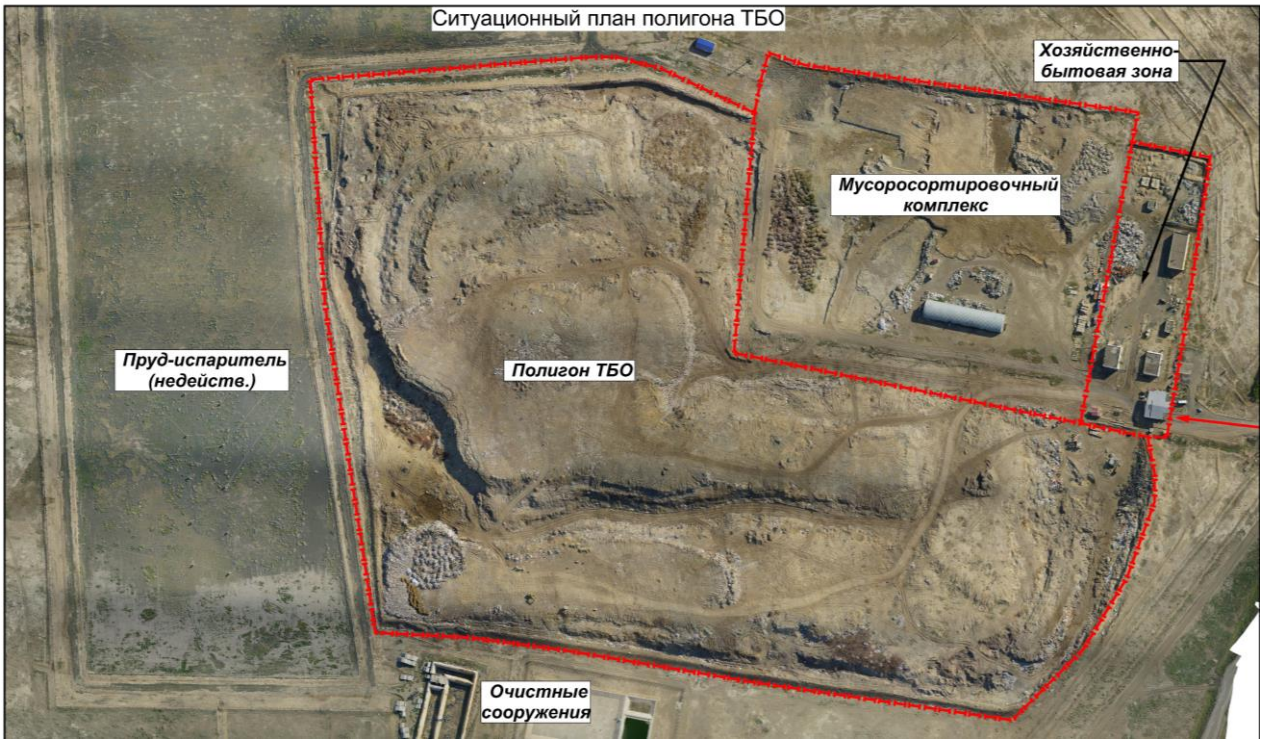
В первой зоне расположено подъездную дорогу, КПП (контрольно-пропускной пункт) с навесом, весовую. Подъездная дорога к полигону соединяет существующую автомобильную

сеть дорог с участком складирования твёрдых бытовых отходов. Подъездная автомобильная дорога предусмотрена на движение с двух сторон.

Административно-хозяйственная зона располагается на пересечении подъездной автомобильной дороги с границей полигона ТБО, что позволяет эксплуатировать полигон на любой стадии заполнения твёрдыми бытовыми отходами. В административно-хозяйственной зоне располагаются производственные и бытовые сооружения. В административно-хозяйственной зоне расположено: хозяйственный корпус, административно – бытовой корпус, гараж-бокс, котельную.

Мусоросортировочный комплекс представляет собой открытую площадку с ангаром для технологических линий.

Полигон ТБО - открытая площадка, которая ограждена сеточным забором по периметру. Вокруг полигона частично выполнено обвалование. Высота напластования ТБО более 20м, неравномерная с значительным перепадом высот. Участок складирования занимает основную площадь полигона.



3.1.3 Основные планировочные решения

Рекультивация полигона ТБО составляет единый комплекс мероприятий и включает в себя комплекс инженерно-технических и природоохранных мероприятий по восстановлению территории полигона для её дальнейшего использования.

Выбор и объем работ по рекультивации был определён исходя из дальнейшего целевого использования данной территории. Согласно генерального плана г. Атырау территория полигона находится в промышленном комплексе, Заказчиком было определено наиболее целесообразное использование данной территории под сельскохозяйственное назначение (без посадки плодовых культур).

Рекультивация закрытого полигона будет проводится по завершении процесса стабилизации - процесса консолидации свалочного грунта с достижением устойчивого состояния. Время процесса стабилизации для климатической зоны района – 2 года.

По окончании процесса стабилизации тела полигона выполняются работы по завозу грунта автомашинами для засыпки образовавшихся ям и провалов.

Рекультивация территории полигона проводится в два этапа: технический и биологический. Во время технического этапа рекультивации выполняются следующие работы: создание наружного изоляционного слоя покрытия, планировка откосов, разработка, защитных грунтовых слоёв, строительство дорог и другие работы. Далее составляется прогноз образования биогаза и определяется способ дегазации.

Биологический этап содержит мероприятия по регенерации территории для их дальнейшего целевого использования. К биологическому этапу относятся агротехнические и мелиоративные мероприятия по восстановлению земель. Биологический этап выполняется после технического этапа рекультивации. Технический этап выполняется заказчиком. Биологический этап необходимо выполнять специализированной организацией сельскохозяйственной, лесохозяйственной или коммунальной специализации.

3.1.4 Планировка территории полигона ТБО

На техническом этапе при рекультивации выполняются работы по выполаживанию и террасированию откосов. Так как полигон выступает над поверхностью земли выше 1,5 метра, то выполняется его выполаживание и террасирование. Выполаживание выполняется бульдозером сверху вниз передвижением свалочного грунта последовательными проходками. Террасирование полигона принято в связи с климатическими условиями площадки, а также для удобства обслуживания во время проведения технологического и биологического периода.

Вертикальной планировкой тела полигона ТБО планируется перемещение свалочного грунта, отвод, поверхностных вод.

Отвод поверхностных вод с территории должен производится открытым способом по дорогам и склонам тела полигона на прилегающие территории, которые находятся ниже отметки тела полигона.

Вертикальная планировка территории полигона решена методом проектных отметок по сплошной системе с учётом отвода поверхностных вод в пониженные места рельефа и увязки планировочных отметок транспортных путей с отметками тела полигона.

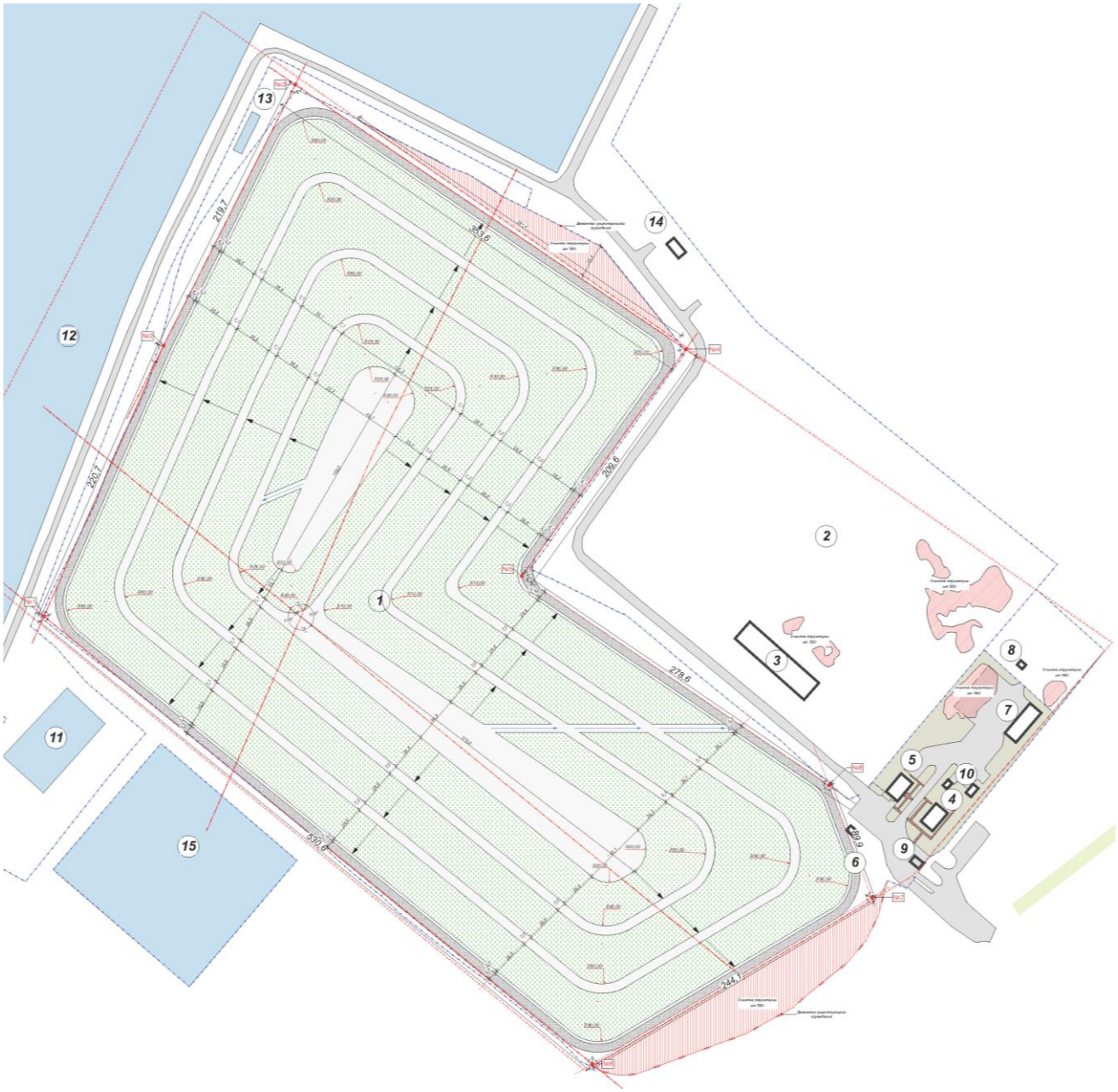


Рис. Террасирование тела полигона с использованием террас как проездов.

Ширина террасы принята 7 метров. Террасы на период выполнения технологического и биологического этапов будут использоваться как проезд для обслуживающей техники. Угол откоса (в %) принят исходя из дальнейшего целевого назначения земельного участка полигона ТБО и принят равным - 14 % (7˚).

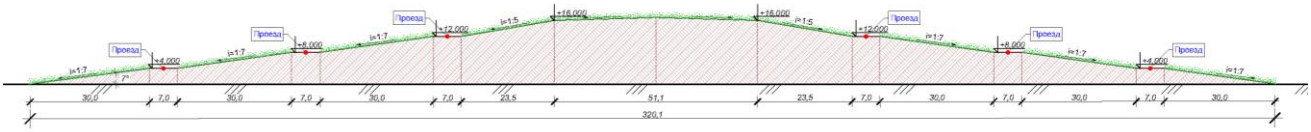
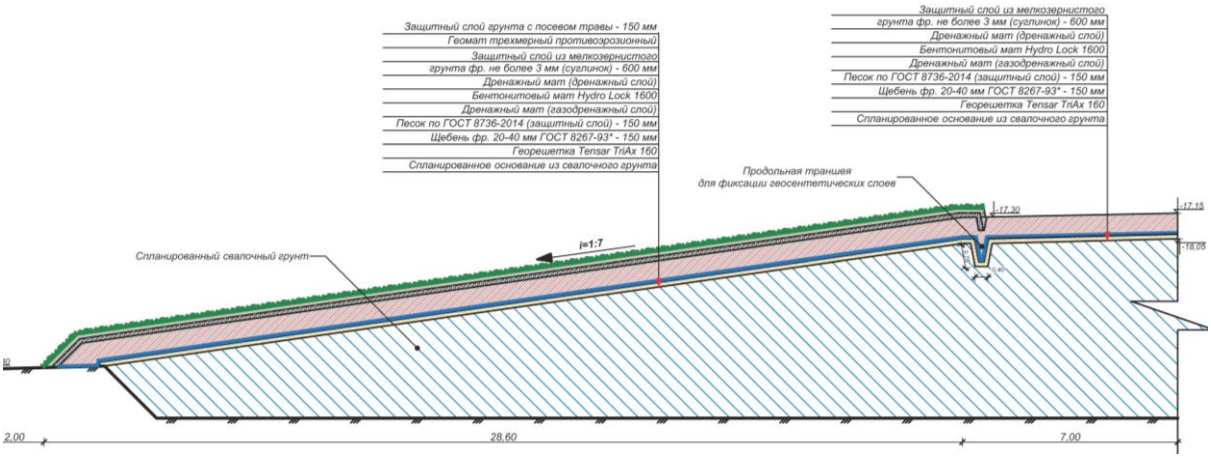


Рис. Поперечное сечение тела полигона 1-1.

Наружный, рекультивируемый общий слой состоит из слоя подстилающего грунта и покрывающего насыпного слоя плодородной почвы. В качестве подстилающего слоя применяются: плотные суглинки толщиной слоя 60 см и с коэффициентом фильтрации не более 10-3см/с.

Толщина верхнего рекультивационного слоя (плодородной почвы) - 15 см.



Основное технологическое оборудование, используемое при рекультивации закрытых полигонов приведено в таблице ниже

Наименование технологических операций	Тип оборудования	Краткая техническая характеристика				
		Модель	Базовая машина (мощность)	Производи-тельность, $м^3$/ч	Ем-кость, $м^3$	
Выполаживание откосов отвалом	Бульдозер	ДЗ-42	ДТ-75	44,8	-	Дальность транспортирования 1500-2500 метров
Террасирование откосов бульдозером (для высотных полигонов)	Бульдозер	ДЗ-43	ДТ-75	44,8	-	
Погрузка и доставка на рекультивируемую территорию плодородных или потенциально плодородных земель	Экскаватор	ЭО-4321	-	-	0,65	
Их укладка и планировка	Бульдозер	ДЗ-17	Т-130	44,8	-	

После завершения технического этапа участок передаётся для проведения биологического этапа рекультивации.

3.1.5 Карты складирования.

План карт складирования ТБО в эксплуатирующей организации отсутствует. Карты для складирования твёрдых бытовых отходов создавались хаотично на относительно ровных участках полигона. В северо-восточной части полигона напластование отходов с изоляционными слоями получилось значительно выше чем на других участках полигона.

Доступ к таким участкам затруднительный в виду крутых склонов полигона. Складирование отходов на рабочей карте проводится специализированной техникой. Площадка разгрузки мусоровозов перед рабочей картой разбивается на два участка. На одном участке разгружаются мусоровозы, на другом работает бульдозер. Складирование ТБО ведётся методом «сталкивания» и засыпается грунтом.

После планировки площадки карты она снова используется для завоза новой партии мусора, ведётся укладка отходов и их послойное уплотнение.

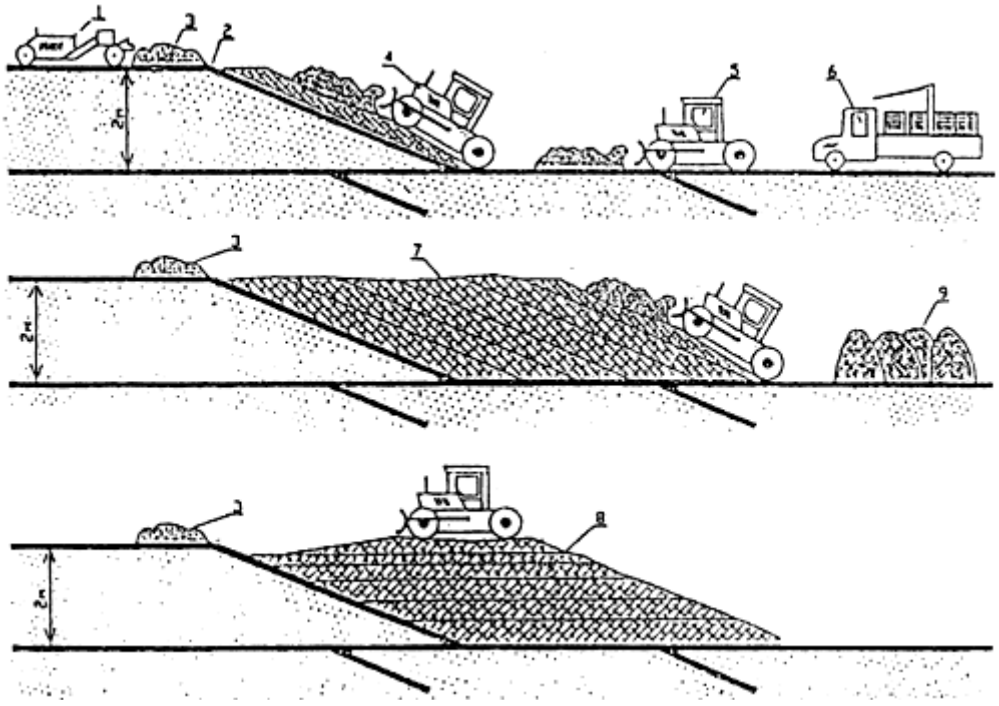


Рис. Схема разгрузки мусоровозов на полигоне ТБО

Выгруженные из машин ТБО складируются на рабочей карте. Устанавливаются следующие размеры рабочей карты: ширина 5 м, длина 30-150 м. Бульдозеры сдвигают ТБО на рабочую карту, создавая слои высотой до 0,5 м. За счёт 12-20 уплотнённых слоёв создаётся вал с пологим откосом высотой 2 м над уровнем площадки разгрузки мусоровозов.

Уплотнение уложенных на рабочей карте ТБО слоями до 0,5 м осуществляется тяжёлыми бульдозерами массой 14 т и на базе тракторов мощностью 75-100 кВт (100-130 л.с.) или катками-уплотнителями КМ-305 и др.

Уплотнение осуществляется 2-4 кратным проходом бульдозера (катка) по одному месту.

Бульдозеры (катки), уплотняющие ТБО, двигаются вдоль длинной стороны карты. При 2-кратном проходе бульдозера уплотнение ТБ составляет 570-670 кг/м3, при 4-кратном проходе - 670-800 кг/м3. Каток КМ-305 за четыре прохода уплотняет слой ТБО 0,5 м до 850 кг/м3.

Для обеспечения равномерной просадки тела полигона необходимо два раза в год делать контрольное определение степени уплотняемости ТБО.

Промежуточная и окончательная изоляция уплотнённого слоя ТБО осуществляется привозным грунтом с карьера. При складировании ТБО на открытых, незаглублённых картах промежуточная изоляция в тёплое время года осуществляется ежесуточно, в холодное время года – с интервалом не более трёх суток. Слой промежуточной изоляции составляет 0,25 м, при уплотнении ТБ катками КМ-305 - 0,15 м. Разработка грунта и доставка его на рабочую карту производится скреперами. Схема организации работ показана на рис.

Работа по изоляции строительными отходами нормируется как грунтом II группы.

3.1.6 Схема перемещения свалочного грунта.

Формирование тела полигона производится по проектным отметкам, представленным в разделе генеральный план лист «План организации рельефа», перемещение свалочного грунта выполняется согласно картограммы земляных масс, которая также представлена в разделе Генеральный план.

На картограмме указаны места срезки и насыпи свалочного грунта для выполаживания откосов и формирования тела полигона, обустройства террасирования тела полигона.

Выполаживание откосов производится бульдозером сверху вниз перемещением свалочного грунта с верхней бровки полигона на нижнюю путём последовательных заходок, как указано на рисунке ниже.

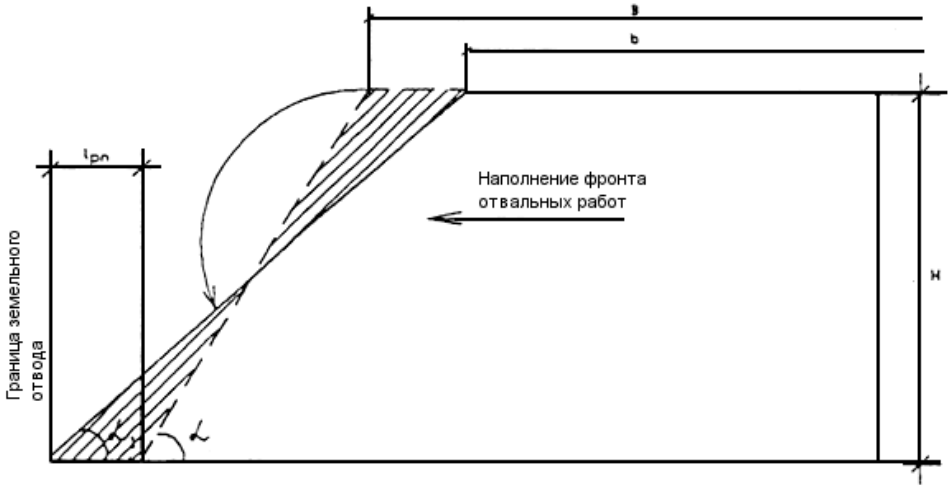
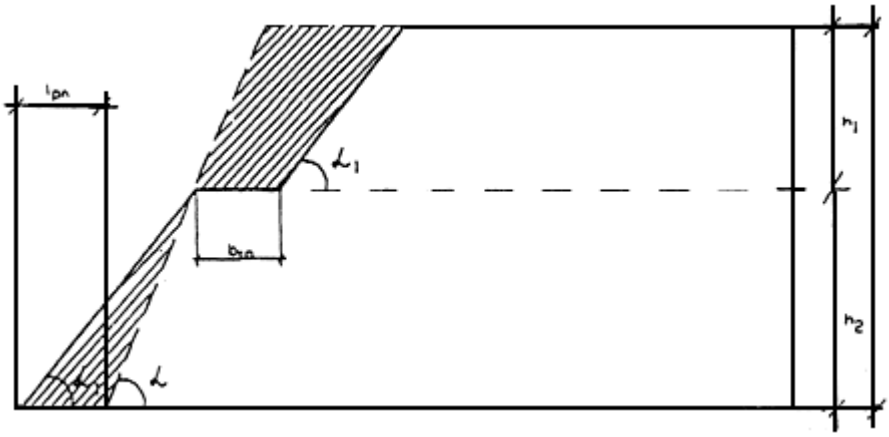


Рис. Технологическая схема выполаживания откоса свалок

lpn - приращение горизонтальной проекции линии откоса; (α) - угол естественного откоса отходов; (α1) - угол откоса после выполаживания; В - берма безопасности; в – ширина горизонтальной поверхности.

Выполнение террасирования тела полигона проводится по той же схеме, что и выполаживание откосов, только дополнительно выполняются горизонтальные площадки



Iр.п. - приращение горизонтальной проекции линии откоса; (α) - угол естественного откоса отходов; (α1) - угол откоса после выполаживания; bтр - ширина горизонтальной поверхности террасы; h1, h2 - высота яруса; Н - высота свалки отходов.

После формирования участка тела полигона выполняется уплотнение свалочного грунта. Уплотнение слоями по 0,5 метра выполняется бульдозерами массой 14 тонн (на базе тракторов мощностью 75-100 кВт или 100-130 л.с.) или катками-уплотнителями. Уплотнение слоёв более 0,5 метров запрещается. Уплотнение выполняется четырёх кратным проходом бульдозера или катка по одному месту. Уплотнение слоя отходов толщиной 0.5 метра катком за 4 раза составляет 850 кг/м3. При уплотнении тела полигона выполняется увлажнение валочного грунта из расхода На 1 (м3) ТБО плотностью Р=200 (кг/м3) подаётся воды: 50*0,2=10 (л).

Общий расход воды на увлажнение 1000 (м3) ТБО за составит 1000*10=10000 (л/сут)= 10 (м3/сут).

3.1.7 Технологическая схема проведения рекультивации

К процессам технического этапа рекультивации относятся стабилизация, выполаживание и террасирование, сооружения системы дегазации, создание рекультивационного многофункционального покрытия, передача участка для проведения биологического этапа рекультивации. Технический этап рекультивации закрытых полигонов включает следующие операции:

- завоз грунта для засыпки трещин и провалов, его планировка;
- создание откосов с нормативным углом наклона. Операции производятся сверху вниз;
- строительство дренажных систем дегазации;
- погрузка и транспортировка материалов для устройства многофункционального покрытия;
- планировка поверхности;

После формирования тела полигона (выполаживания откосов, обустройства террас) и его уплотнения выполняется послойная изоляция тела полигона.

На спланированное основание из свалочного грунта укладывается:

- Георешетка Tensar TriAx 160;
- Щебень фр. 20-40 мм ГОСТ 8267-93* - 150 мм;
- Песок по ГОСТ 8736-2014 (защитный слой) - 150 мм;
- Дренажный мат (газодренажный слой);
- Бентонитовый мат Hydro Lock 1600;
- Дренажный мат (дренажный слой);
- Защитный слой из мелкозернистого грунта фракцией не более 3 мм (суглинок) – 600 мм;

После выполнения защитных слоёв и системы дегазации полигон оставляют на 1 год для прохождения процессов стабилизации и консолидации свалочного грунта. За этот период проходят процессы необходимые для остановки процессов образования фильтрата, сбора свалочного газа с тела полигона, а также для усадки грунтовых масс.

В конце процесса стабилизации производится завоз грунта автомобильным транспортом для засыпки и планировки образовавшихся провалов над телом полигона.

После подсыпки защитного слоя из мелкозернистого грунта технологический этап рекультивации слоя полигона считается завершённым. Далее полигон передаётся для проведения биологического этапа рекультивации.

