

Общество с ограниченной ответственностью
«ТЕХНОЭКОС»

Ассоциация в области архитектурно-строительного проектирования
СРО «СОВЕТ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ», дата регистрации 24.11.2017, рег. №442

Заказчик: ООО «Комтранссервис»

Договор №: 01/20 от 01 марта 2020 г.

**"Строительство комплекса по сбору, обработке,
обезвреживанию, утилизации, захоронению
отходов III-V класса опасности.
6 этап строительства"
(рекультивация)**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений

Подраздел 7. Технологические решения

0120-01032020-3-ИОС-7

Том 4

2021 г.

Общество с ограниченной ответственностью
«ТЕХНОЭКОС»

Ассоциация в области архитектурно-строительного проектирования
СРО «СОВЕТ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ», дата регистрации 24.11.2017, рег. №442

Заказчик: ООО «Комтранссервис»

Договор №: 01/20 от 01 марта 2020 г.

**"Строительство комплекса по сбору, обработке,
обезвреживанию, утилизации, захоронению
отходов III-V класса опасности.
6 этап строительства"
(рекультивация)**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений

Подраздел 7. Технологические решения

0120-01032020-3- ИОС-7

Том 4

Генеральный директор



С.А. Можаров

Главный инженер проекта

Н.В. Каширских

2021 г.

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Примечание
0120-01032020-3-ИОС-7-С	Содержание тома	1
0120-01032020-3-ИОС-7.Т	Пояснительная записка	20
0120-01032020-3-ИОС-7.1	Графическая часть	4

Согласовано:		

Взам. Инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0120-01032020-3-ИОС-7-С			
ГИП		Каширских Н.В.			09/21	"Строительство комплекса по сбору, обработке, обезвреживанию, утилизации, захоронению отходов III-V класса опасности. 6 этап строительства" (рекультивация)	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Мягкова О.А.			09/21		П	1	1
Н.контр.		Можаров С.А.			09/21		ООО «ТЕХНОЭКОС»		

Содержание:

№ п/п	Наименование	Лист
1	2	3
-	Содержание	1
1	Текстовая часть	3
	а) общая часть	3
	б) расчёт отметки поверхности полигона ТКО и ПО, после завершения эксплуатации	8
	в) технический этап рекультивации несанкционированной полигона ТКО и ПО	8
	в.1) подготовительные работы	10
	в.2) устройство защитного экрана поверхности свалки бытовых отходов	10
	в.3) оборудование, используемое при проведении технического этапа рекультивации	11
	в.4) устройство прудов для сбора ливнестоков	12
	г) биологический этап рекультивации полигона ТКО и ПО	13
	г.1) подготовка почвы	13
	г.2) подбор травосмеси	13
	г.3) посев и уход за посевами	14
	г.4) внесение органических удобрений	14
	г.5) внесение минеральных удобрений	15
	г.6) полив территории	15

Согласовано

Взам. Инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

0120-01032020-3-ИОС-7.Т

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
ГИП		Каширских Н.В.			09/21	"Строительство комплекса по сбору, обработке, обезвреживанию, утилизации, захоронению отходов III- V класса опасности. 6 этап строительства" (рекультивация)	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Мягкова О.А.			09/21		П	1	20
Н.контр.		Можаров С.А.			09/21		ООО «ТЕХНОЭКОС»		

1	2	3
	г.7) посадка саженцев	17
	г.8) оборудование, используемое при проведении биологического этапа рекультивации	18
	д) техника безопасности и охрана труда при проведении технического этапа рекультивации	19
	е) безопасность при проведении биологического этапа рекультивации	20
2	Графическая часть	

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

0120-01032020-3-ИОС-7.Т

Лист

2

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

1. Текстовая часть

а) общая часть

Проектная документация на рекультивацию существующего полигона ТКО и ПО разработана ООО «Техноэкос» на основании:

- технического задания на проектирование, утвержденного заказчиком;
- материалов оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС);
- технического отчета по инженерно-геодезическим изысканиям;
- технического отчета об инженерно-геологических изысканиях и топографической съемки М 1:1000;
- технического отчета по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям;
- технического отчета по инженерно-экологическим изысканиям;
- технического отчета по инженерно-геофизическим исследованиям.

Проект выполнен с использованием требований следующих нормативно-технических и правовых документов:

- Федерального закона от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
- Федерального закона от 25.10.2001 г. № 136-ФЗ «Земельный кодекс РФ»;
- Постановление Правительства РФ от 10.07.2018 № 800 "О проведении рекультивации и консервации земель";
- Постановления Правительства РФ от 10 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- Федерального закона РФ № 96-ФЗ от 04.05.1999 «Об охране атмосферного воздуха»;
- СанПиН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий", постановление № 3 от 28 января 2021г.;
- ГОСТ 27593-88. Почвы. Термины и определения;
- ГОСТ Р 58486-2019. Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния;
- ГОСТ Р 59060-2020. Охрана окружающей среды. Земли. Классификация нарушенных земель в целях рекультивации;
- ГОСТ 17.5.1.03-86. Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель;
- ГОСТ Р 59057-2020. Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования по рекультивации нарушенных земель;
- ГОСТ 17.5.3.05-84. Охрана природы. Земли. Рекультивация земель. Общие требования к землеванию;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

0120-01032020-3-ИОС-7.Т

Лист

3

Рассматриваемая территория не характеризуется наличием полезных ископаемых. Территория полигона расположена вне зон охраны памятников культуры, истории и архитектуры.

Климат района рекультивации характеризуется следующими основными показателями:

- климатический район – I (СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»);
- климатический подрайон – I В (СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»);
- зона влажности - сухая.

Рассматриваемый район (пос. Старокамышинск Копейского городского округа) относится ко 2 климатической зоне.

Климат резко-континентальный, обусловленный большой удаленностью от морей и океанов. Континентальность климата определяется большими колебаниями температуры воздуха как внутри года, так и в течение суток. Формируется климат под влиянием таких факторов как радиационный режим, атмосферная циркуляция и подстилающая поверхность. Велика роль рельефа горного Урала, простирающегося меридиональной полосой и вносящего большие изменения в господствующий западно-восточный перенос воздушных масс.

Для территории характерна морозная и продолжительная зима с частыми метелями и сравнительно жаркое лето с периодически повторяющимися засушливыми периодами. Климатическая характеристика района исследований приводится по справке Челябинского ЦГМС – филиала ФГБУ «Уральское УГМС» от 20.07.2020 г. за № 20-2206.

Средняя годовая температура воздуха в районе составляет + 2,3°C. Самым холодным месяцем является январь, среднемесячная температура воздуха -15,8°C, самым теплым - июль, среднемесячная температура воздуха +18,4°C.

Абсолютный минимум температуры – минус 48,0°C, абсолютный максимум – плюс 40,0°C. Абсолютная амплитуда колебаний температуры воздуха 88°C.

По степени увлажненности рассматриваемая территория относится к зоне достаточного увлажнения.

Среднемноголетнее количество осадков составляет 427 мм. Распределение осадков в течение года неравномерно, определяется циклонической деятельностью и рельефом местности. Основная часть годовых осадков до 75% выпадает в теплый период года. Максимум осадков наблюдается в июле, минимум – в феврале. В отдельные годы, в зависимости от атмосферной циркуляции, как минимум, так и максимум могут быть сдвинуты на другие месяцы. Максимальное за год суточное количество осадков составляет 94 мм (P=1%), наблюденный максимум – 88 мм. Первое появление снежного покрова приходится на начало октября.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Устойчивый снежный покров образуется в первой декаде ноября, разрушается – во второй декаде апреля. Со времени образования устойчивого снежного покрова высота его постепенно увеличивается. Интенсивное нарастание снежного покрова происходит в начале зимы, наибольшая высота снежного покрова наблюдается в конце февраля - начале марта, наибольший запас влаги – в третьей декаде марта, перед снеготаянием. Высота снежного покрова достигает 66 см, средний запас воды в снежном покрове – 82 мм.

Территория не застроена. Рельеф на площадке имеет искусственное происхождение, территория покрыта отвалами отходов. Абсолютные отметки на участке, меняются в пределах от 204.04 м. до 222.68 м., понижение рельефа с севера на юг.

Древесная растительность на участке изысканий отсутствует. Объекты гидрографии на участке работ присутствуют в виде водоемов в котлованах.

При проведении рекогносцировочного обследования участка опасных природных процессов не выявлено. Техногенные процессы на исследуемой территории связаны с хозяйственной деятельностью человека. Глубина промерзания грунта колеблется от 90 до 180 см.

Полигон, подлежащий рекультивации, окружен грунтовым отвалом высотой ~ 1.5-2.0 м, между полигоном и грунтовым отвалом проложен перехватывающий обводный канал (дренажная система) глубиной ~ 1.5 м, обеспечивающей эффективный сбор и отвод поверхностных вод.

По геофизическим данным, максимальная мощность навалов отходов достигает 9-10 метров. Граница между навалами отходов и подстилающими суглинками выдержанная по горизонтали, аномальных субвертикальных зон, говорящих о фильтрации грунтовых вод в глубину не наблюдается.

В геоморфологическом отношении участок расположен в пределах При-тобольской денудационно-аккумулятивной равнины, входящей в состав Западно-Сибирской низменности, вблизи ее сочленения с Зауральским пене-пленом.

В гидрогеологическом отношении участок приурочен к Иртыш-Обскому артезианскому бассейну, который является частью Западно-Сибирского сложного бассейна пластовых безнапорных и напорных вод.

Согласно п.8.1.11 СП 11-105-97, ч. II, таб. Г.1 СП 47.13330.2016 для территории рекультивации принимается III (сложная) категория сложности инженерно-гидрогеологических условий, 3-я геотехническая категория сооружения согласно таб.4 СП.22.133330.2016.

По геофизическим данным, максимальная мощность тела полигона твердых коммунальных и бытовых отходов достигает 9-10 метров. Граница между навалами отходов и подстилающими суглинками выдержанная по горизонтали, аномальных субвертикальных зон, говорящих о фильтрации грунтовых вод в глубину не наблюдается.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

0120-01032020-3-ИОС-7.Т

Лист

6

В геологическом отношении участок характеризуется развитием прибрежно-морских образований, приуроченных к специфической тектонической структуре - Челябинскому (Копейскому) грабену, сложенному угленосными терригенными отложениями, залегающими несогласно на образованиях коркинской свиты.

Ближайший населенный пункт расположен на западе на расстоянии 614 м от границы участка существующего полигона твердых коммунальных и промышленных отходов (поселок Старокамышинский).

На основании СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и классификация предприятий, сооружений и иных объектов» раздела 7.1.12. п.2 существующий полигон ТКО и ПО относится ко II классу с санитарно-защитной зоной 500 м. Санитарно-защитная зона установлена по отношению к двум земельным участкам, на которых размещается существующий полигон.

Въезд на участок рекультивации полигона осуществляется с юго-западной стороны с существующих автодорог местного значения, со стороны посёлка Старокамышинска и со стороны города Копейск. Данный подъезд сохраняется и используется во время проведения рекультивации полигона.

При въезде на участок рекультивации предусматривается временная инвентарная площадка, которая по окончании работ будет демонтирована. На данной площадке, на время проведения работ по рекультивации полигона размещаются инвентарные здания контейнерного типа бытового и административного назначения, биотуалет, контейнеры для хранения отходов, а также стенд с первичными средствами пожаротушения и ящик для песка.

Мероприятия по рекультивации существующего полигона проводится в границах двух отведенных земельных участков с КН 74:30:0701002:19 и КН 74:30:0701002:3У1.

Рекультивация земель территории существующего полигона – это комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и хозяйственной ценности восстанавливаемых территорий, а также улучшение окружающей среды.

Рекультивация, требующая восстановления плодородия почв, осуществляется последовательно в два этапа: технический и биологический.

После выполнения всех операций технического этапа рекультивации происходит передача участка для проведения биологического этапа рекультивации.

Биологический этап осуществляется вслед за техническим этапом и включает в себя комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий, направленных на улучшение агрофизических, агрохимических, биохимических и других свойств почвы.