3.1.8 Система изоляционного слоя тела полигона

Формирование системы изоляционно-защитного слоя тела полигона ТБО будет осуществляться с использованием современных гидроизоляционных, защитных и газодренажных материалов:

- Георешетка Tensar TriAx 160;
- Дренажный мат (газодренажный слой);
- Бентонитовый мат Hydro Lock 1600;
- Дренажный мат (дренажный слой).

1. Георешетка Tensar TriAx 160

Для предотвращения деформационных процессов тела полигона (проседание, обвалы, выгорание и прочее) перед выполнением изоляционных слоёв, предусмотрен защитный слой георешетки Tensar TriAx 160. Георешетка Тенсар **TriAx**® предназначена для стабилизации, выполнения функции армирования дополнительно к разделению конструктивных и защитных слоёв, основания насыпей, и борьбы с эрозией тела полигона.

Тенсар **TriAx**® - пластмассовая экструдированная гексагональная георешетка, представляющая собой комбинацию диагональных и поперечных рёбер с отверстиями треугольной формы, обладающая заданной изотропной жёсткостью и заданной прочностью во всех направлениях. Основные физико-механические свойства георешеток «Tensar», определяющие высокую степень их надёжности, и эффективность при применении в различных областях строительства:

- высокая жёсткость;

- уникальная геометрия ячейки и ребра, обеспечивающие эффективное взаимодействие с зернистым материалом;

- прочность узловых соединений;

- высокая химическая стойкость, возможность длительной работы при контакте со средою с кислотностью pH от 0,5 до 14;

- высокая светоустойчивость за счёт введения не менее 2% сажи и антиоксидантов.

Применение ГР, выполняющих армирующую и разделительную функцию, позволяет:

- отказаться от замены слабого грунта в основании насыпи;

- обеспечить равномерную и контролируемую осадку сооружения;

- уменьшить взаимопроникновение грунта насыпи и материала основания;

- облегчить технологию производства работ, т.к. это улучшает условия отсыпки и уплотнения грунта насыпи;

- сократить потери грунта при выполнении земляных работ.

Георешетки Тенсар TriAx™ эффективно решают проблему стабилизации грунта. Уложенные в слой щебня, они предотвращают горизонтальный сдвиг проникающих в отверстия частиц заполнителя. Армированный таким образом инертный материал равномерно перераспределяет нагрузку, максимально мобилизуя несущую способность слабого подстилающего грунта.

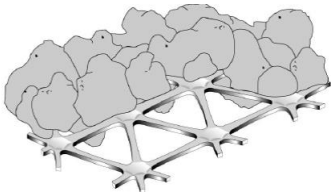


Рис. Эффект заклинивания частиц зернистого слоя

Подготовка основания перед укладкой георешетки.

Основание должно быть подготовлено перед началом укладки полотен плоской гексагональной решётки Тенсар ТриАкс так, чтобы не содержать глыб или каменей размером более 120 мм, крупных корней деревьев, строительного мусора и т.п. для предотвращения значительных изгибов и складок геоматериала при его раскатывании. Неровности поверхности высотой более 20-30 см должны быть выровнены: выпуклости срезаны, пониженные участки засыпаны. При необходимости выравнивания основания на слабых грунтах (здесь и далее слабыми грунтами называются грунты с Едеф менее 7 МПа) следует применять только строительную гусеничную технику для того, чтобы наносить минимальные нарушения естественной структуре поверхности грунта основания.

При применении георешеток в основании насыпи, сложенном слабыми грунтами, подготовка может не выполняться, если отсутствует опасность их повреждения. При наличии глубокой колеи или ям их засыпают грунтом, планируют автогрейдером или бульдозером. Кустарник, деревья вырубают или спиливают в одном уровне с поверхностью. В этом случае корчевка пней может не проводиться. Если в момент производства работ на участке имеются поверхностные воды, то отсыпают защитный слой из местного грунта толщиной 20-30 см, но не менее чем на глубину подтопления.

Укладка георешетки Тенсар

При работе с георешеткой рекомендуется использовать плотные защитные перчатки для защиты рук при размотке рулонов. Движение построечного транспорта непосредственно по георешеткам запрещается.

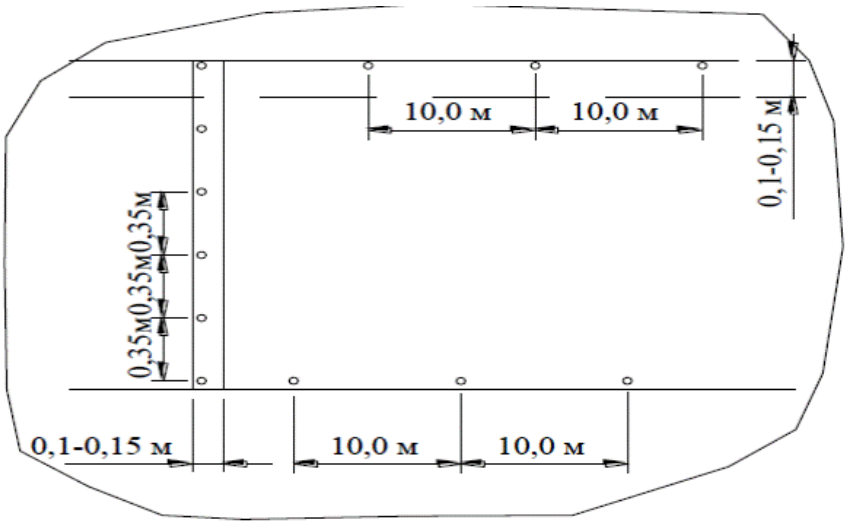
Рулоны георешетки транспортируют к месту производства работ непосредственно перед укладкой и распределяют по длине участка через расстояние, соответствующее длине полотна в рулоне.

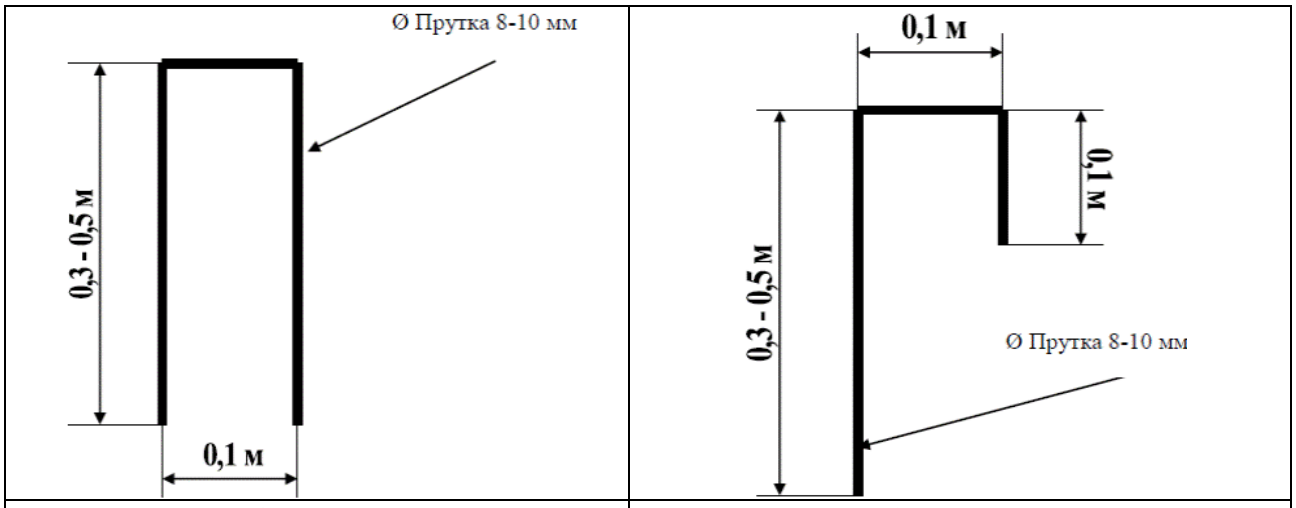
Укладка сеток может быть выполнена вдоль земляного полотна. Ее ведут путем раскатки рулонов вручную или механизировано с помощью приспособленной техники. После раскатки первых метров краевую часть (по ширине) полотна прижимают к грунту двумя-тремя анкерами, размер анкеров уточняется в процессе производства работ. При дальнейшей

раскатке производят периодическое разравнивание полотна с небольшим продольным его натяжением и креплением к грунту анкерами (или другим способом) через 10-15 м.

Во избежание смещения полотна при действии ветровой нагрузки и укладке вышележащего слоя, а также для сохранения небольшого предварительного натяжения ГР выполняют ее крепление. Георешетки укладывают с перекрытием не менее 0,2 м, при использовании штатных полимерных хомутов (стяжек) величина перекрытия может быть равна 2-3 ячейкам. Полотна крепят друг к другу анкерами или скобами, устанавливаемыми на ширине перекрытия через 1,5-2,0 м. Расстилку георешеток необходимо вести с таким расчётом, чтобы к концу смены вся решётка была закрыта вышележащим слоем для предохранения ее от повреждения.

В продольном направлении дюбели забиваются на расстоянии примерно 10 м друг от друга. Такое крепление особенно необходимо в ветреную погоду для предотвращения смещения геосетки. Для соединения полимерных сеток в продольном направлении могут использоваться полимерные хомуты (стяжки).



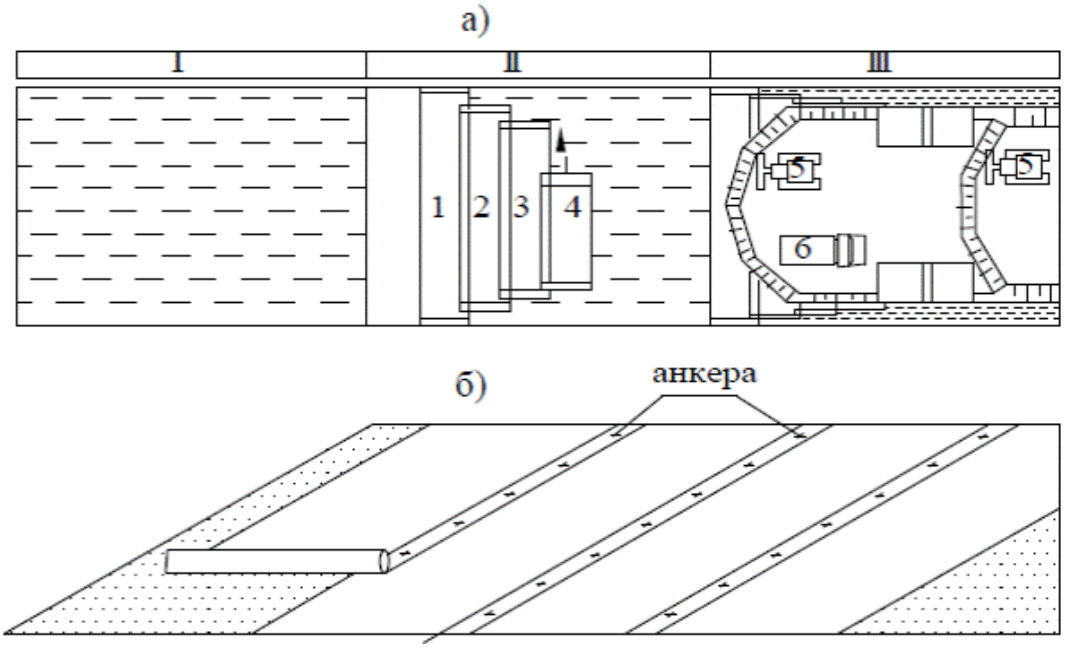


П – образныйанкер	Г - образный анкер

Нахлест

Величина нахлеста смежных рулонов зависит от размера фракции материала засыпки и состояния грунтового основания. В случае поперечной укладки георешеток перекрытие соседних полотен должно составлять от 0,2 до 0,5 м. Это расстояние может быть уменьшено при условии, что георешетки будут соединены в местах нахлеста специальными полимерными хомутами (стяжками). Места нахлеста следует временно фиксировать перед распределением материала засыпки для избежания раскрытия нахлеста рулонов при засыпке слоя поверх георешетки. Для этих целей могут использоваться арматурные анкера любой конструкции с анкерованием через нахлест смежных рулонов (с шагом 1-3 метра) на слабых грунтах

естественного основания, либо небольшое количество отсыпаемого инертного материала, распределяемое вручную лопатами, на более прочном основании.



1÷4 - рулоны (полотна) георешетки; 5 - бульдозер; 6 - автомобиль-самосвал

Рисунок - Общая технологическая схема использования ГР (а) и схема укладки ГР (б)

Распределение засыпки

Разгрузка каменного материала на площадке строительства осуществляется в бурты, расположенные на участках с уже уложенной и засыпанной георешеткой, а не на георешетку непосредственно. При работе на слабых грунтах основания, распределение первого слоя инертного материала производится строго техникой на гусеничном ходу (бульдозерами), т.к. они оказывают значительно меньшую нагрузку на слабый грунт естественного основания, относительно колёсной распределительной техники (автогрейдеров). Движение колёсной или гусеничной техники непосредственно по георешетке не допускается. Следует избегать любых повреждений и разрывов материала георешетки в процессе работ по отсыпке инертного материала.

Перед отсыпкой путём визуального осмотра проверяют качество укладки прослойки, фиксации, сплошности, величины перекрытия, качества стыковки полотен. Также визуально оценивают качество самого ГМ. По результатам осмотра составляют акт на скрытые работы, где приводят результаты осмотра, данные о разновидности ГМ, указанные в паспорте на партию ГМ или на этикетках рулонов.

Отсыпку материала на георешетку ведут по способу «от себя» без заезда занятых на строительстве автомашин и строительной техники на открытое полотно. Толщина отсыпаемого слоя в плотном теле должна быть не менее 15 см. Разравнивание отсыпаемого непосредственно на георешетку материала ведут бульдозером или фронтальным погрузчиком с последовательной срезкой и надвижкой его не менее чем за три прохода.

При устройстве прослойки на слабом основании уплотнение отсыпанного слоя ведут средствами, выбранными с учётом несущей способности основания. Уплотнение начинают лёгкими катками и выполняют от середины к краям насыпи. Последующие операции выполняют аналогично.

Уплотнение

Первый слой перекрытия уплотняется катками небольшого веса либо оставляется вообще без уплотнения, при очень слабых грунтах естественного основания. Второй и каждый последующий слой отсыпаемого материала поверх второго слоя георешетки, либо и первый и второй слой на более прочных грунтах основания, уплотняются обычными тяжёлыми гладковальцевым или пневмоколесными катками.

Уплотнение покрывающего слоя ведётся после его профилирования автогрейдером под углом от центра к краю с достижением плотности 70% от требуемой. Доуплотнение до

максимальных значений на длине каждой захватки производится после того, как весь слой уложен и предварительно уплотнён. Окончательное уплотнение можно выполнять машинами более тяжёлых типов.

Для предотвращения повреждаемости георешеток запрещается проезд уплотняющих машин и механизмов непосредственно по полотну геоматериала.

Уплотнение каждого конструктивного слоя отсыпки производится в соответствии с действующими нормами и правилами. При работе на слабых грунтах требования к степени уплотнения нижнего слоя отсыпки могут быть изменены.

Дренажный мат (газодренажный слой).

Газодренажный материал - это геокомпозитный материал, состоящий из дренажного ядра (полиэтилен высокогодавления PEHD или полипропилен PP), соединённого с обеих сторон с нетканым полипропиленовым фильтром. Широко применяется для дренажа жидкостей или газов на различных объектах. Дренажные геоматы предназначены для сбора и отвода поверхностных и грунтовых вод а также газа.

Отличается своей прочностью и износостойкостью, он легко выдерживает механические нагрузки. Он устойчив ко всем естественным химическим и биологическим воздействиям в грунте. Долгосрочная фильтрующая способность иглопробивного нетканого геотекстиля обеспечивает высокие водопропускные характеристики и долговечность системы. Использование иглопробивного нетканого материала так же обеспечивает высокий коэффициент трения с грунтом и геосинтетическими материалами, что особенно важно при применении на крутых склонах. Прочное соединение между геотекстильным материалом и дренажной сердцевиной обеспечивает высокую внутреннюю прочность материала на сдвиг.

Рис. Дренажный мат

Гидроматы предназначены для решения следующих задач:

- противоэрозионной защиты откосов и насыпей;
- устройство горизонтального (пластового) дренажа при строительстве водосточно-дренажных систем геотехнических объектов;
- устройство вертикального (траншейного) дренажа при строительстве водосточно-дренажных систем геотехнических объектов;
- устройство газового дренажа при строительстве полигонов для захоронения отходов;
- в качестве защитной прокладки геомембраны;
- для пристеночного дренажа, и защиты гидроизоляции заглублённых конструкций от механических повреждений.

Технология производства работ

1. Перед началом укрепительных работ проверяют качество выполнения подстилающего слоя (песок по ГОСТ 8736-2014);

2. Выполняется закрепление полотен геоматов – подготовка траншеи вдоль бровки земляного полотна для закрепления прослойки в верхней его части.

3. Подготовка дренажной траншеи (водоотводящих лотков) у основания откоса.

3.1. Устройство анкерной канавы в основании откоса для крепления геоматов возможно производить вручную или с помощью экскаватора.

3.2. Транспортировка рулонов к месту производства работ, их разгрузку и распределение вдоль откоса, подготовку рулонов к укладке. Рулоны транспортируют и распределяют вдоль

бровки через определённое расстояние, зависящее от длины материала в рулоне, длины образующей откоса.

3.3. Укладка рулонов материала производиться сверху вниз с заделкой ее в верхней и нижней части анкерами. Анкерные траншеи после укладки материала заполняют песчано-гравийной смесью, щебнем или местным грунтом и уплотняют.

3.4. Соседние полотна укладываются параллельно встык с соединением в местах стыков пластиковыми хомутами или с нахлестом 0,1-0,5 м с закреплением анкерами диаметром 3– 5 мм, длиной 30 см с П-образным верхним и заострёнными нижними концами. Анкеры в процессе укладки устанавливают в 2 - 3 точках по ширине рулона через 4 - 5 м по его длине. Работы могут проводиться одним или двумя фронтами в правую и левую стороны в вручную.

3.5. Укладку дренажных геоматов необходимо начинать сразу после проведения подготовительных работ. Должен соблюдаться максимальный период, в течение которого допускается воздействие на материал прямого солнечного света (или других источников ультрафиолетового излучения).

3.6. После укладки на объекте рулоны геомата должны быть перекрыты не позднее чем через 7 дней.

Бентонитовый мат Hydro Lock 1600

Противофильтрационные экраны современных полигонов – это основные конструктивные элементы для защиты компонентов окружающей природной среды от негативного воздействия полигонов захоронения отходов.

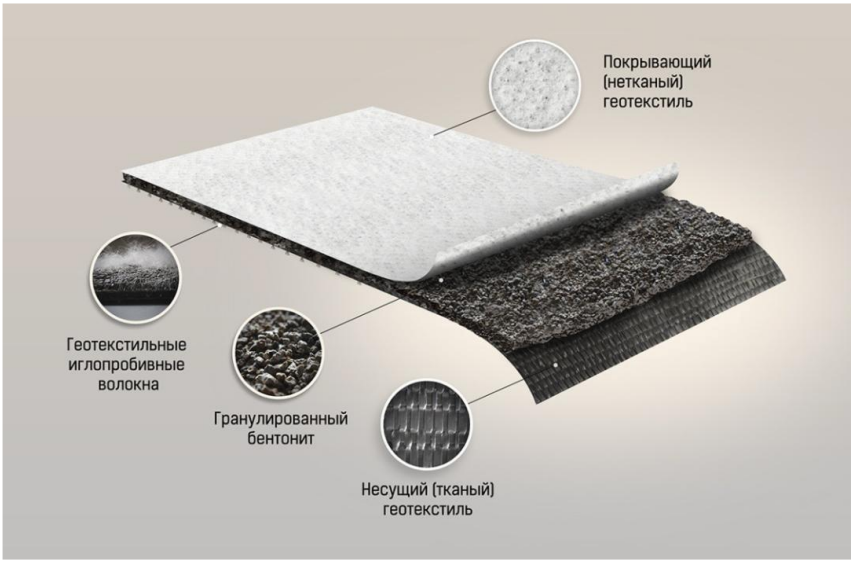
Природоохранная функция противофильтрационных экранов обеспечивает защиту грунта, грунтовых и поверхностных вод от проникновения фильтрата (свалочной жидкости), а также атмосферы от выделяющего свалочного газа (биогаза), пыли, запахов, распространения болезнетворных микробов. Противофильтрационные экраны подразделяются на защитные экраны основания полигона и защитные экраны поверхности полигона (поверхностное финальное перекрытие). В данном проекте применено поверхностное финальное перекрытие.

Минерально-полимерный материал противостоит агрессивным воздействиям биогаза и фильтрата, обладает достаточной прочностью на разрыв и продавливание, обладает эффектом "самозалечивания", и имеет коэффициент фильтрации не более 1,5х10-11 м/с. Срок службы гидроизоляции определён не менее чем на 50 лет.

Принцип действия бентонитового мата основан на уникальном свойстве бентонита в свободном состоянии увеличиваться в объёме в 14–16 раз при гидратации.

При ограничении свободного пространства для набухания создаётся напряжённое состояние в структуре бентонита, что обеспечивает низкую водопроницаемость.

Структура: бентонитовый мат представляет собой иглопробивной каркас из полипропиленовых волокон, который имеет с одной стороны тканую, а с другой нетканую структуру. Гранулы активированного или природного натриевого бентонита равномерно распределены и зафиксированы внутри каркаса изделия.



Основным компонентом бентонитовых матов являются бентонитовые гранулы. Для их производства используется высококачественный бентонит (бентонитовая глина с содержанием монтмориллонита от 75%).

Преимущества бентонитовых матов

- Самовосстановление при взаимодействии с водой. Природная бентонитовая глина увеличивается в объёме, самостоятельно восстанавливая гидроизоляционные свойства при механических повреждениях (проколы, прорастания корней и т.п.).
- Высокие гидроизоляционные свойства Коэффициент фильтрации бентонитовых матов 10-11-10-12 м/с характеризует крайне низкую водопроницаемость.
- Высокая прочность, устойчивость к разрыву и повреждениям Бентонитовые маты устойчивы к динамическим проколам, сдвигу и осадке грунта; допускают передвижение по ним колёсной спецтехники при укладке.
- Экологичность Благодаря своей высокой ёмкости катионного обмена, бентонитовая глина проявляет сорбционные свойства, поглощая ионы тяжёлых металлов, галогенов.
- Экономичность и простота укладки
  - не требует специальной подготовки основания;
  - нет необходимости в сварке швов;
  - укладка матов не ограничена погодными условиями, маты сохраняют гибкость при температуре до -70□С.
- Долговечность Эксплуатационный период бентонитовых матов сопоставим со сроком службы сооружения.

Особенности укладки материала.

Транспортировка и укладка геосинтетических материалов должна проводиться таким образом, чтобы исключить повреждения вследствие механических или иных воздействий. Каждая партия материала сопровождается документацией, представленной поставщиком и регламентирующей вид транспортировки и хранения.

Для крепления гидроизоляционного материала в верхней части полигона предусматривается анкерная траншея шириной не менее 400 мм. В комплект поставки материала должен входить гранулят бентонитовой глины из расчёта 0,5 кг на 1 м^2 для герметизации стыков стыков материала при его укладке.

Высота траншеи варьируется в зависимости от ширины бровки и длины пологой части котлована.

Бентонитовый мат укладывается непосредственно на газодренажный слой. Все неровности на основании размеров более 12 мм должны быть выровнены. Бентонитовый мат может быть уложен на замёрзшее основание, с условием, что это основание будет соответствовать вышеперечисленным требованиям.

Материал необходимо укладывать аккуратно, сводя к минимуму трение материала с основанием, чтобы избежать порчи нижнего слоя. Все полотна материала должны лежать гладко, без складок или морщин.

Полотна материала укладываются между собой внахлёст. Необходимо следить за тем, чтобы места нахлестов не были загрязнены. Минимальный нахлест полотен материала по длине рулона должен составлять 150 мм, если нет каких-либо специальных условий. Нахлест материала в местах стыковки рулонов по ширине полотна -300 мм. Материал должен быть уложен так, чтобы места нахлестов рулонов по длине полотна шли перпендикулярно склону. На крутых склонах (более 1/4, в зависимости от типа грунта и угла их естественного откоса) места соединения двух рулонов по ширине полотна должны находиться на расстоянии не менее 1м от линии дно котлована/откос.

Для герметизации и обеспечения дополнительной надёжности места нахлестов просыпают непрерывным слоем гранул бентонита.

Проходящие через гидроизоляцию инженерные коммуникации и строительные элементы должны быть дополнительно изолированы с помощью бентопасты, полученной смешением бентонитовых гранул и воды в пропорции 1/5.

Укладка бентонитовых матов в основном производится крановым оборудованием (из-за большого веса рулона), оснащённым специальной траверсой, позволяющей разматывать бентоматы по основанию и откосам. К недостаткам данного способа укладки следует отнести высокий риск механической повреждаемости бентоматов острыми предметами и камнями в процессе укладки. Уложенное полотнище бентомата необходимо в течение одной смены засыпать защитным слоем толщиной.

Включения размером более 25 мм в материале засыпки не допускаются.