Рекультивируемая территория после завершения всего комплекса работ должна представлять собой оптимально организованный и экологически сбалансированный устойчивый ландшафт.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

б) расчет отметки поверхности полигона ТКО и ПО, после завершения эксплуатации

По имеющимся исходным данным:

- ориентировочная вместимость полигона равна 618 750 тонн (в соответствии с положительным заключением экспертизы №223 от 17.08.1999г.);
- на полигоне размещено отходов по состоянию на 01.01.2021 г. (согласно письму заказчика, б/н): 422 145,617 тонн.
- ориентировочная остаточная вместимость: 196 604,383 тонн.
- годовая мощность полигона: 165 000 м³ в год (ориентировочно 40 000 тонн)
- ориентировочный срок эксплуатации: 196 604,383 т. / 40 000 тонн = 4,9 лет. Для расчетов принимаем 5 лет.

Объем уплотненных отходов, который полигон готов принимать в течение 5 лет равен: 165 000 м³/год x 5 лет x (1,23/3,7) = 274 257 м³;

где $K_1 = 3,7$ – коэффициент, учитывающий уплотнение отходов (плотность отходов – 0,24т/м³, уплотнение происходит до плотности – 0,8т/м³);

$K_2 = 1,22$ – коэффициент, учитывающий объем изолирующих слоев и высоту полигона,

Также при выполаживании откосов происходит срезка отходов в объеме равном 15 178,2 м³, который перемещается обратно в тело полигона.

ИТОГО объем уплотненных отходов равен:

$$274\,257 + 15\,178,2 = 289\,435\, \text{м}^3$$

Для организации стока поверхностных (атмосферных) вод верхнее основания поверхности полигона принято с уклоном 5 ‰ в сторону пруда для сбора ливнеотоков №1. Отметка верха отходов будет составлять 220,25-221.65

Принимаем среднюю отметку отходов 220.94.

При средней отметке отходов 220.94 полигон готов принять 302 333,5 м³.

в) технический этап рекультивации полигона ТКО и ПО

К процессам технического этапа рекультивации относятся:

1) срезка отходов при планировании территории вокруг полигона и перемещение отходов обратно в тело полигона, так как технологическая схема рекультивации не предусматривает вывоза свалочного грунта;

2) выполаживание поверхности полигона в соответствии с предусмотренной проектом вертикальной планировкой территории. Выполаживание, отсыпка поверхности до проектных отметок, а также засыпка трещин и провалов ведется за счет перемещаемого свалочного грунта, а также дополнительного грунта с участка с КН 74:30:0701002:73, либо привозного грунта при необходимости;

3) укладку плодородного грунта при планировке территории вокруг полигона (грунт завозится согласно договорным отношениям, с расстояния до 10км);

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

4) создание непроницаемого экрана поверхности полигона не допускающего проникновение атмосферных осадков в тело полигона, с выполнением по поверхности этого экрана рекультивационного слоя грунта из минерального и плодородного слоев почвы. Плодородный грунт завозится согласно договорным отношениям, с расстояния до 10км. Минеральный слой грунта при их недостатке завозится с соседнего участка с КН 74:30:0701002:73;

Проектом предусмотрен защитный экран поверхности полигона из геомембраны ТИП 4/2 по ТУ 2246-001-56910145-2014 (ТЕХПОЛИМЕР), текстурированной с двух сторон, двух слоев дренажных геокомпозитных матов 3D/250 по СТО 56910145-005-2011 (ТЕХПОЛИМЕР). Рекультивационный слой состоит из слоя минеральной почвы толщиной 200мм и слоя плодородной почвы толщиной 300мм;

5) проектом предусматривается пассивная дегазация (устройство вертикальных скважин для отвода биогаза).

В проекте принята пассивная схема дегазации – организованный отвод за в атмосферный воздух из тела полигона после его закрытия. Для его обеспечения, при выполнении рекультивации предусмотрено устройство дренажной системы для сбора и удаления биогаза в атмосферу через 60 специальных дренажных выпусков (скважин). На закрытом полигоне бурят скважины диаметром 600 мм на общую глубину 3,95 м (с учетом толщины защитного экрана поверхности полигона равной 0,7 м) с заглублением в свалочный грунт на 3 м. В полученные скважины помещают трубы ПНД, с выполненным на высоту 3,1 м от низа перфорированием. Пространство скважины между трубой и стенками заполняют гравием фр. 20-40 мм, до достижения уровня уложенных в составе защитного экрана геосинтетических материалов. Геосинтетические материалы заводят на трубу для отвода биогаза и закрепляют на ней обжимными хомутами. Площадь вокруг трубы изолируют слоем глины, а затем устраивают на поверхности бетонный оголовок. Для предотвращения попадания в трубу атмосферных осадков, на нее устанавливают ПНД отводы. Устройство системы отвода биогаза см. лист 2 графической части раздела ИОС-7.

Описанные мероприятия обеспечат надежное закрепление трубы скважины в толще полигона, выход биогаза и предохранят от проникновения внутрь скважины и, соответственно, полигона поверхностных и атмосферных вод. Газовая скважина является основным элементом системы сбора биогаза и поэтому ее обустройство необходимо выполнить особенно тщательно.

В плане скважины расположены в виде квадратной сетки с шагом 40х40м. Образующийся биогаз аккумулируется в приповерхностной толще отходов и в дренажном слое, а затем по скважинам за счет разницы давлений выходит в атмосферу. При влажности ТКО 33-38 % интенсивность выделения биогаза незначительна, поэтому проектом предусмотрено искусственное дождевание.

б) строительство прудов для сбора ливнестоков юго-западной и северо-восточной стороны полигона на ТКО и ПО.

Пруды выполняются с искусственной гидроизоляцией из геомембраны ТИП 4/2 по ТУ 2246-001-56910145-2014 (ТЕХПОЛИМЕР), текстурированной с

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

0120-01032020-3-ИОС-7.Т

Лист

9

полигона, который не смог впитаться в рекультивационный слой почвы на поверхности, стекает к дренажной траншее с дренажной трубой. Дренажная труба выполняется по всему периметру рекультивированного полигона. Защита от переувлажнения рекультивационного слоя почвы обеспечивается наличием дренажного мата на поверхности экрана из геомембраны – осадки, проникшие сквозь весь слой почвы отводятся к дренажной трубе дренажным матом.

Дренажная труба уложена с уклоном в соответствии с вертикальной планировкой территории по периметру полигона в сторону прудов для сбора ливнестоков. Данные пруды предназначены для отстаивания ливнестоков и перелива отстоявшейся «условно чистой» воды на окружающий рельеф. Расположение данных прудов обусловлено существующим рельефом и позволяет отводить поверхностный ливнесток от рекультивируемого полигона.

7) устройство дренажной траншеи по периметру полигона для улавливания линейных вод и отвода их в пруды.

в.1) подготовительные работы

Подготовительные работы включают в себя следующие операции:

- получение согласований всех заинтересованных организаций;
- организация поставок конструкций, материалов, оборудования;
- оформление разрешений и допусков на производство работ;
- установка инвентарной строительной площадки (строительные инвентарные вагончики размерами 2,4х6 м (1 шт.) и 2,4 х 9 м (2 шт.), биотуалеты);
- установку мест стоянок автотранспорта под разгрузкой;
- установку мест хранения грузозахватных приспособлений;
- установку дорожных знаков и знаков техники безопасности;
- установку схемы движения автотранспорта;
- установку противопожарных передвижных щитов, боксов для хранения песка для пожаротушения, противопожарную емкость;
- установку пункта очистки колес на выезде со строительной площадки
- обеспечение площадки строительства энергоснабжением, освещением, противопожарным инвентарём, средствами связи и сигнализации.
- выполнение очистки от возможного мусора территории в границах выделенных под рекультивацию участков. Собранный мусор размещается на поверхности полигона, подлежащего рекультивации.

в.2) устройство защитного экрана поверхности полигона ТКО и ПО, подлежащего рекультивации

Защитный экран поверхности полигона - это основной конструктивный элемент, обеспечивающий природоохранную функцию - защиту атмосферы от выделяющего газа, пыли, запахов, распространения болезнетворных микробов, для минимизации количества фильтрата, сбора и отвода поверхностной (талой и ливневой) воды.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Защитный экран поверхности полигона устраивается на техническом этапе рекультивации. Схема конструкции защитного экрана поверхности полигона ТКО и ПО показана на листах графической части раздела ИОС-7.

На поверхность свалочного грунта, после проведения планировочных работ, укладывается уплотненный минеральный изолирующий слой (суглинки). Данный слой имеет толщину 0.250 м Коэффициент фильтрации, согласно «Инструкции ...» АКХ им. Памфилова, должен быть не более 10^{-3} см/сек.

Максимальный уклон спланированной склона тела полигона запроектирован с заложением 1:3, что составляет 18° . Разравнивание и прикатывание грунта осуществляется бульдозером. Разгрузка самосвалов осуществляется в месте проведения работ в соответствии с техникой безопасности. Разравнивание производится бульдозером сверху вниз перемещением грунта с верхней бровки склона на нижнюю путем последовательных заходов. Контроль толщины и ровности слоя ведется в соответствии с методикой ведения бульдозерных работ.

в.3) оборудование, используемое при проведении технического этапа рекультивации

Основное технологическое оборудование, используемое при рекультивации полигона ТКО и ПО

Таблица 1

Наименование технологических операций	Наименование технологических операций	Краткая техническая характеристика		
		Базовая машина или мощность	Базовые характеристики	Количество
Перемещение и погрузка отходов (грунта), выемка грунта под траншеи и пруды	Экскаватор	Case 81P	-	1
Выполаживание поверхности существующего полигона, выполаживание откосов полигона, планировка прилегающей территории и планировка слоев грунта для устройства защитного экрана поверхности полигона (слои ниже мембраны)	Бульдозер	ДЗ-42	44,8 м ³ /час	2
Устройство защитного экрана поверхности полигона (слои выше мембраны)	Бульдозер	Mitsubishi BD2	22,4 м ³ /час	4
Транспортировка грунта, щебня, песка	Автосамосвал	КАМАЗ	10т	16
Транспортировка геосинтетических материалов	Бортовой автотранспорт	КАМАЗ	10т	1

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

	с крано-манипулятором			
Для перемещения, погрузки грунта и отходов в автосамосвал, для укладки мембраны	Ковшовый погрузчик	Амкадор 332В		1
Устройство вертик. скважин для отвода биогаза	Бурильно-крановая машина БМ-802С	КрАЗ-257	-	1
Доставка бетона для устройства бетонных оголовков скважин	Автобетоносмеситель 58145	КАМАЗ 53605	5 м ³	1
Мойка колес с системой оборотного водоснабжения	«Мойдодыр-К-1»	-	-	1
Доставка сотрудников	Автобус	ПАЗ 320540-02	21 посадочных мест (общая пассажироместимость -43)	1

На этом технический этап рекультивации заканчивается, и участок передается для проведения биологического этапа.

в.4) устройство прудов для сбора ливнестоков

Для сбора и отвода ливнестоков с рекультивируемой поверхности полигона проектом предусмотрено устройство анкерной траншеи по периметру полигона с дренажными трубами и устройство прудов. Расположение прудов выбрано с учетом сложившегося рельефа местности и вертикальной планировки территории полигона. В траншею укладываются перфорированные дренажные трубы. Для улучшения дренирующей функции траншеи в нее засыпается фракционированный щебень.

Пруды для сбора ливнестоков располагаются с южной и северной стороны от рекультивируемого полигона. Они необходимы для сбора ливнестоков со склонов и верхней поверхности полигона после выполнения работ по рекультивации (после создания защитного экрана). Дренажная труба уложена с уклоном в соответствии с вертикальной планировкой территории в сторону прудов для сбора ливнестоков. Данные пруды предназначены для отстаивания ливнестоков и перелива условно "чистой" воды на рельеф по участку с щебеночным покрытием.