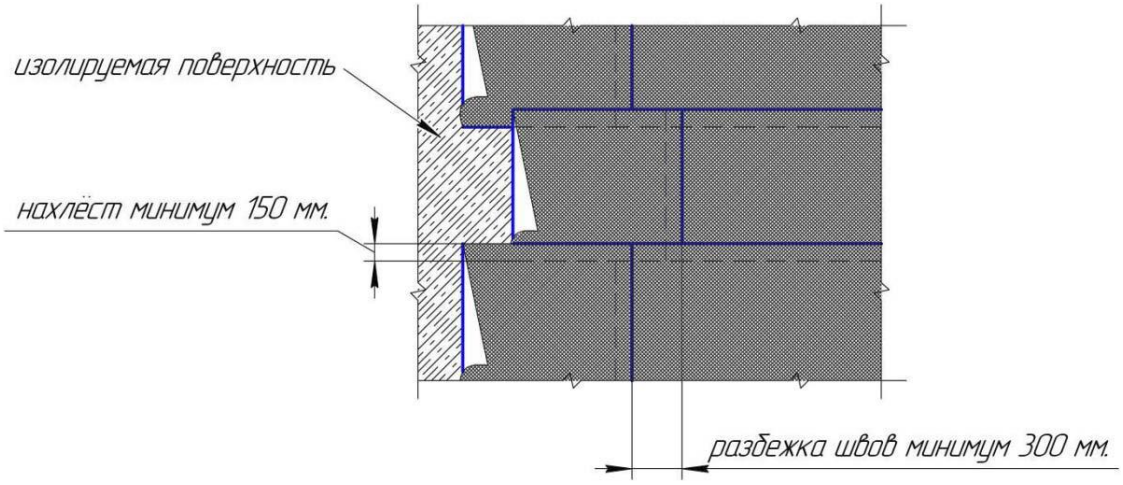
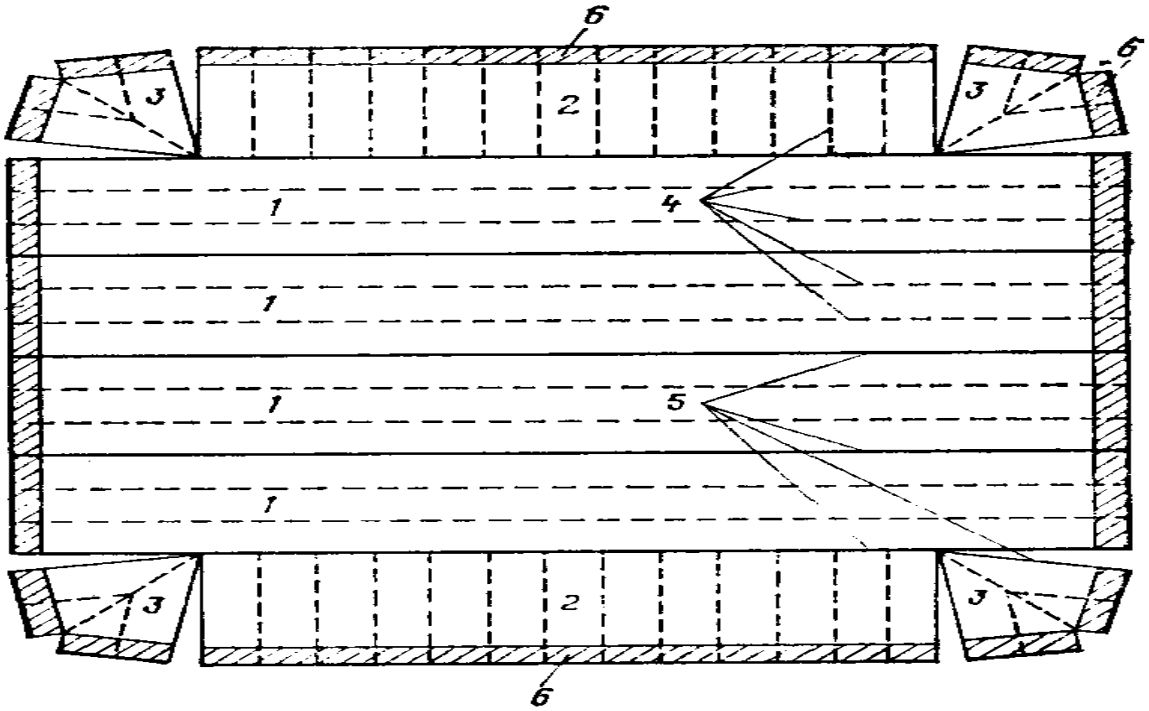


Рисунок - Схема перехлёстов бентоматов.

Ширина нахлестов составляет от 15 до 30 см. Поверхности нахлестов следует очистить (лучше не допускать загрязнения) и расправить, чтобы обеспечить плотное прилегание соединяемых лент. Затем отвернуть край верхнего мата, и на перекрывающей кромке равномерно распределить бентонитовый гранулят в количестве 0,4 - 0,5 кг на 1 погонный метр нахлеста, вернуть на место и тщательно прижать ранее отогнутый край мата.



Вариант размещения полотнищ:

1— основное полотнище; 2—боковое полотнище; 3 — угловое полотнище; 4 — швы сварки в цехе; 5 — монтажные швы; 6 — часть экрана, заделываемая в траншею на гребне откоса

4. Технологические решения

4.1 Введение

Существующая свалка расположена на расстоянии 5 км севернее г. Атырау по автотрассе Атырау – Махамбет.

Въезд на свалку предусмотрен с северной стороны. Участок не ограждён. На территории полигона ТБО расположены хозяйственно-бытовые здания и сооружения:

1. Административно-бытовой корпус – 2 этажа;
2. Мусоросортировочный комплекс (МСК);
3. Ангар мусоросортировочного комплекса (МСК);
4. Хозяйственный корпус (существ.);
5. Весовая (существ.);
6. Гараж-бокс (существ.);
7. Канализационные сооружения (существ.);
8. Контрольно-пропускной пункт (существ.);
9. Котельная (существ.);
10. Электрическая трансформаторная подстанция;
11. Линии электропередач 0,4 кВ;
12. Линии электропередач 6 кВ;
13. Освещение территории.

Полигон, в настоящее время действующий, функционирует с 77 года прошлого века.

В настоящее время площадь занимаемой территории составила порядка 35,0 га. Следовательно, большое пятно загрязнений (площадь на которой образующийся в теле отходов фильтрат проникает в подземные водоносные горизонты).

Горизонтальная привязка элементов всех объектов мероприятий, предусмотренных в данной проектной документации ведётся по характерным точкам - в координатах условной системы.

Полного восстановления продуктивности и хозяйственной ценности территории закрытой полигона ТБО рациональными в технико-экономическом отношении средствами добиться невозможно, поэтому следует говорить о направлениях рекультивации, которые определяют дальнейшее целевое использование рекультивируемых территорий: промышленная зона.

Использование территорий отработанных участков захоронения отходов под гражданское и промышленное строительство возможно только после вывоза свалочного грунта. Комплекс таких работ следует квалифицировать как ликвидацию полигона ТБО, а не как его рекультивацию.

4.2 Классификация объектов складирования отходов

Твёрдо-бытовые отходы возникают в процессе потребления населением различных товаров, пищевых продуктов и предметов, а также в процессе человеческой деятельности. Начальным этапом процесса обращения с отходами является их образование. Количество и морфологический состав образующихся отходов является определяющими критериями при разработке стратегии всего процесса. Исходя из этих данных, вычисляется необходимый контейнерный парк (этап сбора отходов), мощность специализированных автотранспортных предприятий и предприятий по обезвреживанию отходов, куда входят перерабатывающие, уничтожающие отходы предприятия, полигоны захоронения отходов. Исходя из оценённых на настоящий момент и на перспективу объёмов образования отходов, определяется политика контроля и управления потоками отходов для конкретного населённого пункта или группы населённых пунктов.

Анализ показывает, что с течением времени состав коммунальных отходов существенно меняется. Увеличивается содержание синтетических упаковочных материалов. С переходом на централизованное теплоснабжение резко сокращается содержание в коммунальных отходах угля и шлака. Плотность коммунальных отходов из неблагоустроенного жилищного фонда, содержащего уголь и шлак, составляет 0,35 -0,5 т/м^3, общая влажность коммунальных отходов из жилищного фонда-до 60%.

Коммунальные отходы содержат токсичные соединения, содержание которых выше 0,5%, особую опасность для здоровья населения представляют соли тяжёлых металлов и канцерогенные вещества, а также наличие в составе коммунальных отходов аккумуляторных батарей, элементов питания для электроприборов, ртутных ламп.

В состав ТБО входят макулатура, металл чёрный и цветной; стекло; пластик; полиэтилен; пищевые отходы; строительный мусор; текстиль; дерево; резина; кожа; кости и прочие отходы по основным источникам.

Макулатура. Основные составляющие макулатуры характерны для всех объектов - это тароупаковочная тара (гофрокартон, картон, обёрточная бумага), в меньшем количестве печатная продукция (газеты, журналы, книги). К макулатуре отнесены также композиционные материалы - пакеты для молочных продуктов и соков, состоящие из бумаги, полиэтилена и фольги. Макулатура доминирует в крупных фракциях ТБО, достигая 80-90% от общего веса фракции 20-25 и >25 см. Наибольший вес имеют фракции >25 см и 5-10 см около 25%. Мелкие фракции макулатуры имеют повышенную влажность и плохо сортируются. Наиболее подходящие для сортировки с целью повторной переработки являются фракции >10 см. Макулатура фракции <10 см загрязнена.

Основными источниками макулатуры являются мелкие и средние предприятия торговли, а также рынки, в составе ТБО которых макулатура достигает 80% по объёму, 60% по весу. К стабильным источникам макулатуры относятся также гостиницы, учреждения, дома быта. Менее стабильным в этом отношении, являются учреждения культуры и образования, медицинские учреждения, жилые дома.

Сезонные колебания в объёмах для каждого из объектов незначительны: по весу зависят от погодных условий и условий хранения. В период года с большим количеством осадков (дождя и снега) влажность ТБО с преобладанием макулатуры возрастает по сравнению с летним периодом в 2 и более раза. В связи с этим происходит более чем двукратное увеличение веса макулатуры.

Металл чёрный. Основные составляющие данного компонента - консервные банки и отходы от ремонтных работ (сантехника, трубопроводы).

Основные фракции по объёму - от 2 до 15 см- представлены консервными банками. Основными фракциями по весу - >25 см - отходами от ремонтных работ. Максимальное количество черных металлов зафиксировано в ТБО жилого сектора (5-этажные дома) до 7,5% по объёму. Максимальное количество чёрного лома по весу приходится на летний осенний период - период наиболее интенсивного проведения ремонтно-строительных работ в учебных заведениях и учреждениях соцкультбыта. Среднее содержание черных металлов в ТБО составляет 3-4%.

Металл цветной. Основная составляющая цветного лома - алюминиевые банки из-под прохладительных напитков (пиво, газированная вода). Имеются небольшие примеси фольги и приборного лома. Редко встречаются автомобильные аккумуляторы.

Примерно 80% цветных металлов составляют фракции 2-15 см. Среднее содержание цветных металлов в ТБО примерно одинаково по объёму и весу и составляет 1-2%.

Основными поставщиками цветных металлов являются театр (осень-весна), дом быта и жилой сектор (круглый год), рынки (тёплое время года).

Стекло. Более 90% по объёму и весу составляют бутылки и банки. Остальная часть приходится на листовое стекло, склянки, ампулы из-под лекарств и др. Фракции 2-5% 5-10 и 10-15 см составляют по весу примерно 25-30% каждая. Среднее весовое содержание 10-20%; среднее объёмное содержание стекла 5- 12%. Наиболее стабильные источники стеклобоя во все периоды - жилой сектор, включая общежития, дающие до 40-50 кг/м^3; гостиницы, дом быта, учреждения до 25-30 кг/м^3. Больницы и поликлиники - основные «производители» мелкофракционного стекла (<5 см).

Пластмасса. В состав данной группы входят все пластические массы за исключением линолеума (стройматериалы). Основу составляют как по объёму, так и по весу бутылки из-под прохладительных напитков (до 60% по весу и до 75% по объёму). Около 30% весовых и 20% объёмных приходится на упаковку из-под продуктов питания (молочные продукты, соусы) и тару из-под косметики. До 3% от общего объёма пластмасс составляет упаковочный пенопласт.

Основной объем полиэтилена в ТБО составляет упаковка. Около 20-25% по объёму приходится на фракцию> 5 см) в составе полиэтилена не превышают 10%. Фракции 5-10; 10-15; 15-20; 20-25 см по объёму занимают примерно 15% каждая.

В общем объёме ТБО полиэтилен занимает около 10% и составляет примерно 2-4% от общего веса ТБО. Содержание полиэтилена на разных объектах в разные сезоны колеблется незначительно. Из всех объектов выделяются продовольственные магазины, в ТБО которых полиэтилен достигает 20% по объёму и 5-8% по весу.

Пищевые отходы. К данной категории отнесены легко выделяемые из общей массы отходы, в основном, очистки овощей и фруктов, хлебопекарная продукция. Определённая часть пищевых отходов плохо сортируется и отнесена к категории «прочие».

По фракционному составу размеры пищеотходов, в основном, менее 10 см, с преобладанием фракций 2-5 и 5-10 см, т.е. примерно по 30-40% от общего веса. Основные производители пищеотходов жилой сектор, детские сады, больницы, рестораны-кафе. На данных объектах этот вид ТБО имеет объёмный все близкий к т/м^3 и составляет, примерно, 7-10% по объёму и 10-15% по весу. В осенний период к числу объектов «производящих» пищеотходы присоединяются рынки.

Строительный мусор. Данный компонент включает в себя штукатурку, цемент, облицовочную плитку, линолеум, кирпич, композиционные стройматериалы. Максимально строительный мусор представлен во фракциях от 2-х до 15-ти см. На их долю в этих фракциях приходится до 80% по весу, что связано с их большим объёмным весом (около 2-х т/м^3). В целом, в составе ТБО строительный мусор занимает 3-8% по весу. Причём, основная масса его приходится на конец весны - начало осени. Поставщики строительного мусора - жилой сектор, учреждения. Предприятия соцкультбыта и медучреждения, т.е. объекты на которых постоянно ведутся ремонтные работы. В ТБО остальных объектов данный компонент присутствует в небольших количествах или в больших, но эпизодически. Часть строительного мусора - его мелкие (<2 см) фракции - из-за невозможности сортировки переведена в категорию «прочие».

Текстиль. В составе текстиля ТБО преобладает одежда, в меньшей степени, перевязочные материалы и отходы швейного производства. Кроме того, встречаются обтирочные материалы, ветошь. Основная масса и объем данного вида ТБО содержатся в крупных фракциях (>25 см). Больше всего текстиля поставляют дома быта и жилой сектор (5-12% по объёму; 3-8% по весу). Значительное увеличение веса текстиля и уменьшение его объёма наблюдается в период выпадения осадков.

Дерево. В состав данного компонента входят: ящики, сломанная мебель, стружки, ветки деревьев, обрезки пиломатериалов. На данный вид ТБО приходится до 40% от веса фракций> 25 см. В целом, дерево является крупнофракционным компонентом. Основные поставщики деревянной тары в состав ТБО - продовольственные магазины, рынки, гостиницы. Ветки деревьев в наибольшем количестве отмечаются в ТБО жилого сектора и повсеместно весной во время проведения массовых мероприятий по уборке территории города. В ТБО рынков и продовольственных магазинов дерево составляет 5-9% по объёму и весу. В ТБО других объектов содержания древесины редко превышает 2%.

Резина, кожа. Составляющие данного компонента: обувь, обрезки из мастерских по ремонту и пошиву обуви, авто-мото-вело камеры, резиновые перчатки. По размеру это, в основном, среднефракционная составляющая - 5 - 20см. Основные поставщики: жилой сектор (обувь). Дом быта (обрезы), по весу и объёму данный компонент редко превышает 1%., исключение составляет жилой сектор (2-2,5%). Следует отметить, что современная обувь имеет, как правило, композиционный состав.

Кости. Данный компонент отсутствует везде. Исключение составляет жилой сектор с содержанием костей в ТБО менее 1%. Данный вид ТБО учитывать при сортировке не имеет смысла.

Прочие. Наиболее сложный по составу компонент. К нему относятся неподдающиеся сортировке смеси компонентов мелких фракций (<5 см), а также композиционные материалы из 3-х и более составляющих, приоритетную из которых выделить не представляется возможным. Основу «прочих» как по весу, так и по объёму составляют пищеотходы, строительный мусор, стекло, уличный смет, бумага. Наибольшее количество данного компонента поставляют жилой сектор, медицинские и образовательные учреждения (20-40%).

На остальных объектах этот показатель составляет 7-16% и менее (киоски, промтоварные магазины). Следует отметить, что вес «прочего» в большей степени зависит от погодных условий. «Прочие» пищевые отходы и мелкие фракции макулатуры могут служить основой для приготовления компоста.

По результатам исследований, проведённых в 2006 году усреднённый морфологический состав ТБО для г. Атырау может быть оценён следующим образом:

Морфологический состав ТБО г. Атырау

Компоненты	**%**
Пищевые отходы	32,5
Бумага, картон	27,6
Дерево	1,2
Чёрный металлолом	2,2
Цветной металлолом	0,7
Текстиль	2,4
Кости	0,1
Стекло	10,8
Кожа, резина	8,3
Кости	0,1
Камни, штукатурка	0,1
Пластмасса	8,3
Прочие	5,7
Всего	100
Плотность, кг/м3	0,15

4.3 Физико-химические и биохимические аспекты деструкции органической составляющей ТБО

При выборе технологии рекультивации полигона ТБО захоронения отходов необходимо учитывать основные особенности полигона ТБО как источника загрязнения.

Полигон ТБО функционирует как биореактор, в котором происходят биологические, химические и физические процессы. В результате полигон может оказывать воздействие на грунтовые и поверхностные воды, атмосферу и почвы в течение десятилетий. В ТБО содержится большое количество органических веществ, которые со временем подвергаются биологическим превращениям.

ТБО, депонированные на свалках, подвергаются воздействию биологических и абиотических факторов. Из биологических факторов наибольшее значение имеют микробиальное сообщество, простейшие и более высоко организованные животные организмы (черви и др.), растения. Из абиотических факторов наиболее важны кислород, водород, pH, щёлочность, сульфаты, азот, ингибиторы, температура, влажность. В совокупности эти факторы определяют скорость и глубину разложения компонентов ТБО, расход и состав фильтрата и биогаза в зависимости от количества и качества депонированных ТБО.

От физических, химических и микробиальных процессов, протекающих внутри рабочего тела полигона ТБО, в конечном итоге зависит время разложения ТБО. Образующиеся при этом газы и водорастворимые компоненты, переходящие в фильтрат, определяют загрязняющее влияние свалок на объекты окружающей среды.

4.4 Процессы, приводящие к образованию фильтрата.

При захоронении ТБО на полигонах происходит изменение их плотности. Плотность ТБО зависит от морфологического состава, возраста, длительности нахождения в неподвижном состоянии, количества перегрузок, пересыпок и других механических воздействий. По своим механическим свойствам и структуре ТБО не имеют аналогов и практически несравнимы с другими широко распространёнными материалами типа песка, щебня, грунта, торфа и т.д.

На плотность ТБО влияют многие факторы: влажность, процентное содержание бумаги, древесины, пищевых и других органических отходов, уличного и домового смета, текстиля, проволоки, камней и др.

Разнообразие морфологического состава, наличие в ТБО волокнистых (текстиль, проволока и др.) и армирующих (древесина, обрезки металлических труб, куски картона и др.) компонентов обуславливает особое свойство ТБО - механическую связность.

При выгрузке ТБО на полигон первоначальный объем отходов значительно уменьшается по прошествии времени за счёт самоуплотнения. При этом ТБО теряют сыпучесть, увеличивается их плотность. При высокой исходной влажности обычно выделяется фильтрат. Это явление получило название слеживаемости.

Слеживаемость как процесс протекает самопроизвольно, без какого-либо активного внешнего воздействия, и имеет большое значение для процессов депонирования ТБО на полигонах.

При увеличении плотности ТБО уменьшается объем пор, заполненных воздухом, что оказывает влияние на воздушный режим. При выраженной слеживаемости в толще ТБО возможен переход от аэробных условий к анаэробным. Меняется влажностный режим. Фильтрат содержит в себе растворы солей, в том числе и экзогенных химических веществ, микробиально загрязнён, имеет окраску и неприятный запах. В фильтрате обычно содержится много хлоридов, сульфатов, бикарбонатов, органических и взвешенных веществ. В зависимости от химического состава ТБО в фильтрат могут попасть соли тяжёлых металлов, токсичные вещества. Фильтрат из-за высокой концентрации органических загрязняющих веществ трудно поддаётся очистке на обычных механических и биологических сооружениях очистки сточных вод. При попадании в почву и грунтовые воды он может вызвать их химическое и биологическое загрязнение. Фильтрат опасен в эпидемиологическом отношении. Слежавшиеся ТБО обладают большой влажностью, высоким солесодержанием и при контакте с незащищённым металлом могут вызывать его коррозию. Слеживаемость препятствует свободному выделению биогаза из ТБО, что может привести к его накоплению и созданию взрывоопасных ситуаций.

4.5 Количественная оценка образующегося фильтрата

Объем фильтрата зависит от климатических факторов, влажности отходов, инженерной инфраструктуры полигона, предварительной обработки отходов. Теоретически расчёт объёма фильтрата производится на основе водного баланса полигона ТБО. Существенным отличием фильтрата от других типов сточных вод является неравномерность его накопления в течении года за счёт сезонных колебаний уровня атмосферных осадков.

Атмосферные осадки в тело полигона ТБО попадают в виде поверхностного стока, стекающего с водосборной площади, и осадков, выпадающих непосредственно на тело полигона ТБО.

Зимние осадки (в виде снега), выпадающие на поверхность полигона ТБО, практически полностью инфильтруются при таянии в тело полигона ТБО и затем образуют фильтрат. Осадки, выпадающие на тело полигона ТБО в виде дождя, частично испаряются, частично (в очень малой степени), также инфильтруются. Основная часть летних осадков испаряется на поверхности отходов и под влиянием биотермических процессов в слое глубиной 0,5…2,0 м. Сквозь толщу неизмельчённых бытовых отходов, складируемых без уплотнения, (сталкивание под откос) просачивается в периоды интенсивных дождей до 50% атмосферных осадков.

4.6 Качественный состав образующегося фильтрата

Состав фильтрата зависит от этапа жизненного цикла полигона: активной эксплуатации, рекультивации, пост эксплуатации и ассимиляции. К завершающим этапам жизненного цикла полигона можно отнести период его эксплуатации, превышающий проектный срок (после 20 лет депонирования отходов), рекультивацию и этапы пост эксплуатации.

Исследованиями ряда лабораторий на основании процессов деструкции различных фракций ТБО установлен химический состав фильтрата на каждом этапе жизненного цикла полигона. Содержание отдельных классов органических соединений в фильтрате на протяжении жизненного цикла полигона ТБО уменьшается в следующей последовательности: летучие кислоты жирного ряда → низкомолекулярные альдегиды → аминокислоты → углеводы + пептиды → гуминовые кислоты → фенолы + полифенолы → фульвокислоты.

ТБО содержат черные и цветные металлы, которые способны подвергаться коррозии, участвовать в окислительно-восстановительных реакциях, образовывать комплексные соединения с органическими лигандами – продуктами биохимического разложения органической части ТБО, образовывать труднорастворимые гидроксиды, карбонаты, фосфаты, сульфиды.

На стадии стабильного метаногенеза, соответствующей завершающим этапам жизненного цикла полигона, фильтрат характеризуются величинами ХПК – 500-1000 мгO_2/л, БПК – 100-500 мгO_2/л, высоким содержанием биорезистентных компонентов, полифенолов, высокомолекулярных окрашенных примесей гумусовой природы, комплексных ионов металлов с органическими лигандами, что необходимо учитывать при разработке технологических решений по обезвреживанию фильтрата.

Ниже приведён качественный состав фильтрата по литературным данным.

Объем фильтрата зависит от климатических факторов, влажности отходов, инженерной инфраструктуры полигона, предварительной обработки отходов. Теоретически расчёт объёма фильтрата производится на основе водного баланса полигона ТБО. Существенным отличием фильтрата от других типов сточных вод является неравномерность его накопления в течение года за счёт сезонных колебаний уровня атмосферных осадков.

Согласно литературным данным, в зависимости от климатических условий и мощности полигона, объем фильтрата составляет в среднем от 2000 до 4000 $м^3$/(га·год).

Таблица 4.6.1- качественный состав фильтрата

Наименование загрязнений	Концентрация, мг/л	
	Литературные данные	ПДКлит
pH	6,73	6,5-8,5
Солесодержание	5900	1000
Перманганатная окисляемость	-	5,00
Сульфаты	375,60	100,0
Хлориды	545,00	300,00
Нитраты	0,30	45,00
Железо	0,18	0,10
Фосфаты (по P)	10,90	0,50
Магний	-	40,0
Марганец	0,77	0,01
Кальций	-	180,0
Фосфаты	-	0,5
Аммоний солевой	-	0,5
Запах	2 б	0,01 б
Жесткость	250	7,0

4.7 Проектные решения по уменьшению количества фильтрата.

Фильтрат образуется в теле полигона за счёт поступления атмосферных осадков на тело полигона. Он является главным фактором, отрицательно воздействующим на подземные и поверхностные воды.

Атмосферные осадки в тело полигона попадают в виде поверхностного стока, стекающего с водосборной площади, и осадков, выпадающих непосредственно на площадь полигона.

Таким образом, основной рычагом решения вопроса об уменьшении количества фильтрата остаётся строительство «саркофага» над телом полигона, т.е. устройство по его поверхности водонепроницаемого экрана, препятствующего инфильтрации атмосферных осадков в тело полигона.

В проекте предусмотрено устройство многослойного гидроизоляционного экрана. Он состоит из:

- Георешетка Tensar TriAx 160;
- Щебень фр. 20-40 мм ГОСТ 8267-93* - 150 мм;
- Песок по ГОСТ 8736-2014 (защитный слой) - 150 мм;
- Дренажный мат (газодренажный слой);
- Бентонитовый мат Hydro Lock 1600;
- Дренажный мат (дренажный слой);
- Защитный слой из мелкозернистого грунта фракцией не более 3 мм (суглинок) – 600 мм;

В Казахстане проблемами обезвреживания фильтрата занимаются сравнительно недавно, и в настоящее время практически не существует отечественных эффективных технологий его очистки. Действующие технологии базируются в основном на зарубежном опыте, часто не адаптированы к климатическим условиям, конкретному объекту и нередко экономически не оправданы.