Пруды проектом предполагается засадить высшими водными растениями (макрофитами). Благодаря совместному действию сообщества растений и микроорганизмов, населяющих данное биоплато, происходит доочистка стока от тяжелых металлов.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Проектом предусматривается гидроизоляция данных прудов из геомембраны ТИП 4/2 по ТУ 2246-001-56910145-2014 (ТЕХПОЛИМЕР), текстурированной с двух сторон, с закреплением краев в анкерной траншее, для предотвращения попадания неочищенного стока в грунт.

г) биологический этап рекультивации полигона ТКО и ПО

Биологический этап осуществляется вслед за техническим этапом и включает в себя комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий, направленных на улучшение агрофизических, агрохимических, биохимических и других свойств почвы.

Биологический этап рекультивации продолжается 4 года и включает в себя следующие работы:

- подготовка почвы;
- подбор ассортимента многолетних трав;
- посев и уход за посевами;
- приобретение и посадка саженцев.

Рекультивируемая территория после завершения всего комплекса работ должна представлять собой оптимально организованный и экологически сбалансированный устойчивый ландшафт.

Учитывая климатические условия Челябинской области, сложившийся рельеф местности, а также существующую конфигурацию полигона с углами откосов не более 30°, проектом предусматривается использование рекультивируемой территории для посадки кустарников и газонов из многолетних трав.

г.1) подготовка почвы

При подготовке участка должно быть проведено глубокое безотвальное рыхление уплотненного горизонта для создания благоприятных условий для развития корневых систем растений.

В первый год проведения биологического этапа производится подготовка почвы, включая в себя дискование на глубину до 10 см, внесение основного удобрения с последующим боронованием в два следа и предпосевное прикатывание. Затем производится отдельно – рядовой посев подготовленной травосмеси.

г.2) подбор травосмеси

Для создания благоприятных водно-воздушных условий, а так же повышения биологической активности нанесенного плодородного слоя почвы в первый год освоения проектом предусматривается следующий состав травосмеси, которая состоит из четырех компонентов: костер безостый – 25%, овсяница луговая – 25%, мятлик луговой – 25% и тимофеевка луговая – 25% (ассортимент и норма высева приняты в соответствии с «Инструкцией по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов», АКХ им. Памфилова, 1998г.):

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

0120-01032020-3-ИОС-7.Т

Лист

13

- костер безостый (норма высева - 37.00 кг/га);
- мятлик луговой (норма высева - 23.00 кг/га);
- овсяница луговая (норма высева - 30.00 кг/га);
- тимофеевка луговая (норма высева - 16.00 кг/га).

Принята травосмесь, укрепляющая откосы, которая обеспечивает хорошее задернение территории рекультивируемого полигона, обладает фитомелиоративными качествами, долговечностью и быстрым отрастанием после скашивания. Подбор трав для травосмеси должен обеспечивать хорошее задернение территории рекультивируемого участка, хорошие фитомелиоративные качества, морозо- и засухоустойчивость, устойчивость к переувлажнению почв, долговечность и быстрое отрастание после скашивания.

Для повышения биологической активности почв, восстановления плодородных качеств, предусматривается внесение органических и минеральных удобрений.

г.3) посев и уход за посевами

Глубина заделки семян 1-1.25см. Расстояние между одноименными рядами 45см, а между общими рядками – 22.5см.

Уход за посевом включает в себя полив из расчета обеспечения 35-40% влажности почвы (повторность полива зависит от местных климатических условий), скашивание на высоте 10-15см.

В последующем на второй, третий и четвертый годы выращивания многолетних трав производится подкормка азотными удобрениями в весенний период, боронование на глубину 3-5см, скашивание на высоту 5-6см и подкормка полным минеральным удобрением с последующим боронованием на глубину 3-5см и поливом из расчета 200 м³/га при однократном поливе.

г.4) внесение органических удобрений

Согласно письму Минздрава РСФСР от 7.07.77 за № 1739-77 плодородный слой после рекультивации должен отвечать следующим санитарным показателям:

- санитарное число составляет 0.98-100;
- колититр должен соответствовать 0.1-1;
- яйца гельминтов отсутствуют;
- число личинок и куколок мух на 0.25м² поверхности рекультивационного слоя представлено единичными экземплярами.

Необходимые дозы внесения органических удобрений в проекте определены исходя из плодородия вновь создаваемого поверхностного слоя и необходимости восстановления потерь гумуса от производства планировочных работ.

Ведомость органических удобрений для биологического этапа рекультивации представлена в таблице 2.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

0120-01032020-3-ИОС-7.Т

Лист

14

Таблица 2

№ поз.	Наименование	Норма внесения удобрений			
		При завозе плодородного грунта и распределении по поверхности		Последующий год освоения	
		тонн / га	тонн	тонн / га	тонн
1	Органические удобрения (поверхность рекультивируемого полигона)	0.42	4.68	50% от 0.42	2.34
2	Органические удобрения (прилегающая территория)	0.42	1.74	50% от 0.42	0.87

г.5) внесение минеральных удобрений

Нормы внесения удобрений при рекультивации в соответствии с «Инструкцией по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов», АКХ им. Памфилова, 1998г.) приведены в таблице 3.

Таблица 3

№ поз.	Наименование	Норма внесения удобрений					
		Основное до посевное внесение			Подкормка		
		Норма, кг/га	Поверхность полигона	Прилегающая территория	Норма, кг/га	Поверхность полигона	Прилегающая территория
1	Азотные	-	-	-	40-60	557.5	207.5
2	Фосфорные	60-90	836.3	311.3	60-80	780.5	290.5
3	Калийные	60-80	780.5	290.5	40-60	557.5	207.5
4	Древесная зола	400-800	6 690	2 490	-	-	-

г.6) полив территории

Согласно технического отчета инженерно – метеорологических изысканий средняя годовая сумма осадков составляет 427 мм.

Проектом принят одноразовый полив территории по окончании высева семян и в последующие 2, 3, 4 года выращивания. Полив предусмотрен из расчета 200м³ на 1га территории.