Учитывая сравнительно малое количество образующегося в настоящее время в теле полигона ТБО жидкого фильтрата и сведение его к минимуму вследствие устройства водонепроницаемого изолирующего покрытия по поверхности склада отходов вопрос его кратковременной очистки в проекте не решается.

4.8 Процессы, приводящие к образованию газа

Наличие в толщах мусора на свалках пористости и органических компонентов создаёт предпосылки для активного развития микробиологических процессов. Толщу свалки условно можно разделить на несколько зон (аэробную, переходную и анаэробную), различающихся характером микробиологических процессов. В самом верхнем слое, аэробном (до 1-1,5 м), отходы благодаря микробному окислению постепенно минерализуется до двуокиси углерода, воды, нитратов, сульфатов и ряда других простых соединений. В переходной зоне происходит восстановление нитратов и нитритов до газообразного азота и его оксидов, т. е. процесс денитрификации. Наибольший объем занимает нижняя анаэробная зона, в которой интенсивные микробиологические процессы протекают при малом (ниже 2%) содержании кислорода. В этих условиях образуются самые различные газы и летучие органические вещества. Однако центральным процессом этой зоны является образование метана. Постоянно поддерживающаяся здесь температура (30-40°С) становится оптимальной для развития метанообразующих бактерий. Таким образом, свалки представляют собой наиболее крупные системы по производству биогаза из всех современных. Можно предположить, что и в перспективе роль мусорных свалок заметно не уменьшится, поэтому извлечение биогаза из них с целью его полезного использования будет оставаться актуальным. Однако возможно и существенное сокращение мусорных свалок за счёт максимально возможного вторичного использования бытовых отходов путём селективного сбора составляющих его компонентов - макулатуры, стекла, металлов и т. д.

Процесс формирования полигонного газа разделяется на четыре фазы:

1) аэробная фаза,
2) анаэробная фаза,
3) фаза ацетат – образования,
4) фаза равновесия между образованием ацетата и полигонного газа.

Состав газа является различным при каждой фазе.

Аэробная фаза

Доминируют, благодаря присутствию кислорода, окислительные условия среды.

Происходит процесс аэробной микробиологической деструкции органических отходов. В основном разлагаются углеводороды, в конечном итоге образуя диоксид углерода и вода.

Процесс, в зависимости от содержания (доступа) кислорода, может длиться от нескольких месяцев до нескольких лет, если отходы захоронены тонким слоем. Фаза завершается после полного израсходования кислорода.

Переходная фаза

Фаза начинается тогда, когда весь кислород на свалке использован. Сначала доминируют аэробно – анаэробные условия, которые со временем переходят в анаэробные условия.

При этом протекает микробиологическое расщепление уксусной и муравьиной кислот, а также метанола и этанола. При попадании этих соединений в воду, высвобождается азот и фосфор, которые становятся доступными для бактерий. При этом величина pH среды на полигоне характеризуется как кислая. Конечными продуктами процесса являются углерод и водород. Появление водорода в системе влечёт за собой усиление анаэробности среды, создавая предусловия для начала метан генеза. Водород быстро ассимилируется метан образующими бактериями и, при условии даже относительной закрытости системы, наступает фаза стабилизации системы. Условия среды могут вернуться к аэробным, если в систему поступает кислород.

Фаза ацетат – образования

Фаза ацетат образования начинается тогда, когда определённые виды анаэробных бактерий начинают использовать присутствующие органические кислоты. Продуктом их деятельности является ацетат. Этот процесс способствует формированию нейтральной среды, где начинают активизироваться метан продуцирующие бактерии. Метан продуцирующие и кислоты продуцирующие бактерии сосуществуют в симбиозе.

Кислоты, продуцирующие бактерии, создают соединения, которые потом употребляются метан продуцирующими бактериями. Фаза кончается, когда скорости обеих процессов выравниваются.

Фаза равновесия

Фаза начинается, когда скорость образования становится постоянной. При этом полигонный газ может содержать около 45 – 60% метана, 40 – 60% диоксида углерода, 2 – 5% азота, до 1% сероводорода и в небольших количествах другие газы. На этой фазе метан может образовываться в постоянном количестве в течение долгого времени.

Процесс прекращается при нарушении закрытости системы или нехватке соединений необходимых для метана генеза.

В общем виде можно представить, что основная масса ТБО, депонированных на полигонах, вскоре после попадания в рабочее тело полигона становится анаэробной, так как находящийся в отходах свободный кислород быстро расходуется, а из атмосферного воздуха новые порции кислорода глубже чем на один метр в уплотнённый мусор не проникают. Исключение составляют аэробные полигоны, где ведётся аэрация рабочего тела.

Органические материалы, входящие в состав бытовых отходов, могут находиться в твёрдом или растворенном виде. В присутствии влаги начинается растворение органических материалов ТБО и их гидролиз. Основная часть органических материалов растворяется и становится доступной для воздействия ферментов, выделяемых микробами. В результате этих ферментативных процессов идёт преобразование сложных органических веществ (через циклы органических кислот) до диоксида углерода - CO_2, водорода - H_2 и метана - CH_4. При определённых условиях CO_2 и H_2 могут также образовать CH_4.

В общем виде процесс разложения органических материалов ТБО может быть разбит на три стадии. На первой стадии твёрдые и растворенные вещества гидролизуются и под воздействием ферментов микробов расщепляются до промежуточных продуктов: жирных кислот, спиртов, водорода и диоксида углерода. На второй - ацетогеничные группы микробов превращают промежуточные продукты, полученные на первой стадии, в уксусную кислоту, водород и диоксид углерода. На третьей (заключительной) - образуется метан за счёт

воздействия метаногенных групп микробов. При этом ацетофильные бактерии превращают уксусную кислоту в CO_2 и метан, а гидрогенофильные бактерии получают из водорода CO_2 и метан.

Стехиометрически эти процессы могут быть выражены уравнением:

$$C_n H_a O_b + (n+a/4-b/2)H_2O \rightarrow (n/2 - a/8+b/4) CO_2 + (n/2+a/8 - b/4) CH_4$$

где n, a, b - стехиометрические коэффициенты.

На процессы деструкции ТБО влияют абиотические факторы.

Кислород. Метанообразующие бактерии очень чувствительны к кислороду и развиваются в анаэробной зоне. Присутствие кислорода в значимых концентрациях может тормозить процесс генерации метана.

Водород. При низких концентрациях водорода (ниже 10-5 атм) идёт образование из CO_2 и H_2 метана. При высоких концентрациях водорода из CO_2 и этанола образуются масляная и пропионовая кислоты. При снижении давления водорода эти кислоты в конечном результате превращаются в метан.

pH и щёлочность. Метангенерирующие бактерии эффективно работают при pH = 6-8. При значении pH ниже 6 процессы метанообразования тормозятся и идёт образование масляной и пропионовой кислот, которые затем при более благоприятных значениях pH вовлекаются в процессы преобразования с получением в конечном результате метана.

Из всех абиотических факторов pH имеет наибольшее значение, так как при кислых значениях pH процесс метанообразования может быть подавлен.

Азот, фосфор и микроэлементы. Для эффективной генерации метана необходимы азот, фосфор, калий, сера, кальций, магний, железо, цинк, медь, кобальт, молибден, селен и другие микроэлементы.

Наиболее оптимальное соотношение органического углерода, азота, фосфора - соответственно 100: 0,44: 0,08. Нарушение этого соотношения, а также недостаток или отсутствие любого из органогенов или микроэлементов тормозит, или приостанавливает образование метана.

Ингибиторы. Высокие концентрации многих летучих кислот, солей тяжёлых металлов, сульфидов, специфических органических веществ могут оказывать ингибирующее действие на процессы метаногенеза. Так, ингибирующий эффект явно выражен при концентрации кальция 8000 мг/л, магния и аммония 3000 мг/л.

Сильными ингибиторами являются хлороформ (20 мг/л), четырёххлористый углерод (2,2 мг/л), винилхлорид (5-10 мг/л), метиленхлорид (1,8-2,2 мг/л) и др.

Многие из этих веществ в малых концентрациях являются стимуляторами метаногенеза, в больших - ингибиторами. Это справедливо для карбоната калия, натрия, кальция, магния, аммония.

Температура. Подобно большинству микробиальных процессов скорость и глубина разрушения органических веществ ТБО в процессе метаногенеза зависит от температуры. Мезофильная группа метанообразующих бактерий активно работает при температуре около 40°С, а термофильная - около 70ºС. При повышении температуры от 20 до 30-40°С в лабораторных условиях было установлено, что скорость метаногенеза возрастает в 100 раз. Рост температуры внутри рабочего тела полигона не связан с колебанием температуры наружного воздуха и примерно одинаков на глубине 2-4 м. Так, при температурах наружного воздуха от 1-3°С зимой и 17-19°С летом в теле полигона на глубине 2-4 м температура в течение трех лет наблюдений постепенно нарастала от 30 до 40 °С.

Влажность. Многими исследованиями доказано увеличение выхода метана с повышением влажности ТБО. Было установлено экспериментально, что выход метана увеличивается при повышении влажности от 20 до 60 %. Вода в субстрате ТБО выполняет функцию транспорта (перемещение питательных веществ), разбавляет ингибиторы и распределяет микрофлору между отдельными частицами отходов.

При всей важности абиотических факторов наибольшую роль в разложении органической части ТБО играют биологические факторы, а из них наиболее значимы микробиальные. В связи с этим целесообразно более подробно рассмотреть микробиальные

биотермические процессы, так как они определяют скорость и полноту разрушения органики, формирование состава и расход биогаза, качество фильтрата.

При разложении отходов протекают одновременно физико-химические, химические и биохимические процессы.

К физическим процессам относятся уплотнение, сжатие, уменьшение размера частиц, адсорбция, ионный обмен и др. Увеличение плотности и уменьшение размера частиц способствуют адсорбции воды, повышению влажности отходов и ускоряют их разложение.

К химическим процессам относятся окислительно-восстановительные и фотохимические реакции, гидролиз, деполимеризация, образование труднорастворимых и комплексных соединений, зависящие от содержания кислорода в теле полигона, величины pH, окислительно-восстановительного потенциала различных фракций отходов и др.

Превалирующую роль при разложении отходов играют биохимические процессы, протекающие в аэробных и анаэробных условиях.

При складировании ТБО на полигонах процесс разложения их органической части зависит от условий аэрации - доступа кислорода воздуха. В верхнем слое, на той его глубине, куда проникает атмосферный воздух, идут аэробные процессы, а в более глубоких слоях, где отсутствует кислород, - анаэробные процессы.

Аэробные процессы обычно протекают быстрее, сопровождаются большим количеством выделяемого тепла, идут до образования конечных продуктов разложения органических веществ: CO_2, H_2O, аммиак - NH_3, сероводород - H_2S. При этом обычно NH_3 в результате процессов нитрификации окисляется до солей азотистой и азотной кислот, а сероводород - до солей сернистой и серной кислот. Анаэробные процессы протекают значительно медленнее, сопровождаются на порядок меньшим выделением тепла. Наряду с конечными продуктами распада (CO_2, H_2O, H_2S, CH_4, NH_3) обычно образуются сложные органические продукты, в том числе дурнопахнущие. Часто реакция pH сдвигается в кислую сторону.

В аэробных процессах участвуют большие группы различных микроорганизмов, в том числе бактерии, актиномицеты, плесени, грибы.

В начале процесса принимают участие обычные виды микроорганизмов, живущие в почве при температурах до 25-30°С. Они представлены смесью бактерий, грибковой плесенью. Активную роль при этом играют и простейшие, нематоды. Вся эта совокупность почвенной микрофлоры и простейших животных организмов достаточно полно разрушает легкорастворимые в воде вещества: крахмал, белок, сахар. Процесс разрушения связан со значительным выделением тепла. Масса отходов разогревается до 40-50°С.

При достижении этих температур создаются условия, неблагоприятные для почвенной мезофильной микрофлоры. Она уступает место термофилам - бактериям и актиномицетам, которые эффективно разрушают более стойкие вещества: целлюлозу, гемицеллюлозу и лигнин, а также жиры. При дальнейшем разогреве массы отходов (свыше 70-75°С) термофилы отмирают, обедняется микрофлора и постепенно останавливается распад органических веществ. По мере остывания вновь оживляется деятельность мезофилов, которые завершают разложение органических веществ ТБО.

Аэробные условия

Среди процессов разложения органических веществ в аэробных условиях на полигонах ТБО основной удельный вес принадлежит окислению целлюлозы, жиров, углеводородов, азотсодержащих органических веществ, мочевины.

Окисление целлюлозы. Под воздействием ферментов микроорганизмов (B. Cytophaga, B. Cellvibrio, Micromono-spora, Streptomyces, Aspergillus и др.) начинается гидролиз целлюлозы с превращением ее в дисахарид целлобиозу, а затем в глюкозу. Глюкоза окисляется до CO_2 и H_2O. Цепочка превращений в упрощенном виде может быть представлена следующим образом: целлюлоза - целлюлаза - целлобиоза - целлобиаза - глюкоза - $CO_2 + H_2O$.

Окисление жиров. Жиры подвергаются гидролизу под влиянием ферментов (липаза) микроорганизмов: пигментных бактерий, актиномицетов, плесневых грибов родов Aspergillus и Penicillium; в результате образуется глицерин и жирные кислоты. Затем глицерин и жирные кислоты под воздействием микроорганизмов включаются в сложный биохимический процесс, который идет через стадии образования ряда органических кислот, вступающих в цикл Кребса

и в конечном итоге распадающихся до CO_2 и H_2O. В упрощённом виде окисление жиров можно представить следующим образом: жиры – глицерин + жирные кислоты - $CO_2 + H_2O$.

Окисление углеводородов. Углеводороды с различной длиной углеродной цепи (от метана до сложных углеводородов нефти) разлагаются под воздействием специфических видов микроорганизмов (метанокисляющих, фенолокисляющих, нефтеразрушающих и др.). Наиболее активно сложные углеводороды окисляют В. Pseudomonas, микобактерии, актиномицеты. Окисление углеводородов можно в упрощённом виде представить следующим образом: углеводы – спирт – альдегид – карбоновая кислота - $CO_2 + H_2O$.

Окисление азотсодержащих органических веществ. Существует большая группа специфических микроорганизмов, способных выделять протеолитические экзоферменты, которые гидролизуют белки с расщеплением их на более мелкие соединения - полипептиды, способные проникать в микробную клетку. Полипептиды под воздействием эндоферментов расщепляются до аминокислот, которые затем окисляются с выделением аммиака, CO_2 и H_2O.

Этот процесс разложения продуктов гидролиза белка микроорганизмами с образованием аммиака называется аммонификацией, а микроорганизмы -аммонификаторами. При наличии в белковых соединениях серы в качестве промежуточных продуктов разложения образуются тиоспирты (меркаптаны), а в качестве конечного продукта - сероводород. Разложение белковых соединений ведётся большой группой различных микроорганизмов, включающей Bacillus Subtilis, Bacillus mykoides, Bacterium fluorescens, а также многие виды актиномицет, грибов. В общем виде окисление белковых соединений можно представить следующим образом: белки – полипептиды – аминокислоты.

Аминокислоты могут разлагаться до конечных продуктов - NH4,+ CO_2 и H_2O - прямым, окислительным или восстановительным дезаминированием.

Окисление мочевины. Мочевина (карбамид) является продуктом белкового обмена человека и животных.

Карбамид под воздействием фермента уреазы, выделяемого уробактериями, гидролизуется с образованием NH_3, CO_2 и H_2O.

Анаэробные условия

Разложение органических веществ - компонентов ТБО в анаэробных условиях существенно отличается от разложения в аэробных условиях. Общим направлением биохимических процессов является брожение. Разложение органических веществ в анаэробных условиях, как правило, идёт не до конечных продуктов. Процесс разложения, в котором принимают участие различные виды микроорганизмов, протекает ступенчато. Это заметно удлиняет время распада вещества.

Углеводороды, жиры, целлюлоза, пектиновые вещества на первой ступени распада (кислое или водородное брожение) образуют органические кислоты, спирты, глицерин, которые на второй ступени (метановое брожение) разлагаются до CO_2 и CH_4. При этом также CO_2 может восстанавливаться до CH_4.

Процессы анаэробного разложения широко представлены брожением целлюлозы, углеводородов, жиров, белков.

Целлюлоза разлагается мезофильными и термофильными бактериями рода Clostridium. В зависимости от вида бактерий образуются различные продукты. Мезофильные бактерии типа Clostridium Omelianskii образуют молочную и муравьиную кислоты, бактерии Clostridium dissolvens - масляную, уксусную и молочную кислоты, этиловый спирт, CO_2, H_2. При термофильном брожении бактериями Closstridium termocelluni образуются уксусная, молочная, муравьиная кислоты, этиловый спирт, CO_2, H_2. В этом случае разложение идет более полно и быстро. При анаэробных процессах разложения целлюлозы углерод, входящий в ее состав, окисляется только на 50 % до CO_2, остальные 50 % восстанавливаются до CH_4 (метана). Это можно проиллюстрировать следующей цепочкой превращений: целлюлоза - глюкоза - этанол - уксусная кислота - $CH_4 + CO_2$.

В разложении жиров принимают участие бактерии типа Clostridium perfringens, Clostridium Sporogenes и многие другие. Высшие жирные кислоты при сбраживании в результате разрыва углеродной цепи образуют низшие кислоты. Глицерин сначала образует пировиноградную кислоту, которая затем разрушается до конечных продуктов. Разложение жиров идет по схеме: жиры – глицерин + жирные кислоты – метан + кислород.

Белковые соединения разлагаются спорообразующими (Bacillus putrificus, Bacillus Sporogenes), а также факультативными анаэробами (Proteus Vulgaris, Bacteria Coli). На первой ступени распада образуются промежуточные продукты: амины, аминокислоты ароматического ряда, меркаптаны, сероводород. На второй ступени промежуточные продукты включаются в биохимические процессы восстановительного дезаминирования, при этом образуется аммиак и органические кислоты, которые затем разлагаются с образованием CO_2 и CH_4. Сера, входящая в состав белка, переходит в тиоспирты, тиоэфиры, сероводород.

Нитраты могут восстанавливаться до свободного азота за счет воздействия микробов-денитрификаторов (Bacterium denitrificans, Pseudomonasflourescens и др.).

Таким образом, оба процесса - аэробный и анаэробный - приводят к разложению органической части ТБО, образованию CO_2, биомассы и выделению тепла. Различие между ними заключается в том, что при аэробном процессе тепла выделяется на порядок больше, но не образуется метан, а при анаэробном процессе тепла выделяется меньше, но образуется метан, который необходимо либо утилизировать, либо подвергать очистке.

4.9. Количественная оценка образующегося биогаза

Существенное варьирование газопродуктивности и скорости процесса биоразложения определяется условиями среды, сложившимися в конкретном свалочном теле. К числу параметров, контролирующих биоконверсию, относятся влажность, температура, pH, состав органических фракций.

В результате разложения органической части ТБО образуется биогаз, макрокомпонентами которого являются метан - CH_4 и диоксид углерода - CO_2,

Стехиометрия процесса газообразования может быть описана следующим упрощённым уравнением реакции:

$$n\,C_6H_{10}O_5 + n\,H_2O \rightarrow 3\,n\,C_4H_4 + 3\,n\,CO_2$$

Эмиссия свалочного газа продолжается в течение длительного времени на завершающем этапе жизненного цикла полигона ТБО, т.е. после его закрытия и рекультивации.

Согласно лабораторным исследованиям потенциал свалочного газа для влажного домашнего мусора составляет от 70 до 100 м3 /т ТБО. Многолетние исследования позволили сделать вывод о том, что наиболее интенсивно процесс протекает в первые 5 лет, за которые выделяется около 50%, а в течение 20 лет – 80% полного запаса свалочного газа. К настоящему времени объем образования биогаза на рассматриваемой в проекте свалке ТБО и ПО постепенно падает с течением времени, перейдя свои максимально пиковые количественные показатели.

4.10 Качественный состав и свойства образующегося биогаза

Макрокомпонентами биогаза (свалочного газа) являются метан и диоксид углерода, их соотношение может меняться от 40-70% до 30-60% соответственно. В существенно меньших концентрациях, на уровне первых процентов присутствуют как правило – диоксид азота, оксид углерода, аммиак. В качестве микропримесей в состав свалочного газа могут входить десятки различных органических соединений.

При использовании расчётного метода инвентаризации выбросов действующего полигона и при проектировании нового или расширении существующего полигона ТБО может приниматься среднестатистический состав биогаза:

- CH_4 - 55,0%
- CO_2 - 42,0%
- NO_2 - 0,5%
- CO - 0,6%
- H_2S - 0,3%
- NH_3 - 1,0%
- SO_2 - 0,3%
- фенол - 0,6%.

Свободное распространение свалочного газа в окружающей среде вызывает ряд негативных эффектов как локального, так и глобального масштабов, обусловленных его специфическими свойствами.

Прежде всего, он горюч, его средняя калорийность составляет примерно 5500 Ккал/м^3. В определённых концентрациях он токсичен. Конкретные показатели токсичности определяются наличием ряда микропримесей, таких, например, как сероводород. Обычно биогаз обладает резким неприятным запахом.

При накоплении биогаза могут формироваться взрывопожароопасные условия в зданиях и сооружениях, расположенных вблизи захоронений ТБО, в коммуникациях и колодцах.

Газ оказывает гибельное воздействие на растительный покров. Так, причиной подавления растительности, которое наблюдается вокруг свалок, является накопление биогаза в поровом пространстве почвенного покрова, вызывающее асфиксию корневой системы.

Биогаз является парниковым газом и влияет на изменение климата Земли. Это придаёт ему глобальную значимость и делает его объектом пристального внимания мирового сообщества.

4.11 Решения по утилизации свалочного газа

Данным проектом предусматривается очистка биогаза в сорбционном биофильтре.

Расчёт сорбционного биофильтра

Определение количества биогаза

Условно «старые» захоронения

Существующая свалка эксплуатируется около 40 лет. Согласно предоставленных данных Заказчиком, общий объём поступивших ТБО, в период с 1977 по 2021 год составляет 2 500 000,00 т, или 3 571 428,57 м^3 в уплотнённом виде (средней плотностью около 700 кг/м^3) по состоянию на октябрь 2021 г.

Условно «новые» захоронения

Эксплуатация санкционированной свалки ТБО предполагается до декабря 2022 г., т.е. в течение 1года с момента разработки проекта рекультивации. За этот период, в среднем, на свалку дополнительно будет вывезено 124,18 тыс. м^3 ТБО в неуплотнённом виде, 35,48 тыс. м^3 в уплотнённом виде (степень уплотнений – в 3,5-4 раза).

Определение удельного выхода биогаза

Qt = 10-6 R(100 - W)(0,92Ж + 0,62У + 0,34Б), где:

- Qt - удельный выход биогаза за период активного выхода, кг/кг отходов;
- W - влажность, %;
- R - содержание органической составляющей в отходах, на сухую массу, %;
- Ж - содержание жироподобных веществ в органике отходов, %;
- У - содержание углеводоподобных веществ в органике отходов, %;
- Б - содержание белковых веществ в органике отходов, %.

Согласно данным АКХ им. Памфилова принимаем:

- W = 51%
- R = 50,1…79%;
- Ж = 2%
- У = 80%
- Б = 17%.

Qt = 10-6 x 56x(100 - 51)x(0,92x2 + 0,62x80 + 0,34x17) = 0,154 кг/кг (т/т) ТБО

При использовании расчётного метода инвентаризации выбросов действующего полигона и при проектировании нового или расширении существующего полигона ТБО может приниматься среднестатистический состав биогаза:

- CH4 - 55,0%
- CO2 - 42,0%
- NO2 - 0,5%
- CO - 0,6%
- H2S - 0,3%
- NH3 - 0,7%
- SO2 - 0,3%

- фенол - 0,6%.
- Сумма 100,0%

Расчёт плотности биогаза

$$\rho_{вг} = \frac{\sum_{j=1}^{n} Свкi \times \rho i}{100}, \text{ кг/м3, где:}$$

- Свкi - содержание i-го компонента в биогазе, весовые %;
- ρi - плотность i-го компонента в биогазе, кг/м3;
- n - количество компонентов в биогазе.

$$\rho_{вг} = \frac{55*0,717+42*1,977+0,5*1,49+0,6*1,25+0,3*1,54+0,7*0,771+0,3*2,93+0,6*0,867}{100} = 1,261 \text{ кг/м3}$$

Удельный объем биогаза

$$V = \frac{Qt}{\rho_{вг}}, \text{ м3/кг}$$

$$V = \frac{0,154}{1,261} = 0,122 \text{ м3/кг или 122 м3/т}$$

Расчётные данные превышают примерно в два раза данные многолетних исследований, проведённых фирмой «Геополис»: согласно лабораторным исследованиям потенциал свалочного газа для влажного домашнего мусора, составляет от 70 до 100 м3 /т ТБО, а при возрасте свалочного тела 50 лет (как для санкционированной свалки) скорость образования составляет около 50 м3/час. Пояснение по снижению эмиссии метана дано выше.

Объем биогаза от условно «старого» захоронения

Согласно литературным данным за период 20 лет генерируется 80 % биогаза. Следовательно, максимально возможный объем биогаза от разложения «старых» отходов составит:

Vст. = 3 571 428,57 м3 * 0,7 т/м3 * 50 м3/т * 0,2 = 24 999 999,99 м3

Объем биогаза от условно «новых» захоронений, за последние 5 лет

Vнов. = 177400,0 м3 * 0,7 т/м3 * 50 м3/т* 0,8 = 4 967 200 м3

Объем биогаза, который подлежит очистке

Общий объем биогаза составляет: Vоб. = 24 999 999,99 + 4 967 200 = 29 967 199,99 м3

Исходя из качественного состава биогаза, очистке необходимо подвергать 57,5% общего объёма (исключаем CO2 и NO2)

Vоч. = 22 423 701,26 * 0,575 = 17 231 139,99 м3

Количество сорбента для очистки биогаза

Для очистки биогаза предполагается использовать сорбент на основе глауконитовых песков с сорбционной ёмкостью по метану – не менее 0,29 кг/т.

Метод очистки биогаза в биофильтре разработан сотрудниками ООО «Технопарк» г. Тамбов. Экспериментально установлено, что воздух, образующийся в процессе разложения органических веществ, содержит вещества в концентрации С (мг/м3):

- метан - 7,74
- аммиак - 10,00
- сероводород - 0,0345
- фенол - 0,025
- метилмеркаптан - 0,057.

Дальнейший расчёт проводится по метану, т.к. его содержание максимальное в биогазе.

Количество метана:

Рметан = С * Vоч * 10-8

Рметан = 7,74мг/м3 * 10-8 * 17 231 139,99 м3 = 1,3337 т

Количество (масса) сорбента:

$$Рсорб. = \frac{Рметан}{Е * 10^{-3}}$$

$$Рсорб. = \frac{1,3337\ т}{1,3\ кг/т * 10^{-3}} = 1025,92\ т.$$

Однако, учитывая достаточно большие размеры верхней площадки саркофага, накрывающего свалку для более равномерного распределения биогаза и в целях недопущения его скопления в локальных участках и предотвращения взрывоопасных ситуаций, размещение траншей и объем сорбента приняты конструктивно.

При толщине сорбирующей прослойки 0,1 м необходимая ее площадь составляет 7891,70 м2. Соответственно объем сорбента: 789,17 м3, масса при плотности 1,3 т/м3 – 1025,92 т.

Модифицированный сорбент для очистки биогаза должен обладать следующими качествами:

- механические характеристики: пористость 30-35% - для обеспечения высокой сорбционной ёмкости; фракционный состав: гранулы цилиндрической формы, диаметром 2 мм и длиной до 4 мм – для избежания слеживаемости сорбента в траншеях;

- глинистая фракция: менее 0,044 мм – во избежание заиливания в траншеях, т.к. биогаз имеет высокую влажность;

- сорбционная ёмкость по метану: не менее 0,29 кг/т;

- класс опасности для ОПС: 4 класс – для обеспечения транспортировки всеми видами крытого транспорта, складирования на открытых площадках с твёрдым покрытием.

Такими свойствами обладает сорбент «Агроионит».

Конструкция сорбционного биофильтра

Биофильтр представляет собой траншею с размерами: ширина – 1,8 м, глубина – 0,6 м, толщина сорбирующей прослойки «Агроионит» - 0,10м.

Общая фактическая длина траншеи составляет: 20*240 = 4800 м.

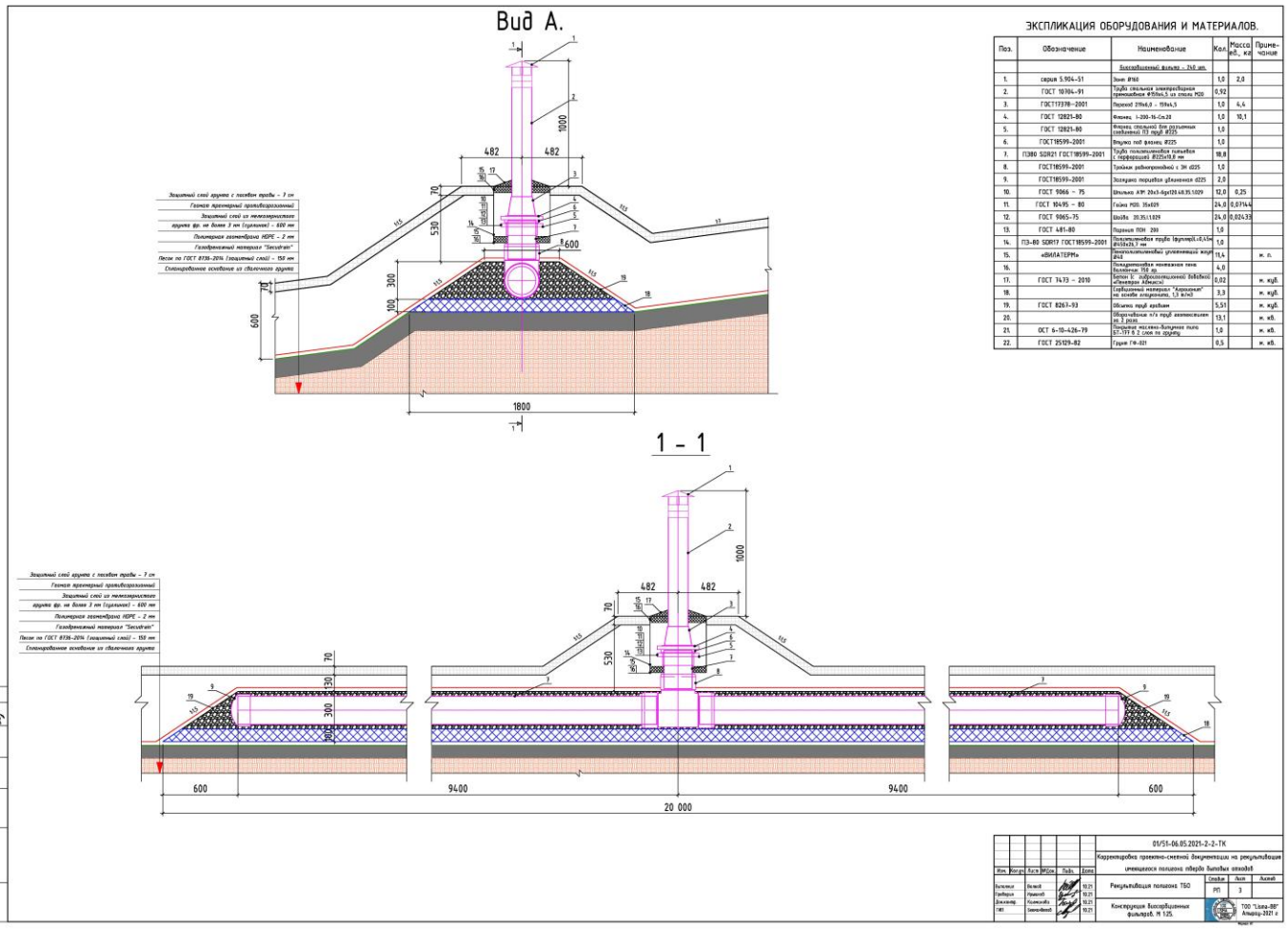
Объем сорбента «Агроионит» при этом составит: 3580*1,65(ср.)*0,1=792,0 м3.

Подробно схему размещения и привязку биосорбционных фильтров см. графическую часть проекта.

4.12 Снижение эмиссии биогаза от полигона ТБО

Снизить количество свалочного газа, поступающего в атмосферу, можно, используя биосорбционный метод, реализуемый в биофильтрах. На поверхности тела полигона ТБО создаётся изолирующее покрытие. Для очистки биогаза в нем прорезают траншеи и устанавливают биофильтр. Возможность его применения ограничивается максимальной окислительной способностью биофильтра. Биосорбционные фильтры на основе таких сорбентов, как опил, кора длительного срока хранения, скоп (отход, образующийся в

целлюлозно-бумажной промышленности), эффективны для очистки биогаза от токсичных и дурнопахнущих веществ – одорантов. В качестве сорбентов газов хорошо зарекомендовал себя гранулированный сорбент на основе Глауконита.



4.13. Производственный экологический мониторинг

Мониторинг источников антропогенного воздействия направлен на решение проблемы специфического (конкретного) воздействия, оказываемого субъектом хозяйственной деятельности на компоненты окружающей среды, и является информационной основой разработки стратегии по управлению антропогенным воздействием и принятию соответствующих управленческих решений, например, определение дальнейшего использования земель.

Цели и задачи производственного экологического мониторинга

Производственный экологический мониторинг представляет собой информационно-измерительную систему, включающую совокупность технических, программных, информационных и организационных средств, обеспечивающих полноту, оперативность, достоверность и сопоставимость информации о состоянии окружающей среды.

Основной целью системы мониторинга является получение достоверной информации об экологическом состоянии на территории производственного объекта и в зоне его влияния (санитарно-защитной зоне).

Основными задачами производственного мониторинга являются:

- получение и накопление информации об источниках загрязнения;
- анализ и комплексная оценка текущего экологического состояния различных компонентов природной среды;
- прогнозирование динамики их развития в процессе эксплуатации объекта;
- информационное обеспечение руководства объекта для принятия плановых и экстренных управленческих решений;
- подготовка, ведение и оформление отчётной документации по результатам экологического мониторинга;

– получение данных об эффективности природоохранных мероприятий, выработка рекомендаций и предложений по устранению и предупреждению негативных экологических ситуаций.

Мониторинг источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Точка мониторинга должна соответствовать следующим критериям:

- гарантированно характеризовать зону загрязнения (зона загрязнения определяется по результатам расчётов рассеивания и последующего анализа);
- характеризовать уровень воздействия в границах установленной зоны на здоровье населения и окружающую среду в целом;
- позволять характеризовать вклады основных источников загрязнения.

В тех случаях, когда по результатам расчёта загрязнения атмосферного воздуха каким-либо загрязняющим веществом выясняется, что преобладающий вклад в значения приземных концентраций этого вещества в жилой застройке или вне территории СЗЗ или экозащитных зон вносят неорганизованные источники или совокупности мелких источников, для которых контроль их выбросов затруднён, целесообразно осуществлять наблюдения по этим веществам с помощью измерения приземных концентраций на специально выбранных контрольных точках.

Периодичность измерений на источнике выбросов определяется категорией источника и может корректироваться территориальными органами по охране окружающей среды в зависимости от экологической обстановки в городе, регионе.

Измерения (отбор проб) в контрольных точках, в том числе на границе СЗЗ, следует выполнять при тех же метеоусловиях, которым соответствует значения расчётных концентраций в контрольных точках. Одновременно с отбором проб измеряются метеорологические параметры: температура воздуха, скорость и направление ветра, состояние погоды в период отбора.

Мониторинг состояния загрязнения грунтовых вод

Для организации мониторинга грунтовых вод субъект хозяйственной деятельности обеспечивает создание локальной сети наблюдений для выявления антропогенного загрязнения подземных вод.

Сеть размещается с учётом:

- местоположения, характера и размеров (формы) источников загрязнения;
- конфигурации области загрязнения грунтовых вод;
- строения водоносного горизонта (мощность, неоднородность и его граничных условий; направления естественного движения грунтовых вод);
- скорости движения загрязнённых грунтовых вод.

Количество наблюдательных скважин и их расположение должны быть «скользящими» во времени, т.е. наращивание такой сети должно определяться характером (неравномерное или равномерное перемещение фронта загрязнения) и скоростью перемещения загрязнённых вод, которые устанавливаются по результатам начального этапа наблюдений.

Наблюдательная сеть должна включать скважины, находящиеся в зоне влияния источника загрязнения, и фоновые скважины.

План наблюдений на локальной сети наряду с общими гидрохимическими исследованиями включает определение специфических приоритетных загрязняющих веществ, поступающих в подземные воды (нефтепродукты, тяжёлые металлы – свинец, медь, марганец и др.).

Периодичность отбора проб – четыре раза в год: весной и осенью, летом и зимой.

Мониторинг состояния загрязнения почв

При площадном источнике загрязнения (полигона ТБО, полигоны и т.п.) следует использовать отбор проб по равномерной разряженной сетке (размер ячейки – от 1*1 до 5*5 км).

Для исключения локальных особенностей распределения загрязняющих веществ, отбирают не точечные, а смешанные пробы. Смешанная проба состоит из не менее 15

точечных, равномерно распределённых на площадке. Объем точечных проб одинаковый, поэтому для отбора лучше использовать бур. Точечные пробы объединяют и тщательно перемешивают, затем берут смешанный образец массой около 500 г.

Внутри каждой ячейки сетки выбирается ключевая (пробная) площадка. Относительная свобода в размещении пробной площадки в пределах сетки даёт возможность располагать ее в местах с наиболее характерными условиями местности и исключить пробоотбор там, где он невозможен (постройки, водоёмы и т.п.).

Размер ключевого участка не менее 10*10 м. Для контроля поверхностно распределяющимися веществами (нефть, нефтепродукты) точечные пробы отбирают послойно с глубины 0-5 и 5-20 см массой не более 200г каждая.

Ежегодный систематический мониторинг проводят на наиболее загрязнённых пробных площадках; на других – не реже 1 раза в 5 лет. В качестве фоновых используют близлежащие, не подверженные загрязнению почвенные участки отведённых земель.

Сеть мониторинга должна быть динамичной и пересматриваться с учётом данных анализов и других сведений.

Выявляются зоны с наибольшим уровнем загрязнения и приоритетные для контроля загрязняющие вещества в соответствии с установленными критериями («Методические рекомендации по организации мониторинга источников антропогенного воздействия на окружающую среду в составе производственного экологического контроля»).

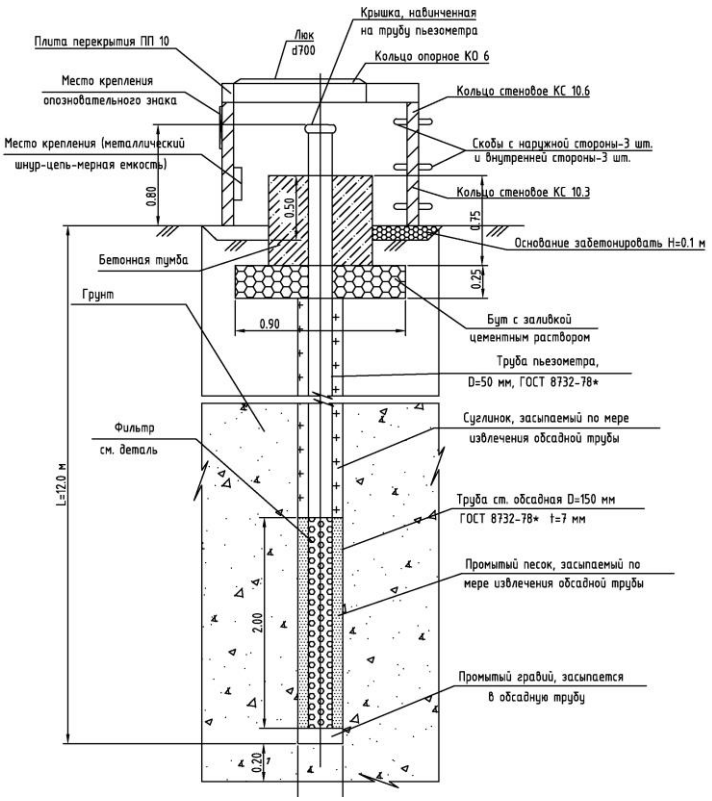
Мониторинг растительности

Система мониторинга должна включать постоянно наблюдение за состоянием растительности в зоне возможного влияния полигона. С этой целью контролируется качество растений на содержание экзогенных химических веществ, которые не должны превышать ПДК в почве и, соответственно, не превышать остаточные количества вредных веществ в растительной товарной массе выше допустимых пределов.

Программой мониторинга предусматривается отбор проб растений с ландшафтной площадки площадью 20 м2 (4 площадки по периметру полигона).

ТОО «Республиканский научно-исследовательский Центр охраны атмосферного воздуха» поквартально (4 раза в год) проводил производственный экологический мониторинг на объектах ТОО «Спецавтобаза» (Приложения к данной пояснительной записке).

ПЬЕЗОМЕТР



5. Биологический этап рекультивации полигона ТБО.

Биологический этап рекультивации продолжается 4 года и состоит из следующих мероприятий: обустройство противоэрозионного укрепления откосов геоматами, завоз плодородного слоя почвы, подбор типа многолетних трав, подготовку растительного слоя, посев и уход. Рекомендуемый ассортимент многолетних трав:

- ежа сборная;
- клевер красный;
- мятлик луговой;
- мятлик обыкновенный;
- овсяница красная;
- полевица белая;
- пырей бескорневищный;
- тимофеевка луговая.

В первый год проведения биологического этапа выполняются работы по подготовке почвы, включающие:

- дискование на глубину до 10 см;

- внесение основного удобрения в соответствии с нормой, с последующим боронованием в 2 следа;

- предпосевное прикатывание.

Нормы внесения удобрений при рекультивации приведены в таблице ниже

Минеральные удобрения	Нормы внесения действующего вещества, (кг/га)	
	Основное допосевное внесение	Основное допосевное внесение
Азотные	-	40-60
Фосфорные	60-90	60-80
Калийные	60-80	40-60
Древесная зола	400-800	-

Затем производится посев подготовленной смеси трав. Смесь трав состоит из двух, трёх и более компонентов. Подбор трав обеспечивает хорошее задернение территории полигона, засухо- и морозоустойчивость, быстрое отрастание после скашивания. Нормы высева семян трав приведены в таблице ниже.

Наименование видов трав	Норма высева, (кг/га).
Клевер белый	10-12
Клевер красный	19-20
Костер безостный	35-38
Донник	30-31
Люцерна жёлтая	15-18
Эспарцет песчаный	75
Волоснец сибирский	23-25
Житник гребенчатый	23-25
Регнерия волокнистая	44
Пырей бескорневищный	38
Пырей сизый	25
Овсяница красная	28-31
Овсяница луговая	29-31
Рейграс пастбищный	31-35
Тимофеевка луговая	15-18
Мятлик луговой	19-25
Полевица белая	14-19
Ежа сборная	18-19

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

заделки семян 1 -1,25 см, а крупных семян - 3-4 см. Расстояние между одноименными рядками принимается равным 45 см, а между общими рядками 22,5 см. Уход за посевами состоит из скашивание на высоте 10-15 см и подкормку минеральными удобрениями в соответствии с нормой подкормки с последующим боронованием на глубину 3-5 см. Уход за многолетними травами (на период 2-4 года) состоит в их подкормке азотными удобрениями в весенний период, боронировании на глубину 3-5 см, скашивании на высоту 5-6 см и подкормке полным минеральным удобрением из расчёта 140-200 кг/га с последующим боронованием на глубину 3-5 см и поливом из расчёта 200 м3/га при одноразовом поливе.

Перечень технологического оборудования при биологическом этапе рекультивации приведён в приложении Т.

Технологическая операция	Тип оборудования	Модель	Базовая машина мощность, (л. с)	Кол-во, ед. (шт)
Рассев удобрений	Разбрасыватель минеральных удобрений	РУМ-8	Беларусь КО-705	1
Основная обработка почвы	Плуг комбинированный лесной	ПКЛ-70	Беларусь КО-705	1
Боронование	Борона зубовая	ШБ-2,5	Беларусь КО-705	1
Посев многолетних трав	Сеялка универсальная для лесопитомников	СЛТ-3,6	Беларусь КО-705	1
Прикатывание	Каток гладкий	ЭКВГ-1,4	Беларусь КО-705	1
Полив	Поливомоечная машина	КО-002	ЗиЛ-130	1
Копка траншей	Канавокопатель	ЛКН-600	Беларусь КО-705	1
Посадка саженцев	Лесопосадочная машина для саженцев	МЛУ-1-1	Беларусь КО-705	1
Уход за саженцами	Культиватор ротационный лесной	КРЛ-1	ЗиЛ-130	1
Полив саженцев	Поливомоечная машина	КО-002		1

Через 4 года после посева трав территория рекультивируемого полигона передаётся соответствующему ведомству для последующего целевого использования земель.

5.1 Система укрепления откосов тела полигона

Укрепление откосов тела полигона будет выполняться при помощи противоэрозионного трёхмерного геомата с дальнейшим посевом травосмеси.

По своей сути геоматы представляют собой структуры трёхмерного беспорядочно переплетённых волокон. Данные маты абсолютно не боятся влаги и позволяют надёжно закрепить корневую систему растений.

Маты трёхмерные (геоматы) производятся в соответствии с СТО 00205009-002-2006 из полимерного сырья, методом экструзии. В качестве сырья могут быть использованы полипропилен (ПП), полиэтилен (ПЭ), полиамид (ПА). Возможно использование технического углерода, колера или других добавок в количестве не более 3% от общей массы сырья.

В зависимости от предназначения геоматы производятся трёх видов:

- маты трёхмерные (МТ);
- маты трёхмерные композитные (МТК);
- маты трёхмерные дренажные (МТД).

В проекте используются маты вида МТ.

Рис. Маты трехмерные (МТ)

При укреплении откосов геоматы служат постоянным элементом, выполняющими в первую очередь функцию защиты и играющими роль: покрытия на откосе, арматуры, повышающей устойчивость грунтов поверхностной зоны откоса, фильтра, предотвращающего вынос частиц грунтовыми водами. Как правило, геоматы используют в комбинации с другими типами укрепления: биологическими, несущими, защитными и изолирующими.

При укладке геоматов в применяемые обычно технологии дополнительно вводятся операции:

- перед началом укрепительных работ необходимо выполнить подготовку поверхности откосов насыпей (планировку, уборку крупных посторонних предметов);
- подготовка траншеи вдоль бровки земляного полотна для закрепления геоматов в верхней его части. Траншею треугольного сечения с заложением откосов 1:2 глубиной 0,4 м или трапецеидального сечения с заложением откосов 1:1 глубиной 0,3 м и шириной (по низу) 0,2 м устраивают на расстоянии 0,2 - 0,6 м от бровки земляного полотна;
- устройство анкерной канавы в основании откоса для крепления геоматов возможно производить с помощью автогрейдера или экскаватора;
- транспортировка рулонов геоматов к месту производства работ, их разгрузку и распределение вдоль откоса, подготовку рулонов к укладке. Рулоны транспортируют и распределяют вдоль бровки через определённое расстояние, зависящее от длины материала в рулоне, длины образующей откоса;
- укладка геоматов производиться сверху вниз с заделкой ее в верхней и нижней части анкерами. Анкерные траншеи после укладки геоматов заполняют песчано-гравийной смесью, щебнем или местным грунтом и уплотняют. Соседние полотна укладываются параллельно с нахлестом не менее 0,2 м и закреплением скобами-анкерами диаметром 3 – 5 мм, длиной 30 см с отогнутым верхним и заострёнными нижними концами, изготавливаемыми на месте производства работ из проволоки диаметром 3-5 мм. Анкеры и скобы в процессе укладки устанавливают в 2 - 3 точках по ширине рулона через 5 - 6 м по его длине. Работы могут проводиться одним или двумя фронтами в правую и левую стороны в вручную.
- засыпка растительного грунта поверх геоматов производится с помощью экскаваторов, фронтальных погрузчиков сверху – вниз, разравнивание и уплотнение грунта производится вручную с постепенным перемещением по линии фронта работ. Сеять семена лучше всего в начале вегетационного периода растений, наиболее благоприятного для их развития. Приблизительный расход семян — 40 г на 1 м2 поверхности. Две трети семян засеивается на открытые геоматы или на поверхность склона перед укладкой и одна треть — после засыпки материала растительным грунтом. В некоторых случаях (при большой скорости потока воды), геомат целесообразно заполнять отсевом щебня фракции 6-10 мм. Толщина засыпки геоматов определяется проектом. Перед отсыпкой почвенно-растительного грунта, щебня проверяют качество укладки геоматов путём визуального осмотра. Проверка сплошности, качества стыковки полотен и по результатам осмотра составляют акт на скрытые работы.
- Укладку геоматов необходимо начинать сразу после проведения подготовительных работ. Должен соблюдаться максимальный период, в течение которого допускается воздействие на геоматы прямого солнечного света (или других источников

ультрафиолетового излучения). С момента удаления с рулона защитной обёртки и до засыпки слоем грунта, в соответствии со Стандартом организации (СТО 00205009-002-2006) должно пройти не более 7 часов.

Технические требования к материалам.

Геоматы должны соответствовать требованиям СТО 00205009-002-2006 технологическому регламенту, утверждённому в установленном порядке.

Маты трёхмерные выпускаются с шириной полотна до 300 см, с применением полимерных гранул чёрного цвета или с добавлением чёрного колера для полимеров. Цвет геомата может быть другим по согласованию с потребителем. Длина рулона согласуется с потребителем.

Требования к сырью и материалам для производства геоматов должны соответствовать нормативной документации завода-изготовителя (ТУ, паспорту качества, сертификату соответствия).

Браком считается дыры максимальной геометрией от 20 мм, раздвижки шириной более 10 мм и длиной более 100 мм, затекания максимальной геометрией от 20 мм. Участки брака отмечаются как условные вырезы и не учитываются в длине товарной продукции.

Допускается, по согласованию с потребителем, изготавливать геоматы другой ширины, поверхностной плотности, различной продольной и поперечной прочности и весом материала.

Рулоны геоматов упаковывают в полиэтиленовую плёнку ГОСТ 10354-82, перевязывают шпагатом ГОСТ 17308-88 или другим перевязочным материалом. Упакованные в плёнку рулоны устанавливаются в вертикальном положении в пакет-поддон или укладываются на поддон горизонтально, но не более 7 шт. по высоте. По согласованию с потребителем допускается другой способ упаковки.

К каждому рулону геомата прикрепляют ярлык с указанием:

- наименования предприятия изготовителя и (или) его товарного знака;
- марки геомата;
- номера партии;
- количества метров в рулоне;
- даты изготовления;
- обозначения настоящего стандарта.

Маты трёхмерные (геоматы), не предназначены для использования в технологических операциях, где возможно взаимодействие геоматов с материалами, нагретыми свыше 120 С.