Всего необходимо воды для полива поверхности полигона, подлежащего рекультивации в год:

$$200\text{м}^3 \times 11.15 \text{ га} = 2\,230 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Всего необходимо воды для полива прилегающей территории в год:

$$200\text{м}^3 \times 4.15 \text{ га} = 830.0 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист

0120-01032020-3-ИОС-7.Т

15

Изм. Кол.уч. Лист № док Подпись Дата

г.7) посадка саженцев

Применяемый для лесокультурных целей посадочный материал должен быть жизнеспособным, то есть обладать способностью приживаться на лесокультурной площади, а по размерам отвечать требованиям ГОСТ 56-98-93.

После доставки на участок, посадочный материал хранят в ящиках или прикапывают в затененном и защищенном от ветра месте. При необходимости, растения в прикопке и ящиках поливают и, кроме того, обеспечивают вентиляцию саженцев, находящихся в ящиках, удаляя из тары излишек воды после дождя. Перед посадкой у саженцев обрубают излишне длинные корни, которые могут препятствовать нормальной посадке. Корни саженцев перед посадкой целесообразно обрабатывать ростовыми веществами для увеличения приживаемости и ускорения роста лесных культур.

При механизированной посадке необходимый запас посадочного материала в пучках может кратковременно находиться в кузове трактора, если он полит водой и закрыт брезентом или пленкой. В случае длительной остановки посадочных работ пучки саженцев переносят из кузова трактора для повторной прикопки. Глубина посадочной щели или ямки при посадке должна быть не меньше длины корней посадочного материала, чтобы исключить «загиб» корней. Корни плотно заделывают в посадочную щель для предупреждения их высыхания. Корневая шейка саженцев после посадки должна находиться на уровне поверхности почвы. Допускается заглубление корневых шеек саженцев ниже уровня поверхности на суглинистых почвах – на 1–2 см. Отклонение от вертикали саженцев после посадки не должно превышать 25°.

Проектом предполагается возможность осенней посадки саженцев. Осенняя посадка саженцев допускается в районах, где имеется достаточная влажность почвы и благоприятные температурные условия, которые могут обеспечить высокую приживаемость саженцев и исключить вымокание и выжимание их морозами. Посадку проводят после начала листопада, когда происходит второй период роста корней, а заканчивают после листопада, когда наступают устойчивые заморозки, но еще до промерзания почвы. В этом случае корневая система успевает частично или полностью восстановить сосущие корни до наступления морозов. Осенние посадки начинают при пожелтении примерно половины листьев. Позднеосенние посадки на тяжелых глинистых и суглинистых почвах не рекомендуются, так как при неблагоприятных метеорологических условиях они дают отрицательный результат. К примеру, при осенних посадках может наблюдаться выжимание растения морозами.

Посадка саженцев в борозды, полосы, пласты и гряды осуществляется по центру прямолинейными рядами для обеспечения в последующем минимального повреждения культивируемых саженцев при проведении агротехнических и лесоводственных уходов.

Агротехнический уход является технологической операцией, от способа, качества и времени выполнения которой зависит приживаемость и быстрота роста саженцев. Цель проведения агротехнического ухода – улучшение условий светового и корневого питания саженцев. К агротехническому уходу относятся:

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

0120-01032020-3-ИОС-7.Т

Лист

16

ручная оправка саженцев от завала травой и почвой, заноса песком, размыва и выдувания почвы, выжимания морозом; уничтожение или предупреждение появления нежелательной травянистой и древесно-кустарниковой растительности; полив. Уход направлен, в основном, на предотвращение угнетения культивируемых растений сорной травянистой и малоценной древесной растительностью. На суглинистых почвах проводят рыхление поверхности почвы, при котором одновременно уничтожается и сорная растительность.

Механический уход проводится рыхлением почвы на глубину 7–15 см в междурядьях и рядах с одновременным уничтожением нежелательной растительности на участке лесных культур.

Расход воды на сезонный полив одного дерева или кустарника при посадке саженцев с обнаженной корневой системой (без кома) составляет (согласно НПРМ Сборник 47 «Озеленение. Защитные лесонасаждения. Многолетние плодовые деревья») 0.12 м^3 . Таким образом, для обеспечения разового полива саженцев, высаженных на рекультивируемой территории, необходимо воды:

$$0.12\text{ м}^3/\text{шт} \times 105 \text{ шт} = 12.6\text{ м}^3$$

г.8) оборудование, используемое при проведении биологического этапа рекультивации

Основное технологическое оборудование, применяемое при биологическом этапе рекультивации.

Таблица 4.

		Технологическая операция	Тип оборудования	Модель	Базовая машина или мощность, л.с.	Производительность, га/час	Емкость, м ³	Кол-во единиц, шт.
Согласовано		Рассев удобрений	Разбрасыватель минеральных удобрений	РУМ-8	Беларусь 82.1	-	-	1
		Основная обработка почвы – глубокое безотвальное рыхление	Плуг чизельный	ПЧ-2,5	То же	2,5	-	1
		Посев многолетних трав	Сеялка универсальная для лесопитомников	СЛТ-3,6	То же	3,6	-	1
Взам. Инв. №		Боронование	Борона зубовая	ШБ-2,5	То же	1,8	-	1
		Прикатывание	Каток гладкий	ЭКВГ-1,4	То же	4,8	-	1
		Полив	Поливомоечная машина	КО-002	ЗИЛ-130	-	6000	1
Подп. и дата								
Инв. № подл.								
0120-01032020-3-ИОС-7.Т								Лист
								17

Дискование	Дисковая тя- желая борона	БДТ-3	Беларусь 82.1	-	-	1
Копка траншей	Канавокопа- тель	ЛКН- 600	Беларусь 82.1	-	-	1
Посадка саженцев	Лесопосадоч- ная машина для саженцев	МЛУ-1- 1	Беларусь 82.1	-	-	1
Полив саженцев	Поливомоеч- ная машина	КО-002	ЗИЛ-130	-	6000	1

д) техника безопасности и охрана труда при проведении технического этапа рекультивации

Рекультивация полигона ТКО и ПО проводится в соответствии с «Правилами по технике безопасности и производственной санитарии при уборке городских территорий», М.: Стройиздат – 1978г.

Рекультивируемая территория имеет размеры, обеспечивающие нормальный фронт работ для нужного числа автомашин.