6. Охрана труда, техника безопасности

Обеспечение нормальных и безопасных условий труда обслуживающего персонала, сведение до минимума воздействия опасных и вредных производственных факторов на проектируемом объекте положено в основу мероприятий, предусмотренных в данном разделе.

Эксплуатационный персонал должен производить систематические профилактические осмотры технического состояния оборудования и исправности устройств.

Рабочие, руководители, специалисты и служащие строительных организаций должны быть обеспечены спецодеждой, спец обувью и другими средствами индивидуальной защиты с учётом вида работы и степени риска в количестве не ниже норм, установленных законодательством, или действующими нормами, или выше этих норм в соответствии с заключённым коллективным договором или тарифным соглашением.

Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски. Рабочие и инженерно-технические работники без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются.

На каждом объекте строительства необходимо выделять помещения или места для размещения аптечек с медикаментами, носилок, фиксирующих шин, и других средств для оказания первой помощи пострадавшим.

Руководители организаций обязаны обеспечить на строительной площадке и рабочих местах необходимые условия для выполнения подчинёнными им рабочими и служащими

требований правил и инструкций по охране труда. При возникновении угрозы безопасности лицо, назначенное приказом по организации руководителем работ, обязано прекратить работы и принять меры по устранению опасности, а при необходимости обеспечить эвакуацию людей в безопасное место.

При выполнении строительно-монтажных работ на территории действующего предприятия инструктаж следует проводить с привлечением работников службы охраны труда (техники безопасности) предприятия, на территории которого проводятся работы.

Организация строительной площадки, участков работ и рабочих мест должны обеспечивать безопасность труда работающих на всех этапах выполнения работ.

При организации строительной площадки, размещении участков работ, опасных производственных рабочих мест, проездов строительных машин и транспортных средств, проходов для людей следует установить опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действуют или потенциально могут действовать факторы.

При выполнении работ на полигоне ТБО должна быть разработана подробная инструкция по технике безопасности. Эта инструкция должна включать основные положения, приведённые ниже.

6.1. Организация работ:

- въезд и проезд машин по территории полигона осуществляется по установленным на данный период маршрутам;

- разгрузку, складирование строительных материалов, работу бульдозера по разравниванию и уплотнению ТБО или устройству изолирующего слоя на полигоне производить только в отведённых для этого местах с учётом ППР. В зоне работы бульдозеров запрещается присутствие людей и производство каких-либо других работ;

- присутствие посторонних на территории полигона запрещается.

6.2. Разгрузочные работы:

- транспортное средство, поставленное под разгрузку, должно быть надёжно заторможено;

- при размещении автомобилей на разгрузочной площадке друг за другом расстояние между транспортными средствами (в глубину) должно быть не менее 2 м, а между стоящими рядом (по фронту) - не менее 4 м;

- устройство разгрузочных площадок на уплотнённых бульдозером ТБО без изолирующего слоя не допускается;

- расстояние от внешнего откоса до разгружаемых автомобилей должно быть не менее 10 м;

- освещённость разгрузочных площадок в тёмное время суток должна обеспечивать нормальные условия производства работ (не менее 5 лк.).

- погрузочно-разгрузочные работы должны производиться, как правило, механизированным способом согласно Требований промышленной безопасности к устройству и безопасной эксплуатации грузоподъёмных механизмов.

- Площадки для погрузочных и разгрузочных работ должны быть спланированы и иметь уклон не более 5.

- В соответствующих местах необходимо установить надписи: «Въезд», «Выезд», «Разворот» и др.

- Грузоподъёмные машины, грузозахватные устройства, средства контейнеризации и пакетирования, применяемые при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, должны удовлетворять требованиям государственных стандартов или технических условий на них.

- Строповку грузов следует производить инвентарными стропами или специальными грузозахватным и устройствами, изготовленными по утверждённому проекту (чертежу).

- Способы строповки должны исключать возможность падения или скольжения застропованного груза.

- Владельцем грузоподъёмной машины должны быть разработаны способы правильной строповки и закрепки грузов, которым должны быть обучены стропальщики. Графическое изображение способов строповки и зацепки должно быть выдано на руки стропальщикам и крановщикам или вывешено в местах производства работ.

- Графическое изображение способов строповки и кантовки грузов и перечень применяемых грузозахватных приспособлений должны быть приведены в технологических регламентах.

- Перемещение груза, на который не разработаны схемы строповки, должно производиться в присутствии и под руководством лица, ответственного за безопасное производство работ кранами.

- Установка (укладка) грузов на транспортные средства должна обеспечивать устойчивое положение груза при транспортировании и разгрузке.

- При выполнении погрузочно-разгрузочных работ не допускается строповка груза, находящегося в неустойчивом положении, а также смещение строповочных приспособлений на приподнятом грузе.

- Перед погрузкой или разгрузкой панелей, блоков и других сборных железобетонных конструкций монтажные петли должны быть осмотрены, очищены от раствора или бетона и при необходимости выправлены без повреждения конструкции.

6.3. Работы по уплотнению ТБО и устройству изолирующего слоя:

- при перемещении ТБО бульдозером под откос выдвижение ножа за край откоса запрещается, а расстояние от края гусеницы до края насыпи должно быть не менее 2,0 м;

- во избежание воспламенения бытовых отходов от выхлопных газов на выхлопную трубу бульдозера следует устанавливать искрогаситель. Бульдозер должен быть укомплектован огнетушителем;

- перед тем как сойти с бульдозера, машинист должен поставить рычаг переключения передачи в нейтральное положение и опустить отвал на землю;

- чтобы не обжечь руки и лицо кипятком и паром, пробку горловины водяного радиатора следует открывать только по истечении некоторого времени после остановки работы двигателя;

- для осмотра, технического обслуживания и ремонта бульдозер необходимо установить на горизонтальной площадке, отвал опустить на землю, выключить двигатель. При необходимости осмотра снизу следует отвал опустить на надёжные подкладки;

- находится под поднятым отвалом бульдозера, удерживаемым штоками гидравлических цилиндров или канатом блочной системы, запрещается;

- запрещается допускать к техническому обслуживанию и устранению неисправностей бульдозера посторонних лиц;

- категорически запрещается до глушения двигателя находится в пространстве между трактором и рамой бульдозера, между трактором и отвалом или под трактором;

- поднимать тяжёлые части бульдозера необходимо только исправными домкратами и талями. Применять ваги и другие средства, не обеспечивающие должной устойчивости, запрещается;

- регулировать механизмы бульдозера должны два человека, из которых один находится у регулируемого механизма, а другой - на рычагах управления. Особое внимание должно быть уделено безопасности в моменты включения муфты сцепления и рукояток управления;

- кабина, рычаги управления должны быть чистыми и сухими. Запрещается загромождать кабину посторонними предметами;

- при работе в ночное время бульдозеры должны быть оборудованы: лобовым и общим освещением, обеспечивающим достаточную видимость пути, по которому перемещается машина, видимость фронта работ и прилегающих к нему участков;

- освещением рабочих органов и механизмов управления;

- задним сигнальным светом.

Инструкция по технике безопасности должна содержать нормы выдачи спецодежды, производственной одежды, спецжиров, продолжительность отпусков, периодичность прохождения инструктажа по технике безопасности.

Рекультивируемые территории закрытых полигонов должны иметь размеры, обеспечивающие нормальный фронт работ для нужного числа автомашин.

Для оказания первой помощи, при травмах и несчастных случаях на каждом полигоне при проведении рекультивации должна быть аптечка с запасом медикаментов и перевязочных материалов.

6.4. Безопасность при проведении биологического этапа рекультивации.

Находиться на машинно-тракторном агрегате во время его работы и на участке производства работ разрешается только лицам, связанным с обслуживанием и выполнением технологического процесса.

Прицепка к трактору и навеска сельскохозяйственных орудий на трактор или самоходное шасси должны производиться лицами, обслуживающими данный агрегат, с применением инструмента и подъёмных приспособлений, гарантирующих безопасное выполнение этих операций.

Трактористу надо вести трактор при малых оборотах двигателя, без рывков, внимательно смотреть назад и все время держать ногу на педали или руку на рычаге главной муфты сцепления.

Соединять прицепную серьгу трактора с прицепным устройством можно только тогда, когда трактор остановлен и передача выключена.

При механической обработке почвы очистку рабочих органов проводят при остановленном агрегате, опущенных рабочих органах и в рукавицах с применением специально приспособленных чистиков. Управлять рабочими органами, переводить их в рабочее или транспортное положение как у навесных, так и у прицепных машин можно только из кабины трактора.

Для безопасности работы на посевных, посадочных и уборочных машинах необходима их техническая исправность, наличие защитных кожухов над зубчатыми, цепными и карданными передачами, исправные сиденья, рабочие площадки и подножные доски, поручни, перила со стороны спины сеяльщика, лопатки и крючки для очистки сошников, высевающих аппаратов и разравнивания семян.

Каждая сеялка в агрегате обслуживается одним сеяльщиком; заправка сеялок семенами и удобрениями проводится механизированным способом, ручная заправка проводится только при остановленных агрегатах.

Смену и заточку ножей косилок, жаток проводят в рукавицах и, в зависимости от условий и применяемых приспособлений, в защитных очках.

К работе с удобрениями допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие инструктаж с проверкой знаний по технике безопасности и производственной санитарии при обращении с соответствующими видами удобрений и способами оказания первой доврачебной помощи при отравлении и других несчастных случаях.

При загрузке, транспортировке и внесении удобрений необходимо, чтобы пыль от них не попадала на работающих, кабину трактора и автомашины.

Водитель, тракторист должен следить за погрузкой с расстояния, гарантирующего от попадания на него удобрений.

Удобрения не должны возвышаться над верхними краями бортов кузова разбрасывателя.

Во время погрузки в кузов автомашин разбрасывателя минеральных удобрений рабочие органы грейферных и фронтальных погрузчиков должны проходить сбоку или сзади автомашины (трактора).

Для предотвращения распыливания удобрений при разбрасывании в ветреную погоду на разбрасыватель должны навешиваться ветрозащитные устройства.

Разбрасывание удобрений вручную с движущегося транспортного средства запрещается.

Между рабочим, находящимся в кузове, и трактористом или шофёром должна быть установлена двусторонняя сигнализация.

Для защиты глаз от пылевидных материалов должны использоваться очки закрытого типа, герметичные, марки ПО-2 с резиновой полумаской или очки закрытого типа со скрытыми вентиляционными отверстиями С-1, С-5, С-35.

Для защиты органов дыхания от минеральных удобрений работающие должны использовать противопылевые респираторы: типа “Лепесток", У-2К и "Астра-2”. При повышенной влажности воздуха (дождь, туман) пользоваться респираторами типа 2-2К и "Астра-2".

Для защиты при работе с минеральными удобрениями следует использовать спецодежду, рукавицы "РК”, резиновые сапоги.

Рекультивация полигона производиться в соответствии с:

- проектом производства работ /ППР/;

- СН РК 1.03-00-2011 Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений (с изменениями и дополнениями по состоянию на 08.09.2020 г.)

- СН РК 1.03-05-2011 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".

Производство строительно-монтажных работ при отсутствии ППР, мероприятий по противопожарной защите и по контролю за выполнением правил пожарной безопасности и правил техники безопасности запрещается.

Все применяемые изделия и материалы должны быть сертифицированы в Республике Казахстан.

При приёмочном контроле должна быть представлена следующая документация:

- исполнительные чертежи с внесёнными (при их наличии) отступлениями, допущенными предприятием – изготовителем конструкций, а также монтажной организацией, согласованными с проектными организациями – разработчиками чертежей, и документы об их согласовании;
- заводские технические паспорта на конструкции;
- документы (сертификаты, паспорта), удостоверяющие качество материалов, применённых при производстве строительно-монтажных работ;
- акты освидетельствования скрытых работ;
- акты промежуточной приёмки ответственных конструкций;
- исполнительные геодезические схемы положения конструкций;
- журналы работ;
- документы о контроле качества сварных соединений.
- акты сдачи-приёмки геодезической разбивочной основы для строительства;
- открытие котлованов, или траншей, и освидетельствование грунтов основания;
- устройство искусственных оснований (грунтовых подушек);

7. Противопожарные мероприятия

К началу основных строительных работ необходимо устроить временные дороги и проезды с соблюдением требований противопожарной безопасности.

Необходимо обеспечить оснащение строительной площадки первичными средствами пожаротушения, в составе которых:

-огнетушители воздушно-пенные, углекислотные, порошковые;

-ящики с песком по 0,5 м3;

-лопаты железные;

-кошма войлочная или полотно асбестовое 1,5×1,5 м;

-оборудование противопожарных стендов, укомплектованных первичными средствами пожаротушения, расположенных в доступных видных местах;

-оснащение первичными медицинскими средствами;

-наличие указателей местонахождения средств пожаротушения;

Ответственность за пожарную безопасность на стройплощадке, за соблюдение противопожарных требований, своевременное выполнение противопожарных мероприятий, обеспечение и исправное содержание средств пожаротушения несёт начальник строительного участка (прораб).

Ответственность за соблюдение пожарной безопасности при производстве работ, выполняемых субподрядными организациями, возлагается на руководителей этих организаций.

Лица, ответственные за противопожарное состояние обязаны обеспечивать постоянную готовность к применению средств пожаротушения.

Проходы, подступы к гидрантам и пожарному инвентарю и другие необходимые коммуникации должны быть свободны от строительного материала, мусора и свободны для эвакуации и интервенции в случае пожара.

При работе в зоне электрических сетей работы проводить с соблюдением правил устройства электроустановок (ПУЭ). Данные виды работ выполняют специализированные лицензированные организации.

Временное электроснабжение должно быть выполнено в соответствии с требованиями ПУЭ. Распределительные шкафы должны защищать электроустройства и быть под ключом. У каждого устройства выключатель должен быть видимым. Все электропроводы должны быть защищены от механических повреждений.

Категорически запрещается применение открытого огня для разогрева органических вяжущих, мастик, полимерных материалов и других горючих веществ.

Электросварочные работы выполнять в соответствии с требованиями противопожарных норм.

Курить на территории строительной площадки и строительного городка разрешается только в специально отведённых местах с надписью: «Место для курения».

Для выполнения повседневных работ, надзора за первичными средствами пожаротушения и организации тушения назначается ответственный за пожарную безопасность на полигоне.

Полигоны должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения из расчёта на 500 кв.м площади два пенных огнетушителя. В периоды особой пожароопасности целесообразно дежурство поливомоечных машин. Необходим запас песка для целей пожаротушения на территории хозяйственной зоны. Персонал инструктируется о правилах пожарной безопасности при эксплуатации склада горюче-смазочных материалов и передвижной теплушки (в зимний период).

На видном месте хозяйственной зоны должна быть вывешена инструкция о порядке действия персонала при возникновении пожара, способы оповещения пожарной охраны города.

В целях недопущения возгораний и своевременного тушения пожаров, эксплуатирующим организациям и лицам, на чьем балансе находятся полигоны, настоятельно рекомендуется провести комплекс превентивных мероприятий, направленных на профилактику. А именно:

- организовать дежурство ответственных лиц и постоянный мониторинг возгораний;

- обеспечить наличие запасов воды и техники, способной подать огнетушащие вещества в очаги загорания;

- проводить регулярное обвалование территории и уплотнение слоя отходов;

- организовать регулярную послойную пересыпку отходов грунтом;

- организовать сбор и обезвреживание свалочного газа;

- обеспечить необходимый запас песка для целей пожаротушения на территории хозяйственной зоны;

- своевременно инструктировать персонал полигона о соблюдении правил противопожарного режима;

- вывесить на видном месте хозяйственной зоны инструкцию о порядке действий при возникновении пожара, способах оповещения пожарной охраны;

- организовать, полив участков хранения и захоронения отходов водой.

8. Санитарно-бытовые условия для работников строительной организации на период строительства

Персонал работающий на полигоне должен быть обеспечен специальной одеждой, обувью и средствами индивидуальной защиты (респиратор). Персонал должен строго соблюдать правила личной гигиены и техники безопасности.

Обеспечение санитарно-бытового и лечебно-профилактического обслуживания работников в соответствии с требованиями охраны труда возлагается на работодателя. Им должны быть оборудованы санитарно-бытовые помещения, помещения для приема пищи, оказания медицинской помощи. Также должны быть созданы санитарные посты с аптечками, укомплектованными набором лекарственных средств и препаратов для оказания первой медицинской помощи.

Также допустимо устройство и оборудование санитарно-бытовых зданий и помещений, организация которых должна быть завершена до начала строительных работ. Санитарно-бытовые помещения следует размещать в специальных зданиях сборно-разборного или передвижного типа. Санитарно-бытовые помещения рекомендуется располагать вблизи входов на строительную площадку.

На свободной территории вблизи санитарно-бытовых помещений рекомендуется предусматривать места для отдыха рабочих.

Передвижные санитарно-бытовые помещения оборудуются мебелью и необходимым инвентарём, которые прочно прикрепляются к полу и стенам.

Санитарно-бытовые помещения оборудуются внутренним водопроводом, канализацией и отоплением. Санитарно-бытовые помещения следует удалять от разгрузочных устройств, бункеров, бетонно-растворных узлов, сортировочных устройств и других объектов, выделяющих пыль, вредные пары и газы, на расстояние не менее 50 метров, при этом бытовые помещения целесообразно размещать с наветренной стороны по отношению к последним.

Площадку для размещения санитарно-бытовых помещений следует располагать на незатопляемом участке и оборудовать ее водоотводящими стоками и переходными мостиками при наличии траншей, канав и т.д.

Питание.

Работающие должны обеспечиваться горячим питанием. Содержание и эксплуатация столовых должны соответствовать требованиям Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам общественного питания», утверждаемых Правительством Республики Казахстан. Допускается организация питания путём доставки пищи из базовой столовой к месту работ с раздачей и приёмом пищи в специально оборудованном помещении.

На специально выделенное помещение и раздаточный пункт оформляется санитарно-эпидемиологическое заключение в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования в соответствии с пунктом 6 статьи 144 Экологического Кодекса.

Пункты питания располагают отдельно от бытовых помещений, вблизи строительного участка на расстоянии не менее 25 м от санузлов, выгребных ям, мусоросборников.

Все строительные рабочие обеспечиваются доброкачественной питьевой водой, отвечающей требованиям действующих санитарных правил и нормативов, которая доставляется автотранспортом в 19-ти литровых бутылках.

Для технических нужд, при отсутствии централизованного водопровода или другого источника водоснабжения, допускается использование привозной воды.

Доставка воды производится автотранспортом, соответствующим документам государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

Привозная вода хранится в отдельном помещении или под навесом в ёмкостях, установленных на площадке с твёрдым покрытием.

Чистка, мытье и дезинфекция ёмкостей для хранения и перевозки привозной воды производится не реже одного раза в десять календарных дней и по эпидемиологическим показаниям.

Вода, используемая для питьевых и хозяйственно-бытовых нужд, соответствует документам государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

Медицинское обеспечение.

На строительной площадке и в местах проживания работников должна быть аптечка с необходимыми медикаментами для оказания первой медицинской помощи. На участках, где используются токсические вещества, оборудуются профилактические пункты. Подходы к ним должны быть освещены, легкодоступны, не загромождены. Профилактические пункты должны быть обеспечены защитными мазями, противоядиями, перевязочными средствами и аварийным запасом средств индивидуальной защиты на каждого работающего на участке где используются токсические вещества.

В целях охраны здоровья персонала, предупреждения профессиональных заболеваний и отравлений, несчастных случаев, обеспечения безопасности труда работники должны проходить предварительные и периодические медицинские осмотры, специальные медицинские обследования.

Допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом и наркотическом состоянии на территорию объекта, в производственные, санитарно-бытовые помещения и на рабочие места запрещается.

Здравпункты для обслуживания строительных рабочих располагают либо в отдельном помещении сборно-разборного или передвижного типа, либо в составе бытовых помещений с отдельным входом и удобным подъездом санитарных машин. Состав и размеры помещений здравпунктов должны соответствовать требованиям действующей нормативной документации.

Средства индивидуальной защиты.

Средства индивидуальной защиты (далее по тексту СИЗ) – средства, используемые работником для предотвращения или уменьшения воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения.

Рабочим и инженерно-техническому персоналу выдаётся специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты в соответствии с порядком и нормами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной и коллективной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами, за счёт средств работодателя, утверждаемыми Правительством Республики Казахстан.

Выдаваемые работникам средства индивидуальной защиты должны соответствовать их полу, росту и размерам, характеру и условиям выполняемой работы и обеспечивать в течение заданного времени снижение воздействия вредных и опасных факторов производства.

В соответствии с подпунктом 4) пункта 1 статьи 1 Трудового кодекса специальная одежда включает в себя:

- одежду;
- обувь;
- головной убор (каска);
- рукавицы;
- иные предметы, предназначенные для защиты работника от вредных и (или) опасных производственных факторов (защитные очки).

Работодатель организует надлежащий уход за средствами индивидуальной защиты и их хранение, своевременно осуществляет химчистку, стирку, ремонт, дегазацию, дезактивацию, обезвреживание и обеспыливание специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, устраиваются сушилки и камеры для обеспыливания для специальной одежды и обуви.

Для отдельных видов работ или на определённых производственных участках сверх предписанного минимума могут потребоваться дополнительные СИЗ. В таком случае использование дополнительных СИЗ должно оговариваться в наряде-допуске на проведение работ или же предписываться специальным знаком.

Руководители предприятий, объектов должны обеспечить своевременное оповещение всех своих подразделений о неблагоприятных метеорологических условиях (ураган, гроза, аномальная температура воздуха и др.) и принять меры по обеспечению безопасности персонала и оборудования.

Кроме того, необходимо соблюдать требования других, соответствующих нормативных документов, государственных стандартов и правил пожарной безопасности, изложенных в проектах производства работ.

Ответственность за пожарную безопасность строек, своевременное выполнение противопожарных мероприятий, организацию пожарной охраны, обеспечение средствами для пожаротушения, организацию и работу пожарно-технической комиссии несёт руководитель генподрядной строительной организации, руководитель работ или лицо, его заменяющее.

Санитарно-гигиеническая характеристика площадки строительства

Санитарное состояние территории оказывает влияние на санитарный режим. С целью поддержания оптимального санитарного режима следует требовать, чтобы территория была благоустроена.

Санитарное состояние территории в значительной степени зависит от своевременного удаления и способа обезвреживания отбросов.

Строительная площадка в ходе строительства своевременно очищается от строительного мусора, в зимнее время от снега, в тёплое время года поливается.

Для естественных нужд работников планируется установка биотуалетов, в непосредственной близости от места проведения работ на объекте.

Образующиеся бытовые сточные воды от биотуалетов будут вывозиться спецавтомашинами согласно договору.

На территории площадке строительства должны находиться специальные ёмкости для сбора жидких бытовых отходов и твёрдых отходов, специальные ёмкости для сбора отработанных масел.

Не допускается сжигание на строительной площадке строительных отходов.

Запрещается загромождение территории строительными материалами, тарой, инвентарём, золой, топливом. Для них отводятся специальные площадки или устраиваются надзорные постройки. Территория должна содержаться в чистоте. Убирать ее следует не реже 2 раз в сутки, в летний период перед уборкой рекомендуется поливать двор водой, чтобы не поднимать пыли. Зимой территорию следует очищать от снега.

9. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

Разработка тома «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций» предусматривается в соответствии с требованиями действующих нормативных документов в области проектирования.

Раздел «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций» является частью проекта: «Корректировка проектно-сметной документации на рекультивацию имеющегося полигона твердо бытовых отходов» и, вследствие этого, обязательным официальным документом для осуществления строительства и производственной деятельности данного объекта на территории Республики Казахстан.

Основными задачами данного тома являются разработка комплекса организационно-технических мероприятий, направленных на обеспечение защиты территорий, производственного персонала и населения от опасностей, возникающих при ведении военных действий или диверсий, предупреждение ЧС техногенного и природного характера, уменьшение масштабов их последствий.

К общим требованиям инженерно-технических мероприятий гражданской обороны относятся: обеспечение защиты населения от современных средств поражения, а также последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, повышение устойчивости функционирования при ЧС и в военное время, обеспечение пожарной безопасности, организация устойчивого снабжения электроэнергией, подготовка к проведению светомаскировки.

Объем и содержание инженерно-технических мероприятий гражданской обороны определяются в зависимости от группы городов и категорий организаций по гражданской

защите в соответствии с требованиями Приказа Министра внутренних дел Республики Казахстан от 24 октября 2014 года № 732 «Об утверждении объёма и содержания инженерно-технических мероприятий гражданской обороны».

В настоящем разделе использованы ссылки на следующие документы:

- Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года №188-V ЗРК «О Гражданской защите» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 07.01.2020 г.);

- Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 24 октября 2014 года № 732 «Об утверждении объёма и содержания инженерно-технических мероприятий гражданской обороны»;

- Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 8 июня 2015 года № 510 «Об утверждении Правил приобретения, создания и использования имущества гражданской обороны»;

- Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 6 марта 2015 года № 190 «Об утверждении Правил организации и ведения мероприятий гражданской обороны»;

- Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 2 июля 2020 года № 494 Об утверждении Правил информирования, пропаганды знаний, обучения населения и специалистов в сфере гражданской защиты;

- Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 апреля 2015 года № 387 «Об утверждении Правил создания, содержания, материально-технического обеспечения, подготовки и привлечения формирований гражданской защиты»;

- Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 26 декабря 2014 года № 945 «Об утверждении Правил организации системы оповещения гражданской защиты и оповещения населения, государственных органов при чрезвычайных ситуациях в мирное и военное время»;

- Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405 Об утверждении технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности»;

- СП РК 2.02-101-2022 Пожарная безопасность зданий и сооружений;

- СНРК2.02-01-2023 Пожарная безопасность зданий и сооружений;

- СНиП 2.01.51-90 Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны;

- СН РК 2.03-03-2014. Защитные сооружения Гражданской обороны;

- СП РК 2.04-101-2014. Защитные сооружения Гражданской обороны;

- СН РК 3.01-01-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населённых пунктов»;

- СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населённых пунктов»;

9.1. Разработка инженерно-технических мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (сведения о наблюдаемых в районе площадки строительства опасных природных процессах, требующих превентивных защитных мер, решения по системе оповещения, безаварийной остановке технологических процессов).

9.1.1. Природные чрезвычайные ситуации

Согласно СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах» и Карт общего сейсмического районирования Атырауской области, территория строительства не относится к сейсмоопасной (сейсмичность составляет 5 баллов по сейсмической шкале MSK-64). Возможность воздействия на элементы инфраструктуры лавин, селей, оползней, а также возможность затопления и подтопления паводковыми водами отсутствует.

Сведения о наблюдаемых в районе площадки строительства опасных природных процессах, требующих превентивных защитных мер

В районе площадки строительства возможны следующие опасные природные процессы, требующие превентивных защитных мер:

- низкие температуры окружающего воздуха в зимний период;
- ветровые нагрузки
- пыльные и солевые бури;
- выпадение большого количества снега;
- возгорания ТБО.

Оценка частоты и интенсивности проявлений опасных природных процессов, а также категория их опасности в соответствии НД РК.

С учетом частоты проявлений, перечисленных выше опасных природных процессов и их категорий, определенных по нормативу «Геофизика опасных природных явлений», территория размещения объектов строительства относится к благоприятной для целей наземного строительства, не требующей сложной инженерной подготовки.

На прилегающей территории население не проживает, объекты железной дороги располагаются за пределами зоны действия поражающих факторов в случае аварии. Объекты и транспортные коммуникации, аварии на которых могут стать причиной возникновения ЧС на проектируемом объекте - радиационно, химически, взрыво- и пожароопасные объекты, и транспортные коммуникации, поражающие факторы которых могут достигнуть территории с частотой не более чем 1 случай на 10-12.

9.1.2 Мероприятия по инженерной защите сооружений, оборудования в случае необходимости от опасных гидрологических процессов, затоплений и подтоплений, экстремальных ветровых и снеговых нагрузках, наледей, природных пожаров.

Мероприятия по инженерной подготовке разработаны с учетом инженерно-строительной оценки территории для строительства, защиты от неблагоприятных природных явлений.

При разработке проекта планировки и застройки предусмотрены следующие мероприятия по инженерной подготовке территории: вертикальная планировка, организация отвода дождевых и талых вод.

Проект вертикальной планировки выполнен в увязке с существующим рельефом прилегающей территории, с минимальными срезками и подсыпками, с учетом расчетного уровня грунтовых вод.

Указанные в п. 9.1.1. природные процессы, на работу объекта могут повлиять в незначительной степени при выполнении мероприятий:

- организации и проведении очистки территории от снега;
- обеспечении и подготовки инженерных систем, оборудования, транспорта для безаварийной работы в зимний период;
- обеспечении контроля за техническим состоянием инженерных сетей.

9.2. Техногенные чрезвычайные ситуации

На проектируемом объекте возможны техногенные чрезвычайные ситуации, связанные с использованием пожаровзрывоопасных веществ, транспортных средств, нарушением мер безопасности при хранении и использовании материалов, нарушении правил техники безопасности.

К основным возможным техногенным чрезвычайным ситуациям следует отнести:

- опасность взрывов при грубых нарушениях действующих производственных регламентов со стороны персонала;
- опасность разрушения при грубых нарушениях действующих производственных регламентов;
- опасность возникновения пожаров;
- опасность возникновения взрывов;

- опасность короткого замыкания,

- опасность несанкционированного выброса инертного газа;

- аварии с грузоподъёмными механизмами (на период строительства).

Контроль воздуха рабочей зоны должен производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005-88 по методикам, утвержденным Минздравом РК. Все работающие должны быть обеспечены специальной одеждой и индивидуальными средствами защиты в соответствии с ГОСТ 12.4.011-89.

Все вещества, квалифицированные как вредные для здоровья, обращающиеся в производственном процессе, подлежат контролю с целью сведения к минимуму рисков для здоровья персонала в соответствии с нормами Республики Казахстан.

9.2.1. Сведения о возможных источниках чрезвычайных ситуаций техногенного характера на проектируемом объекте

Специфика деятельности проектируемого объекта связана с применением различных веществ и эксплуатацией механизмов, автомобильного транспорта.

Основными опасными и вредными производственными факторами, которые могут привести к пожару, взрыву и отравлению обслуживающего персонала, являются:

- проведение технологических процессов при повышенных давлениях и температурах;

- высокая взрывопожароопасность газов;

- поражение электрическим током в случае выхода из строя заземления токоведущих частей оборудования или пробоя электроизоляции;

- движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования;

- повышенная и пониженная температура воздуха рабочей зоны;

- повышенный уровень шума на рабочих местах.

Технические решения:

Основным фактором, определяющим наибольшую потенциальную опасность, является разгерметизация технологической системы с последующим выбросом в окружающую среду взрывопожароопасных веществ (газов), что при наличии источника воспламенения может привести к пожару или взрыву.

На предупреждение аварийных ситуаций, связанных с разгерметизацией системы, направлены следующие технические решения:

- материальное исполнение, выбор конструкционных материалов соответствуют регламентным условиям технологического процесса и физико-химическим свойствам рабочих сред;

- оснащение приборами местного и дистанционного контроля технологических параметров, средствами сигнализации их предельных значений.

С целью предупреждения возникновения аварийных ситуаций данным проектом предусматривается соблюдение ряда следующих мероприятий:

- не допускаются к монтажу оборудование, трубопроводы, комплектующие и материалы при отсутствии документов, подтверждающих качество их изготовления и соответствие требованиям нормативно-технических документов;

- предусматривается защита оборудования и трубопроводов от превышения максимально-допустимого давления установкой предохранительных и сбросных клапанов;

- материальное исполнение, выбор конструкционных материалов соответствует регламентным условиям технологического процесса и физико-химическим свойствам рабочих сред;

- на оборудовании и трубопроводах устанавливаются необходимые приборы контроля температуры, давления, уровня, расхода с сигнализацией их предельных параметров.

Мероприятия по защите персонала

Для защиты головы от механических повреждений должны применяться защитные каски, специальные очки (типа ПО-1) или маски, для защиты кожи рук от общих производственных загрязнений должны применяться специальные защитные и отмывочно-защитные пасты и кремы, специальные рукавицы или перчатки, спецодежда и спецобувь.

В процессе эксплуатации необходимо строго придерживаться инструкций по безопасной работе, технических условий по хранению и обращению с веществами/материалами и предпринимать меры индивидуальной защиты для предотвращения контакта с кожей или глазами.

9.3. Сведения о наличии и характеристиках систем контроля радиационной, химической обстановки, обнаружения взрывоопасных веществ.

Проектом не предусмотрена установка специальных систем контроля радиационной, химической обстановки. С целью защиты рабочего персонала от опасных факторов чрезвычайных ситуаций целесообразно выполнить следующие мероприятия:

-Для организации химической разведки и контроля использовать полуавтоматический прибор химической разведки (ППХР), предназначенный для определения в воздухе паров отравленных веществ (ОВ) и опасных химических веществ (ОХВ), а также универсальный газоанализатор УГ-2 с индикаторными средствами на аммиак- ИТ, на хлор- ИП и ИТ, газоанализатор “Атмосфера- ПМ” для определения содержания хлора и других примесей в атмосферном воздухе.

-Для обнаружения взрывоопасных концентраций использовать автоматический переносной термохимический сигнализатор СТХ-5А, предназначенный для периодического контроля довзрывоопасных концентраций горючих газов в воздухе производственных помещений.

Радиационный контроль- контроль за соблюдением норм радиационной безопасности и основных санитарных правил работы с радиоактивными веществами и иными источниками ионизирующего излучения, а также получение информации об уровне облучения людей и о радиационной обстановке на объекте, и в окружающей среде.

Для организации радиационного контроля использовать прибор СРП-97 или индикатор внешнего гамма-излучения “Белла”, предназначенные для измерения уровня гамма- радиации и радиоактивной зараженности местности и объектов и дозиметр ДБГ-06Т, предназначенный для измерения мощности эквивалентной и экспозиционной доз фотонного излучения, а также другие приборы типа ДРГК-01 “ЭКО-1”.

Руководством объекта должна быть обеспечена проверка строительных материалов на соответствие требованиям радиационной безопасности.

Для готовых строительных изделий должен предъявляться санитарно-экологический паспорт.

По окончанию строительных работ, перед сдачей объекта в эксплуатацию, заказчик организует контрольные изыскания для проверки соответствия фактических значений радиационно-гигиенических характеристик среды на участке застройки требованиям санитарных норм.

Для безопасной эксплуатации объекта предусматривается непрерывный контроль воздуха производственных помещений и наружных установок на ПДК (CO и H2S) и довзрывоопасных концентраций (углеводородные газы, H2). Одновременно при срабатывании датчиков сигнализаторов предусматривается автоматическое включение аварийной вентиляции в соответствующих помещениях.

9.4. Решения по обеспечению взрывопожаробезопасности.

На предотвращение как контролируемой, так и не контролируемой аварии, а также снижение вредного воздействия на окружающую среду направлены следующие меры.

Технические решения:

- оборудование производственных помещений и наружных площадок датчиками стационарных газоанализаторов. Датчики присутствия огнеопасного газа установлены в следующих местах:
- в зонах высокого сосредоточения технологического оборудования.
- наличие на взрывоопасных объектах инфракрасных датчиков обнаружения присутствия горючего газа;
- применение электрических устройств во взрывобезопасном исполнении;
- оборудование рабочих мест и производственных площадок первичными средствами пожаротушения;
- обеспечение кольцевого проезда вокруг объекта, подъездных путей, проездов и дорог для передвижения механизированных средств пожаротушения и возможность подключения к сети пожарного водоснабжения;

Наличие сигнализации и автоматического включения системы пожаротушения в случае пожара и достижении температуры воздуха 700С (датчики пламени и тепла).

Детекторы тепла на открытых установках оборудованы тепловыми экранами:

- устройства обнаружения пламени включают типы детекторов ультрафиолетового (УФ) и инфракрасного (ИК) излучения;

Организационные мероприятия:

- осуществление постоянного контроля состояния противопожарного оборудования на территории полигона;
- наличие оперативного плана пожаротушения и плана ликвидации аварийных ситуаций, предусматривающих порядок действий пожарной охраны и персонала;
- соблюдение требований технологического регламента и инструкций, курить только в специально отведённых местах;
- не допущение на территорию посторонних лиц, а автотранспорт, находящийся на территории установки должен быть оборудован искрогасителями;
- не загромождение проходов, входов и выходов на объектах;
- проведение огневых работ в специально отведённых местах;
- проверка с помощью переносных сигнализаторов при подозрении на загазованность или отказе стационарных сигнализаторов;
- периодическая проверка переносных и стационарных газоанализаторов, систем сигнализации и автоматики;

9.5. Описание и характеристика системы оповещения ГО и ЧС

Оповещение персонала об угрозе возникновения аварийных ситуаций выполняется в системе организационных и производственных структур, осуществляющих повседневное оперативное управление деятельностью предприятия.

Управление мероприятиями гражданской обороны и доведение информации до обслуживающего проектируемый объект персонала осуществляет руководитель организации с использованием имеющихся средств связи (телефонная сотовая связь, переговорные устройства).

Организована системы оповещения и управления штаба Гражданской обороны предприятия.

Для оповещения о пожаре и других чрезвычайных ситуациях будет использоваться поисковая громкоговорящая связь, которая через подключённые абонентские устройства (громко-говорители) на рабочих местах, на производственных площадках и во всех остальных помещениях, позволяют передавать оперативную информацию персоналу управления, осуществлять своевременное оповещение персонала, осуществлять мероприятия по эвакуации людей и материальных ценностей, обеспечивают трансляцию аварийных сигналов

оповещения и тревожных сообщений, интеграцию с охранно-пожарной сигнализацией, системой ГО ЧС, системами радиосвязи. Система оповещения, обращённая к конкретному рабочему месту, а также общая система оповещения будут задействованы по телефону при помощи набора специального номера. Порядок оповещения и образцы текстов определены штабом ГО и эвакуационной комиссии предприятия.

Система оповещения персонала:

- посыльный;
- телефон;
- звуковая аварийная система;
- сотовая связь;
- компьютерная сеть.

Порядок оповещения и действий по сигналам ГО персонала конкретизируются в инструкции по гражданской обороне организации, обслуживающей проектируемый объект.

Оповещение и сбор руководящего состава при крупных производственных авариях осуществляется звеном оповещения и связи по схеме, которая утверждается руководителем предприятия.

Оповещение осуществляется через диспетчера по имеющимся спискам (диспетчерская служба работает круглосуточно), телефонам и адресам оповещаемых от руководителя предприятия до командиров формирований.

Схема оповещения о чрезвычайных ситуациях, предусматривает оповещение в двух вариантах – в рабочее и нерабочее время. В рабочее время на оповещение требуется 3–5 минут, в нерабочее – 30 минут.

Доведение сигналов предупреждения о возникновении аварийной ситуации до граждан, находящихся в зоне действия поражающих факторов при авариях на проектируемом объекте, должна обеспечивать аварийно-диспетчерская служба, проводящая работы по локализации и ликвидации аварии совместно ДЧС Атырауской области.

Порядок оповещения:

-оповещение противопожарной дружины по телефонной связи;

-оповещение штабов ГО и ЧС о возникновении ЧС по телефонной связи;

-удаление посторонних лиц из зоны действия поражающих факторов;

-по периметру опасной зоны устанавливаются или вывешиваются предупредительные знаки.

В случае возникновения аварийной ситуации на м объекте, оповещаются следующие учреждения:

- пожарная часть;
- медицинские учреждения;
- отдел Управления по технологическому и экологическому надзору;
- военизированный отряд по предупреждению возникновения и ликвидации аварий на опасном производственном объекте.

9.6. Решения по обеспечению беспрепятственной эвакуации людей с территории объекта.

Дороги, на прилегающих к проектируемому объекту территориях, позволяют проводить эвакуацию людей в разных направлениях. При возникновении аварии на проектируемом объекте или при реальной угрозе воздействия поражающих факторов в результате аварии на транспортных коммуникациях, при негативном воздействии опасных природных процессов, экстренную эвакуацию людей производить в направлении, перпендикулярном направлению ветра и указанном в передаваемом сигнале оповещения.

10. ТЭП (технико-экономические показатели)

№	Наименование	Ед. измерения	Количество
1.	Общая площадь отчуждения земельного участка	га	35,0
2.	Площадь полигона	га	26,0
3.	СЗЗ полигона ТБО	м	2000
4.	Класс опасности	---	I
5.	Максимальная высота существующего склада	м	20,0
6.	Общий объем поступивших отходов с 1977 г. по 2021 г.	тн	2 500 000
7.	Уплотнение тела полигона (проектное)	кг/м^3	750
8.	Слой изолирующего минерального грунта	м	0,60
9.	Слой растительного грунта	м	0,25
10.	Плотность биогаза	кг/м^3	1,261
11.	Удельный объем биогаза	м^3/кг	0,122
12.	Общий объем биогаза	м^3	29 967 199,99
13.	Биогаз, подлежащий очистке	м^3	17 231 139,99
14.	Объем сорбента для очистки биогаза	м^3	792,0
15.	Площадь газодренажного материала	м^2	215 858,54
Морфологический состав ТБО			
15.	Пищевые отходы	%	32,5
16.	Бумага, картон	%	27,6
17.	Дерево	%	1,2
18.	Чёрный металлолом	%	2,2
19.	Цветной металлолом	%	0,7
20.	Текстиль	%	2,4
21.	Кости	%	0,1
22.	Стекло	%	10,8
23.	Кожа, резина	%	8,3
24.	Кости	%	0,1
25.	Камни, штукатурка	%	0,1
26.	Пластмасса	%	8,3
27.	Прочие	%	5,7

Вниманию Заказчика!

Просим обратить внимание, что полигон ТБО необходимо закрыть и приостановить работы по разгрузке ТБО на полигоне, подготовить поверхность полигона к рекультивации. Использование полигона с момента начала разработки проекта неизбежно приведёт к необходимости корректировки проекта.

Иными словами, проектируемая вертикальная планировка (организация рельефа) поверхности изолирующего саркофага не будет соответствовать сложившейся к тому моменту эксплуатации вместительности полигона ТБО.

В связи с этим, корректировка проектных решений, вызванная несвоевременной (задержанной) реализации объекта потребует повторных топогеодезических изысканий, а следственно пересчёта всех проектных работ и материалов.

11. Литература

1. Методические указания по рекультивации свалок в населённых пунктах;
2. Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-331/2020 Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления»;
3. Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 2 августа 2023 года № 289 Об утверждении Инструкции по разработке проектов рекультивации нарушенных земель;
4. Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года № 314 Об утверждении Классификатора отходов;
5. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 сентября 2021 года № 378 Об утверждении Методики по проведению газового мониторинга при эксплуатации полигона;
6. Санитарные правила устройства и содержания полигонов для твёрдых бытовых отходов № 3.01.016.97 *;
7. СН РК 1.04-15-2013 Полигоны для твёрдых бытовых отходов (с изменениями от 20.12.2019 г.);
8. Экологический кодекс Республики Казахстан (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2024 г.);
9. Закон Республики Казахстан от 16 июля 2001 года № 242 Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан (с изменениями и дополнениями по состоянию на 07.07.2024 г.);
10. Закон Республики Казахстан от 23 апреля 1998 года № 219-I о радиационной безопасности населения (с изменениями и дополнениями по состоянию на 25.02.2021 г.);
11. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63 Об утверждении Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду.
12. Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-331/2020 Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления»;
13. Кодекс Республики Казахстан от 7 июля 2020 года № 360-VI «О здоровье народа и системе здравоохранения» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 05.01.2024 г.)
14. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» Утверждены приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2;
15. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 1 сентября 2021 года № 347 «Об утверждении Типовых правил расчёта норм образования и накопления коммунальных отходов»;
16. СП РК 1.02-105-2014 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения;
17. СП РК 1.02-101-2014 Инженерно-геодезические изыскания для строительства
18. СП РК 1.02-102-2014 Инженерно-геологические изыскания для строительства
19. СН РК 2.03-02-2012 Инженерная защита в зонах затопления и подтопления
20. Государственные нормативные документы в сфере архитектурной, градостроительной и строительной деятельности, жилищных отношений и коммунального хозяйства Методика определения морфологического состава твёрдых бытовых отходов.

21. СН РК 3.01-01-2013 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населённых пунктов.
22. СП РК 2.02-101-2022 Пожарная безопасность зданий и сооружений
23. СП РК 1.03-106-2012 Охрана труда и техника безопасности в строительстве
24. СП РК 2.04-01-2017 Строительная климатология
25. СП РК 3.03-101-2013 Автомобильные дороги (с изменениями и дополнениями от 25.02.2019 г.)
26. ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация
27. ГОСТ 17.5.1.02-85 Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации
28. ГОСТ 17.5.1.03-86 «Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель»
29. ГОСТ 17.5.4.01-84 «Охрана природы. Рекультивация земель. Метод определения pH водной вытяжки вскрышных и вмещающих пород»
30. ГОСТ 17.5.1.01-83 (СТ СЭВ 3848-82) «Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения»
31. ГОСТ 17.5.3.04-83 (СТ СЭВ 5302-85) «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель»
32. ТКСН РК 8.07-06-2017 Технологическая карта на укрепительные работы откосов земляного полотна автомобильных дорог геосинтетическими полимерными ячеистыми решётками.
33. СТ РК ИСО 10318-2007 Геосинтетика. Термины и определения.
34. СТ РК 2791-2015 Материалы геосинтетические. Георешетки полимерные ячеистые. Технические условия
35. ГОСТ 17.4.2.01-81* Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния
36. ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
37. ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.
38. ГОСТ 12.4.010-75* Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия
39. ГОСТ 12.4.087-84 Система стандартов безопасности труда. Строительство. Каски строительные. Технические условия
40. ГОСТ 12.4.111-82 Система стандартов безопасности труда. Костюмы мужские для защиты от нефти и нефтепродуктов. Технические условия
41. ГОСТ 12.4.296-2015 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Респираторы фильтрующие. Общие технические условия
42. ГОСТ 12.4.137-2001 Обувь специальная с верхом из кожи для защиты от нефти, нефтепродуктов, кислот, щелочей, нетоксичной и взрывоопасной пыли. Технические условия
43. ГОСТ 12.4.013-85 Система стандартов безопасности труда. Очки защитные. Общие технические условия
44. ГОСТ 12.4.011-89 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация
45. ГОСТ 13587-77 Полотна нетканые и изделия штучные нетканые. Правила приемки и метод отбора проб
46. ГОСТ 15902.2-2003 Полотна нетканые. Методы определения структурных характеристик.
47. Р РК 218-78-2009 Рекомендации по применению геосинтетических материалов при строительстве и ремонте автомобильных дорог в условиях Республики Казахстан
48. ВСН 181-74 «Технические указания по применению сборных решетчатых конструкций для укрепления конусов и откосов земляного полотна»

49. СТ РК 2790-2015 «Материалы геосинтетические. Геомембраны гидроизоляционные полиэтиленовые рулонные. Технические условия»
50. ГОСТ 16337-77 Полиэтилен высокого давления. Технические условия.
51. ГОСТ 16338-85 Полиэтилен низкого давления. Технические условия.
52. ТУ 2164-003-45670985-05 Глауконит сорбент.
53. ПНСТ – 201 Безотходные технологии. Модифицированный почвогрунт.
54. Методические рекомендации по использованию сорбента «Агроионит» при строительстве, эксплуатации и рекультивации полигонов ТБО

12. ПРИЛОЖЕНИЯ

«У Т В Е Р Ж Д А Ю»
Руководитель ГУ «Городского отдел ЖКХ, пассажирского транспорта и автомобильных дорог »

_____ А.Муханбеталиев
« » 2021 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на разработку проектной документации объекта «Корректировка проектно-сметной документации на рекультивацию имеющегося полигона твёрдо-бытовых отходов»

№ п/п	Перечень основных требований	Содержание требований
1	2	3
1.	Заказчик	ГУ «Городской отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог» г. Атырау
2.	Вид строительства	Рекультивация полигона ТБО.
3.	Стадийность проектирования	Рабочий проект.
4.	Проектные решения	Принятые конструктивные решения, согласовать с Заказчиком
5.	Особые условия строительства.	Техногенные грунты.
6.	Наименование и месторасположение объекта	Полигон твердо-бытовых отходов города Атырау общей площадью 35,0 га, расположенного на территории Алмалинского сельского округа, с.Береке Махамбетского района Атырауской области. Корректировка проектно-сметной документации на рекультивацию имеющегося полигона твердо-бытовых отходов
7.	Основные требования к инженерному оборудованию.	Определить проектом.
8.	Требования к составу и оформлению проектной документации	1. Состав и оформление проектной документации необходимо выполнить в соответствии с: - СН РК 1.02-03-2011 Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство (с изменениями и дополнениями по состоянию на 20.12.2020 г.).
9.	Требования к инженерно-геодезическим, инженерно-геологическим и инженерно-экологическим изысканиям	Выполнить комплекс инженерных изысканий в соответствии с требованиями: - СП РК 1.02-105-2014 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения; - СП РК 1.02-101-2014 Инженерно-геодезические изыскания для строительства; - СП РК 1.02-102-2014 Инженерно-геологические изыскания для строительства.
10.	Требования к архитектурно-строительным, объёмно-планировочным и конструктивным решениям.	1. Предусмотреть оптимальное формирование геометрии тела полигона, что позволит сократить площадь, занимаемую телом полигона. 2. Предусмотреть достаточное послойное уплотнение масс отходов при формировании тела полигона.