Въезд и проезд машин по рекультивируемой территории осуществляется по установленному на данный период маршруту (по временному проезду).

При размещении транспортных средств на рекультивируемой территории друг за другом расстояние между ними (в глубину) должно быть не менее 2м, а между стоящими рядом (по фронту) – не менее 4м.

Если автотранспорт устанавливается для разгрузки вблизи внешнего откоса, то расстояние от этого откоса до транспорта должно быть не менее 10м. Автотранспорт, поставленный под разгрузку, должен быть надежно заторможен ручным тормозом с включением низшей передачи или заднего хода. В местах разгрузочных работ запрещается находиться лицам, не имеющим прямого отношения к производству работ.

Работы по планировке рекультивируемой территории выполняются бульдозером. При перемещении грунта бульдозером под откос выдвигание ножа за край откоса запрещается, а расстояние от края гусеницы до края насыпи должно быть не менее 2м; перед тем, как сойти с бульдозера, машинист должен поставить рычаг переключения передачи в нейтральное положение и опустить отвал на землю.

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 надежные подкладки.

Запрещается допускать к техническому обслуживанию и устранению неисправностей бульдозера посторонних лиц.

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.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Во избежание воспламенения бытовых отходов от выхлопных газов на выхлопную трубу бульдозера следует устанавливать искрогаситель. Бульдозер должен быть укомплектован огнетушителем. Для лиц, работающих на рекультивируемом участке, оборудуются санитарно-бытовые помещения. При въезде на участок рекультивации предусматривается временная инвентарная площадка, которая по окончании работ будет демонтирована. На данной площадке, на время проведения работ по рекультивации полигона размещаются инвентарные здания контейнерного типа бытового и административного назначения, биотуалет, контейнеры для хранения отходов, а также стенд с первичными средствами пожаротушения и ящик для песка.

Для оказания первой медицинской помощи, при травмах и несчастных случаях при проведении рекультивации, предусматривается аптечка с запасом медикаментов и перевязочных материалов.

Все работники обеспечены спецодеждой, обувью.

Персонал должен строго соблюдать правила личной гигиены и техники безопасности.

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

е) безопасность при проведении биологического этапа рекультивации

Находиться на машинотракторном 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 подъемных 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.

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 посевных, посадочных и уборочных машинах необходимы 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 высеивающих аппаратов и разравнивания семян.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

0120-01032020-3-ИОС-7.Т

Лист

19

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.

Запрещается водителю, трактористу и другим лицам во время погрузки удобрений находиться в кабине и на подножках, а также производить техническое обслуживание и ремонт автомашин и тракторов.

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

Удобрения не должны возвышаться над верхними краями бортов кузова разбрасывателя. Для предотвращения распыливания удобрений при разбрасывании в ветреную погоду на разбрасыватель должны навешиваться ветрозащитные устройства.

Разбрасывание удобрений вручную с движущегося транспортного средства запрещается.

Для защиты глаз от пылевидных материалов должны применяться 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, «Астра-2», при повышенной влажности воздуха (дождь, туман) пользоваться респираторами типа У-2К и «Астра-2».

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

Согласовано		

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

0120-01032020-3-ИОС-7.Т

Лист

20

2.Графическая часть

Согласовано	

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

0120-01032020-3-ИОС-7.Т

Ведомость чертежей основного комплекта марки ИОС-7

N	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Схема расположения скважин для отвода биогаза. Схема посадки саженцев на биологическом этапе рекультивации полигона ТКО и ПО	
3	Схема расположения скважин для отвода биогаза. Разрезы 1-1 .. 4-4 Узлы 1.3	
4	Схема рекультивации. Ведомости	

Ведомость ссылочных документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы:	
Постановление от 16 февраля 2008г, N 87	О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию.	
ГОСТ Р 21.101-2020	Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации	
ГОСТ Р 59060-2020	Охрана окружающей среды. Земли. Классификация нарушенных земель в целях рекультивации	
ГОСТ Р 59057-2020	Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования к рекультивации нарушенных земель	
СП 2.1.7.1038 - 01	Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов (с изм. на 28.02.22г)	
Справочник АКХ	Санитарная очистка и уборка населенных мест. Гл.9 "Проектирование, эксплуатация и рекультивация полигонов ТБО". Москва, 1997.	
	Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов. Москва, 1998г. АКХ им.Памфилова	
	Рекомендации по проектированию, строительству и рекультивации полигонов твердых бытовых отходов. Москва, 2009г. АКХ им.Памфилова	
СП 320.1325800.2017	Полигоны для твердых коммунальных отходов. Проектирование, эксплуатация и рекультивация. Москва, 2017 год	

Согласовано:

Взам. Ин.Н

Подпись

Ин.Н подл.

Проектная документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, градостроительным регламентом, документами об использовании земельного участка для строительства (в случае если на земельный участок не распространяется действие градостроительного регламента или в отношении его не устанавливается градостроительный регламент), техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий.