		3. Принять максимальную крутизну откосов равную 1:3; 4. Предусмотреть оптимальную систему дегазации (отведения газа) из тела отходов с использованием плоскостного дренажа из геокомпозитов; 5. Предусмотреть укрепление откосов геоматами со сплошным посевом трав по всей поверхности рекультивированного тела полигона. 6. Проектные решения условно разделить на два этапа: **Технический этап рекультивации** - Стабилизация тела полигона; - Сооружение системы дегазации для сбора свалочного газа; - Создание многофункционального рекультивационного защитного экрана с использованием противофильтрационного слоя из полимерной геомембраны HDPE (h≥1,0мм, определить расчетом). **Биологический этап рекультивации** - Подготовка почвы; - Подбор посадочного материал; - Посев трав. 7. Проектные решения по рекультивации полигона разработать на основании результатов инженерно-геологических изысканий и с учётом требований СН РК 1.04-15-2013 Полигоны для твёрдых бытовых отходов (с изменениями от 20.12.2019 г.), Методических указаний по рекультивации свалок в населённых пунктах, Инструкции по разработке проектов рекультивации нарушенных земель Приказ и.о. Министра национальной экономики Республики Казахстан от 17 апреля 2015 года № 346,
11.	Требования и объем разработки организации строительства.	Проект организации строительства выполнить согласно нормативных требований РК
12.	Выделение очередей, в том числе пусковых комплексов и этапов, требования по перспективному расширению предприятия.	Не требуется.
13.	Требования и условия в разработке природоохранных мер и мероприятий.	1. Разработать раздел проекта "Охрана окружающей среды" в соответствии с требованиями: - экологического кодекса республики Казахстан (с изменениями и дополнениями по состоянию на 02.01.2021 г.).
14.	Требования к режиму безопасности и гигиене труда.	1. Разработать перечень мероприятий по обеспечению пожарной безопасности. 2. Разработать перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране и гигиене труда при эксплуатации производственных и непроизводственных объектов капитального строительства;
15.	Требования по разработке инженерно-технических мероприятий гражданской	1. Разработать раздел «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны и мероприя-

	обороны и мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций, по защитным мероприятиям.	тия по предупреждению чрезвычайных ситуаций» в соответствии с требованиями Закона Республики Казахстан «О гражданской защите» 2. Разработать мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.
16	Количество экземпляров проектной документации, представляемой Заказчику	- 1 экземпляр ПСД в электронном виде в формате PDF для прохождения Государственной экспертизы; - 4 экземпляра ПСД на бумажном носителе и один экземпляр на электронном носителе (CD), откорректированные по замечаниям Государственной экспертизы
17	Информация о системах измерения, стандартов, испытаний, сертификаций и т.д.	- Лицензия на проектные работы; - Лицензия на изыскательные работы:

187

ЖЕР УЧАСКЕСІНЕ МЕНШІК ҚҰҚЫҒЫН, ТҰРАҚТЫ ЖЕР ПАЙДАЛАНУ ҚҰҚЫҒЫН БЕРЕТІН

АКТ

НА ПРАВО СОБСТВЕННОСТИ НА ЗЕМЕЛЬНЫЙ УЧАСТОК, ПРАВО ПОСТОЯННОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

№8004097

Жер учаскесінің кадастрлік нөмірі (коды) - **04-065-006-117**

Жер пайдаланушы - **"Қалалық көріктендіру және тұрғын үй ко шаруашылығы бөліміне" мемлекеттік мекеме, Атырау қаласы Әйтеке-Б 77 үй,**

Жер учаскесінің құқығы - **тұрақты жер пайдалану**

Жер учаскесінің көлемі - **35,0 га.**

Жер учаскесін пайдалану нысаны - **қалалық қоқыс төгетін орын үшін**

Жер учаскесін пайдаланудағы шектеулер мен ауыртпашылықтар - **жоқ, са және экологиялық талаптардың сақталуы**

Жер учаскесінің бөлінілуі - **бөлінбейді**

Актінің берілу негізі - **Махамбет ауданы әкімінің 2002 жылғы 16 шілдедегі шешімі**

Кадастровый номер земельного участка (код) - **04-065-006-117**

Землепользователь - **Государственное учреждение "Городской благоустройства жилищно-коммунального хозяйства", г. Атырау ул. Айтеке 77**

Право на земельный участок - **постоянное землепользование**

Площадь земельного участка - **35,0 га.**

Целевое назначение земельного участка - **для свалки городской**

Ограничения в использовании и обременения земельного участка - **нет, соблю санитарных и экологических норм**

Делимость земельного участка - **неделимый**

Основание выдачи акта - **решение Акима Махамбетского района от 16 июля года № 993**

ЖЕР УЧАСКЕЛЕРІНІҢ БӨТЕН МЕНШІК ИЕЛЕРІ ЖӘНЕ ЖЕР ПАЙДАЛАН
ПОСТОРОННИЕ СОБСТВЕННИКИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ
И ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАТЕЛИ

Жоспардағы № на плане	Жер учаскелерінің меншік иелерінің және жер пайдаланушылардың атауы Наименование собственников земельных участков и землепользователей	Көлем Площ

Осы акт жер учаскесіне меншік құқығын, тұрақты жер пайдалану құқығын беретін актілер жазылатын Кітапта № 140 болып жазылды.

Қосымша жоқ

Запись о выдаче настоящего акта произведена в Книге записей актов на право собственности на земельный участок, право постоянного землепользования за № 140

Приложение: нет

М.О.
М.П.

Махамбет аудандық жер ресурстарын басқару жөніндегі комитетінің төрағасы
Председатель Махамбетского районного комитета по управлению земельными ресурсами

_____ АӘАТ Жиенов Г.Н.
(қолы, подпись) Ф.И.О

"___" _____ 200_ ж.

Жер учаскесінің құқығын тіркеу туралы белгісі
Отметка о регистрации права на земельный участок
Кадастр ... ...
Мұрағат бастығы, Анықтаушы Д. Есенгалиева

1Махамбет ауданы жер қатынастары,
сәулет және қалақұрылысы бөлімі

1Махамбет ауданы жер қатынастары,
сәулет және қалақұрылысы бөлімі

Бекітемін:
Утверждаю:
Бөлімнің басшысы
Руководитель отдела
Салиев Акылбек Мухызаруевич
(Т.А.Ә) (Ф.И.О)

Жобалауға арналған
сәулет-жоспарлау тапсырмасы (СЖТ)
Архитектурно-планировочное задание (АПЗ)
на проектирование

Номер: 22757 от Дата выдачи: 24.06.2021

Объектінің атауы: Қатты тұрмыстық қалдықтар полигонын рекультивациялауға жобалық-сметалық құжаттаманы түзету
Наименование объекта: Корректировка проектно-сметной документации на рекультивацию имеющегося полигона Твердо бытовых отходов
Тапсырыс беруші (құрылыс салушы,инвестор): "ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ГОРОДСКОЙ ОТДЕЛ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА КЕЙКИН ШАКИР КЕЙКИНОВИЧ
Заказчик (застройщик,инвестор):"ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ГОРОДСКОЙ ОТДЕЛ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА КЕЙКИН ШАКИР КЕЙКИНОВИЧ

Сәулет - жоспарлау тапсырмасын (СЖТ) әзірлеу үшін негіздеме 2002 жылғы 16 шілдедегі Махамбет ауданы әкімінің №993 шешімі	**Основание для разработки архитектурно - планировочного задания (АПЗ)** Решение акима Махамбетского района
Сатылығы Нобайлық жоба толық көлемде, оның ішінде:Жалпы деректер: М 1:500 топографиялық негізде учаскенің Бас жоспары (абаттандыру және көгалдандыру схемасы); Қасбеттер, қабаттар жоспарлары, осьтер бойынша қималар, шатырдың жоспары; Қасбеттердің сәулеттік шешімінің паспорты (сыртқы әрлеу ведомості)	**Стадийность** Стадийность Эскизный проект в полном объеме, в том числе: Общие данные: Генплан участка (схема благоустройства и озеленения) на топографической основе в М 1:500; Фасады, планы этажей, разрезы по осям, план кровли; Паспорт архитектурного решения фасадов (ведомость наружной отделки).
Учаскенің сипаттамасы Характеристика участка	
Учаскенің орналасқан жері Бейбарыс ауылдық округі	**Местонахождение участка** Бейбарысский сельский округ
Салынған учаскенің болуы -Абаттандыру мен көгалдандыру жұмыстары жүргізілуде;	**Наличие застройки** - Ведутся работы по благоустройству и озеленению;
Геодезиялық зерттелуі -М 1 2000 масштабты топографиялық түсірмесі	**Геодезическая изученность**
Инженерлік-геологиялық зерттелуі -	**Инженерно-геологическая изученность** -
Жобаланатын объектінің сипаттамасы Характеристика проектируемого объекта	
Объектінің функционалдық мәні Қалалық қоқыс төгетін орын үшін	**Функциональное значение объекта** Для свалки городской

Қабаттылығы Қызметтік мақсатын ескере отырып	**Этажность** С учетом функционального назначения
Жоспарлау жүйесі Объектінің функционалдық мақсатын ескере отырып, жоба бойынша	**Планировочная система** По проекту с учетом функционального назначения объекта
Конструктивті схема Жоба бойынша	**Конструктивная схема**
Инженерлік қамтамасыз ету Бөлген жер телімінің шегінде инженерлік және алаңішілік дәліздер коздеу	**Инженерное обеспечение** Предусмотреть коридоры инженерных и внутри площадочных сетей в пределах отводимого участка
Энергия тиімділік сыныбы	**Класс энергоэффективности**
Қала құрылысы талаптары Градостроительные требования	
Көлемдік-кеңістіктік шешім Учаске бойынша іргелес объектілермен байланыстыру. Жобалу құжаттарды елдімекен Құрылысы жиналысында қарастыру қажет	**Объемно-пространственное решение** Увязать со смежными по участку объектами Необходимо рассмотрение проектной документации на Градостроительном совете
Бас жоспар жобасы Учаскенің шектелген аумақтық параметрлерін және көліктік-жүргіншілер коммуникациясын дамыту перспективасын ескеру	**Проект генерального плана** Учесть ограниченные территориальные параметры участка и перспективу развития транспортнопешеходных коммуникаций
Тік жоспарлау Іргелес аумактардың жоғарғы белгісін бөлшектеп жоспарлау жобасымен сәйкестендіру	**Вертикальная планировка** Увязать с высотными отметками ПДП прилегающей территории
Абаттандыру және көгалдандыру Абаттандыру жобасын эскиздік жоба құрамында әзірлеу, Жобаны әзірлеген кезде ҚР ҚНжЕ және сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі саласындағы Қазақстан Республикасының қолданыстағы заңнамаларының нормаларын басшылыққа алу.	**Благоустройство и озеленение** Проект благоустройства разработать в составе эскизного проекта, при разработке проекта необходимо руководствоваться СНиП РК и нормами действующего законодательства Республики Казахстан в сфере архитектурной, градостроительной и строительной деятельности.
Автомобильдер тұрағы Қажет етпейді	**Парковка автомобилей** Не требуется

Топырақтың құнарлы қабатын пайдалану Құнарлы қабаттың алынуын және пайдалануын қарастыру	**Использование плодородного слоя почвы** Предусмотреть снятие, складирование и использование плодородного слоя
Шағын сәулет нысандары Қажет етпейді	**Малые архитектурные формы** Не требуется
Жарықтандыру Жоба бойынша	**Освещение** По проекту
Сәулет талаптары **Архитектурные требования**	
Сәулеттік келбетінің стилистикасы Объектінің функционалдық мәніне сәйкес сәулеттік бейнесін қалыптастыру	**Стилистика архитектурного образа**
Қоршап тұрған құрылыс салумен өзара үйлесімдік сипаты Объектінің орналасқан жері мен қала құрылыстық мақсатына сәйкес жобаны әзірлеу	**Характер сочетания с окружающей застройкой** В соответствии с местоположением объекта и градостроительным значением
Түсіне қатысты шешім Келісілген эскиздік жобаға сәйкес	**Цветовое решение** Согласно согласованному эскизному проекту
Жарнамалық-ақпараттық шешім, оның ішінде: Қажет етпейді	**Рекламно-информационное решение, в том числе:** Не требуется
түнгі жарықпен безендіру Жоба бойынша	**ночное световое оформление** По проекту
Кіреберіс тораптар Кіреберіс тораптарға назар аударуды ұсыну	**Входные узлы** Предложить акцентирование входных узлов
Халықтың мүмкіндігі шектеулі топтарының өмір сүруі үшін жағдай жасау Қажет етпейді	**Создание условий для жизнедеятельности маломобильных групп населения** Не требуется
Дыбыс-шу көрсеткіштері бойынша шарттарды сақтау ҚР құрылыстық нормативтік құжаттарының талаптарына сәйкес	**Соблюдение условий по звукошумовым показателям** Согласно требованиям строительных нормативных документов РК
Сыртқы әрлеуге қойылатын талаптар **Требования к наружной отделке**	
Цоколь Жоғары сапалы қазіргі заманға сай әрлеу	**Цоколь** Применить высококачественные

Топырақтың құнарлы қабатын пайдалану Құнарлы қабаттың алынуын және пайдалануын қарастыру	**Использование плодородного слоя почвы** Предусмотреть снятие, складирование и использование плодородного слоя
Шағын сәулет нысандары Қажет етпейді	**Малые архитектурные формы** Не требуется
Жарықтандыру Жоба бойынша	**Освещение** По проекту
Сәулет талаптары **Архитектурные требования**	
Сәулеттік келбетінің стилистикасы Объектінің функционалдық мәніне сәйкес сәулеттік бейнесін қалыптастыру	**Стилистика архитектурного образа**
Қоршап тұрған құрылыс салумен өзара үйлесімдік сипаты Объектінің орналасқан жері мен қала құрылыстық мақсатына сәйкес жобаны әзірлеу	**Характер сочетания с окружающей застройкой** В соответствии с местоположением объекта и градостроительным значением
Түсіне қатысты шешім Келісілген эскиздік жобаға сәйкес	**Цветовое решение** Согласно согласованному эскизному проекту
Жарнамалық-ақпараттық шешім, оның ішінде: Қажет етпейді	**Рекламно-информационное решение, в том числе:** Не требуется
түнгі жарықпен безендіру Жоба бойынша	**ночное световое оформление** По проекту
Кіреберіс тораптар Кіреберіс тораптарға назар аударуды ұсыну	**Входные узлы** Предложить акцентирование входных узлов
Халықтың мүмкіндігі шектеулі топтарының өмір сүруі үшін жағдай жасау Қажет етпейді	**Создание условий для жизнедеятельности маломобильных групп населения** Не требуется
Дыбыс-шу көрсеткіштері бойынша шарттарды сақтау ҚР құрылыстық нормативтік құжаттарының талаптарына сәйкес	**Соблюдение условий по звукошумовым показателям** Согласно требованиям строительных нормативных документов РК
Сыртқы әрлеуге қойылатын талаптар **Требования к наружной отделке**	
Цоколь Жоғары сапалы қазіргі заманға сай әрлеу	**Цоколь** Применить высококачественные

материалдарын қолдану	современные отделочные материалы
Қасбет. Қоршау конструкциялары Жоғары сапалы қазіргі заманға сай әрлеу материалдарды қолдану	**Фасад. Ограждающие конструкций** Применить высококачественные современные отделочные материалы
Инженерлік желілерге қойылатын талаптар Требования к инженерным сетям	
Жылумен жабдықтау Техникалық шарттарға сәйкес	**Теплоснабжение** Согласно техническим условиям
Сумен жабдықтау Техникалық шарттарға сәйкес	**Водоснабжение** Согласно техническим условиям
Кәріз Техникалық шарттарға сәйкес	**Канализация** Согласно техническим условиям
Электрмен жабдықтау Техникалық шарттарға сәйкес	**Электроснабжение** Согласно техническим условиям
Газбен жабдықтау Техникалық шарттарға сәйкес	**Газоснабжение** Согласно техническим условиям
Телекоммуникациялар және телерадиохабар Техникалық шарттарға сәйкес	**Телекоммуникации и телерадиовещания** Согласно техническим условиям
Дренаж (қажет болған жағдайда) және нөсерлік кәріз Техникалық шарттарға сәйкес	**Дренаж (при необходимости) и ливневая канализация** Согласно техническим условиям
Стационарлы суғару жүйелері Техникалық шарттарға сәйкес	**Стационарные поливочные системы** Согласно техническим условиям
Құрылыс салушыға жүктелетін міндеттер Обязательства, возлагаемые на застройщика	
Инженерлік іздестірулер бойынша Жер телімін игеруге геодезиялық орналастырылғаннан және оның шекарасы нақты (жергілікті жерге) Тапсырыс беруші құрылыс-монтаж жұмыстарын бастағанға дейін кем дегенде 10 жұмыс күні ішінде, құрылыс-монтаж жұмыстарын жүргізуді бастайтыны жөнінде мемлекеттік сәулет-құрылыс бақылауды жүзеге асырушы органды хабарландыруға міндетті.	**По инженерным изысканиям** Приступать к освоению земельного участка разрешается после геодезического выноса и закрепления его границ в натуре (на местности) и до начала производства СМР не менее чем за десять рабочих дней уведомить органы, осуществляющее государственный архитектурно-строительный контроль о начале производства СМР.
Қолданыстағы құрылыстар мен имараттарды бұзу (көшіру) бойынша	**По сносу (переносу) существующих строений и сооружений**

Алаңда, ғимараттар мен құрылыстарда тұрақты геодезиялық тармақтар болған жағдайда, СжҚ бөлімімен оларды сақтау немесе көшіру қажеттілігі жөнінде келісу қажет.	При наличии или обнаружении на площадке, зданий или сооружений постоянных геодезических пунктов согласовать с отделом АиГ необходимость их сохранения или переноса
Жер асты және жер үсті коммуникацияларын ауыстыру бойынша Өтетін инженерлік коммуникациялар анықталған жагдайда, оларды қорғау (ауыстыру) бойынша сындарлы іс-шараларды көздеу, тиісті инстанциялармен келісу	**По переносу существующих подземных и надземных инженерных коммуникаций** В случае обнаружения проходящих инженерных коммуникаций предусмотреть конструктивные мероприятия по их защите (переносе), провести согласование с соответствующими инстанциями
Жасыл көшеттерді сақтау және/немесе отырғызу бойынша Қолда бар жасыл көшеттердің міндетті түрде сақталуын (немесе көшірілуін) қарастыру	**По сохранению и/или пересадке зеленых насаждений** Предусмотреть обязательное сохранение (или перенос) существующих зеленых насаждений.
Учаскенің уақытша қоршау құрылысы бойынша Талап етіледі, эстетикалық үйлесімін сақтау	**По строительству временного ограждения участка** Требуется, соблюдением эстетического вида
Қосымша талаптар Қажет етпейді	**Дополнительные требования** Не требуется
Жалпы талаптар Жалпы талаптар I. Жобаны (жұмыс жобасын) әзірлеу кезінде Қазақстан Республикасының сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі саласындағы қолданыстағы заңнамасының нормаларын басшылыққа алу қажет. 2 . Жобалауды түзетілген М 1:500 топографиялық түсірілім және бұрын орындалған геологиялық іздестірулер материалдарында жүргізу. 3. Ауданның бас сәулетшісімен келісу:-Эскиздік жоба	**Общие требования** 1. При разработке проекта (рабочего проекта) необходимо руководствоваться нормами действующего законодательства Республики Казахстан в сфере архитектурной, градостроительной и строительной деятельности. 2. Проектирование необходимо вести на материалах откорректированной топографической съемки в М 1: 500 и геологических изысканий, выполненных ранее. 3. Согласовать с главным архитектором района:- Эскизный проект

Алаңда, ғимараттар мен құрылыстарда тұрақты геодезиялық тармақтар болған жағдайда, СжҚ бөлімімен оларды сақтау немесе көшіру қажеттілігі жөнінде келісу қажет.	При наличии или обнаружении на площадке, зданий или сооружений постоянных геодезических пунктов согласовать с отделом АиГ необходимость их сохранения или переноса
Жер асты және жер үсті коммуникацияларын ауыстыру бойынша Өтетін инженерлік коммуникациялар анықталған жагдайда, оларды қорғау (ауыстыру) бойынша сындарлы іс-шараларды көздеу, тиісті инстанциялармен келісу	**По переносу существующих подземных и надземных инженерных коммуникаций** В случае обнаружения проходящих инженерных коммуникаций предусмотреть конструктивные мероприятия по их защите (переносе), провести согласование с соответствующими инстанциями
Жасыл көшеттерді сақтау және/немесе отырғызу бойынша Қолда бар жасыл көшеттердің міндетті түрде сақталуын (немесе көшірілуін) қарастыру	**По сохранению и/или пересадке зеленых насаждений** Предусмотреть обязательное сохранение (или перенос) существующих зеленых насаждений.
Учаскенің уақытша қоршау құрылысы бойынша Талап етіледі, эстетикалық үйлесімін сақтау	**По строительству временного ограждения участка** Требуется, соблюдением эстетического вида
Қосымша талаптар Қажет етпейді	**Дополнительные требования** Не требуется
Жалпы талаптар Жалпы талаптар I. Жобаны (жұмыс жобасын) әзірлеу кезінде Қазақстан Республикасының сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі саласындағы қолданыстағы заңнамасының нормаларын басшылыққа алу қажет. 2 . Жобалауды түзетілген М 1:500 топографиялық түсірілім және бұрын орындалған геологиялық іздестірулер материалдарында жүргізу. 3. Ауданның бас сәулетшісімен келісу:-Эскиздік жоба	**Общие требования** 1. При разработке проекта (рабочего проекта) необходимо руководствоваться нормами действующего законодательства Республики Казахстан в сфере архитектурной, градостроительной и строительной деятельности. 2. Проектирование необходимо вести на материалах откорректированной топографической съемки в М 1: 500 и геологических изысканий, выполненных ранее. 3. Согласовать с главным архитектором района:- Эскизный проект

Ескертпелер:
1. Сәулет-жоспарлау тапсырмасы (бұдан әрі - СЖТ) және техникалық талаптар жобалау (жобалау-сметалық) құжаттаманың құрамында бекітілген құрылыстың бүкіл нормативтік ұзақтығының мерзімі шегінде қолданылады.
2. СТЖ шарттарын қайта қарауды талап ететін мән-жайлар туындаған кезде, оған өзгерістер тапсырыс берушінің келісімі бойынша енгізілуі мүмкін.
3. СЖТ-да көрсетілген талаптар мен шарттар меншік нысанына және қаржыландыру көздеріне қарамастан инвестициялық процестің барлық қатысушылары үшін міндетті. СЖТ тапсырыс берушінің немесе жергілікті сәулет және қала құрылысы органының өтініші бойынша қала құрылыстық кеңестің, сәулеттік жұртшылықтың талқылау нысанасы болып, тәуелсіз сараптамада қарала алады.
4. Тапсырыс беруші СЖТ-да қамтылған талаптармен келіспеуі сот тәртібімен шағымдана алады.
5. Берілген СЖТ сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі саласындағы уәкілетті мемлекеттік орган белгілеген тәртіпте құрылысқа жобалау алдындағы және жобалау (жобалау-сметалық) құжаттама әзірлеуге және сараптамадан өткізуге арналған негіздемені білдіреді.
6. Мемлекеттік инвестициялардың қатысуынсыз салынып жатқан (салынған), бірақ мемлекеттік және қоғамдық мүдделерді қозғайтын объектілерді қабылдау комиссиялары пайдалануға, қабылдауға тиіс.
Аталған талапты тапсырыс берушіге (құрылыс салушыға) СЖТ берген кезде аудандардың (қалалардың) жергілікті атқарушы органдары белгілейді және ол сол тапсырмада, сондай-ақ құрылыс-монтаж жұмыстарын жүргізуге берілген рұқсатта тіркеуге тиіс.
Примечания:
1. Архитектурно-планировочное задание (далее - АПЗ) и технические условия действуют в течение всего срока нормативной продолжительности строительства, утвержденного в составе проектной (проектно-сметной) документации.
2. В случае возникновения обстоятельств, требующих пересмотра условий АПЗ, изменения в него могут быть внесены по согласованию с заказчиком.
3. Требования и условия, изложенные в АПЗ, обязательны для всех участников инвестиционного процесса независимо от форм собственности и источников финансирования. АПЗ по просьбе заказчика или местного органа архитектуры и градостроительства может быть предметом обсуждения градостроительного совета, архитектурной общественности, рассмотрено в независимой экспертизе.
4. Несогласие заказчика с требованиями, содержащимися в АПЗ, может быть обжаловано в судебном порядке.
5. Выданное АПЗ является основанием на разработку и проведение экспертизы предпроектной и проектной (проектно-сметной) документации на строительство в установленном уполномоченным государственным органом в сфере архитектурной, градостроительной и строительной деятельности порядке.
6. Объекты, строящиеся (построенные) без участия государственных инвестиций, но затрагивающие государственные и общественные интересы, подлежат приемке в эксплуатацию приемочными комиссиями.
Указанное условие устанавливается местными исполнительными органами (городов) при выдаче заказчику (застройщику) АПЗ и должно быть зафиксировано в этом задании, а также в разрешении на производство строительно-монтажных работ.

Руководитель отдела **Салиев Акылбек Мухызаруевич**

QR-код содержит данные ЭЦП должностного лица ГУ "Отдел архитектуры и градостроительства"

АТЫРАУ ОБЛЫСЫ
МАХАМБЕТ АУДАНЫНЫҢ ӘКІМІ
ШЕШІМ

РЕШЕНИЕ
АКИМА МАХАМБЕТСКОГО РАЙОНА
АТЫРАУСКОЙ ОБЛАСТИ

200__ жылғы "___" _____
№ _____
Махамбет селосы

"16" 07 2002 г.
№ 093
с. Махамбет

О предоставлении Государственному учреждению «Городской отдел благоустройства жилищно – коммунального хозяйства» право постоянного землепользования на земельный участок для городской свалки.

Руководствуясь Законом Республики Казахстан от 24 января 2001 года № 152 – IIЗРК «О земле» **РЕШАЮ**:

1. Утвердить землеустроительный проект изьятия земель села Береке Алмалинского сельского округа и предоставления права постоянного землепользования Государственному учреждению «Городской отдел благоустройства жилищно – коммунального хозяйства».
2. Предоставить право постоянного землепользования на земельный участок Государственному учреждению «Городской отдел благоустройства жилищно – коммунального хозяйства» для городской свалки общей площадью 35,0 га, в том числе пастбищ 35,0 га из земель села Береке Алмалинского сельского округа
3. Считать предоставленный земельный участок делимым, не обремененным, ограниченным соблюдением санитарных и экологических норм (сервитута), в квартале 04 – 065 – 006 – 117.
4. Утвердить ведомость расчета размера потерь сельхозпроизводства в сумме 840000 тенге, согласно приложения № 1.
5. Разрешить Государственному учреждению «Городской отдел благоустройства жилищно – коммунального хозяйства» приступить к пользованию земельным участком после установки границ земельного участка в натуре (на местности) и получения правоудостоверяющих документов.
6. Общему отделу райакимата (Ж Султангалиев) копии настоящего решения разослать, Государственному учреждению «Городской отдел благоустройства жилищно – коммунального хозяйства», аппарату Акима Алмалинского сельского округа, налоговому комитету района, районному филиалу РГП «Центр по недвижимости по Атырауской области», районному отделу строительства, жилья и архитектуры, Атыраускому дочернему Государственному предприятию ГосНПЦзем, председателю Махамбетского районного комитета по управлению земельными ресурсами

Акім аймаққа Ж. Енсубаев

Көшірмесі дұрыс!
Руководитель аппарата Акима Ж. Султангалиев.

Служебной необходимости делается в ограниченном количестве
ЗАВЕРЯЮТСЯ и УЧИТЫВАЮТСЯ в установленном порядке.
0000207