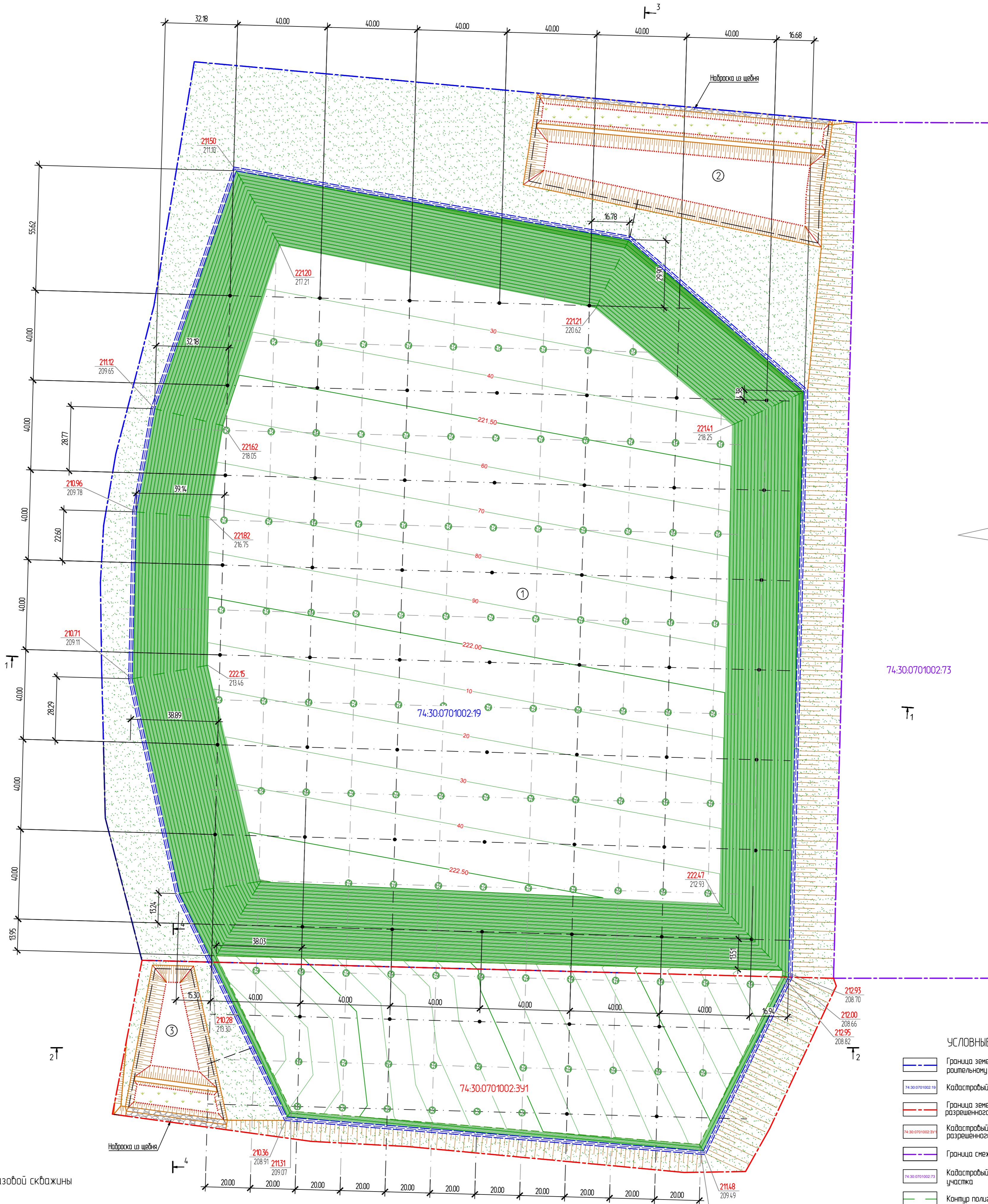
Главный инженер проекта  /Каширских Н.В./

						0120-01032020-3-ИОС-7		
						"Строительство комплекса по сбору, обработке, обезвреживанию, утилизации, захоронению отходов III-V класса опасности. 6 этап строительства" (рекультивация)		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
ГИП				Каширских Н.В.	09/21	П	1	4
Проектиров.				Мяжкова О.А.	09/21			
Н. контроль				Можаров С.А.	09/21			
						Общие данные		ООО "ТЕХНОЭКОС" г.Тамбов -2021

Схема расположения скважин для отвода биогаза.
Схема посадки саженцев на биологическом этапе
рекультивации полигона ТКО и ПО.
(М 1:1000)

ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

N п/п	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Полигон ТКО и ПО, подлежащий рекультивации	1	существующий
2	Пруд для сбора листвосток №1	1	проектируемый
3	Пруд для сбора листвосток №2	1	проектируемый

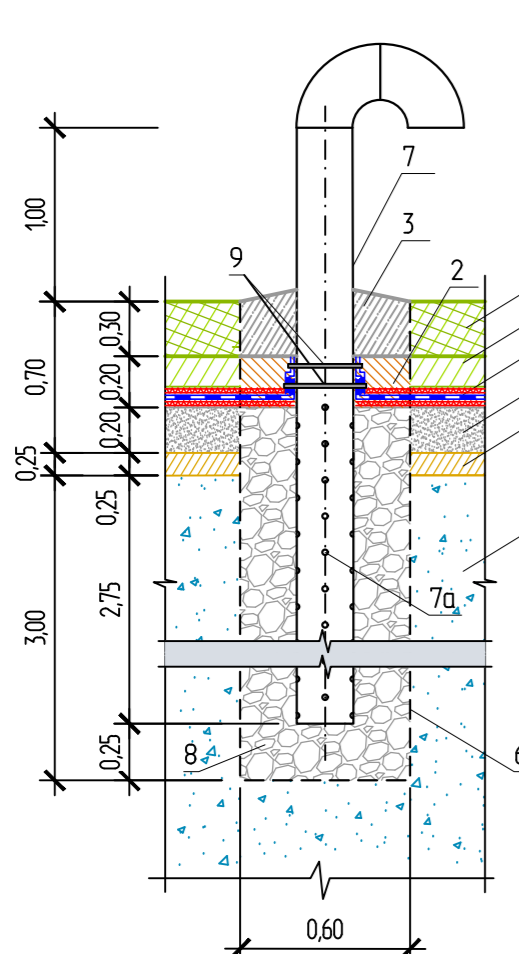


74:30:0701002:73

T₁

- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:**
- Граница земельного участка по градостроительному плану
 - Кадастровый номер земельного участка
 - Граница земельного участка, разрешенного к использованию
 - Кадастровый номер участка, разрешенного к использованию
 - Граница смежного земельного участка
 - Кадастровый номер смежного земельного участка
 - Контур полигона ТКО и ПО, после выловаживания
 - Дренажная траншея с дренажной трубой для сбора листвосток
 - Рядовая посадка саженцев
 - Вертикальные скважины для отвода биогаза
 - Красные горизонталы -проектные
 - Красные отметки проектируемые
Черные отметки существующие

Конструкция газовой скважины



ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ ОЗЕЛЕНЕНИЯ

N поз.	Наименование видов работ	Возраст, лет	Кол-во	Примечание
1	Газон из многолетних трав (поверхность полигона)	-	94 367,0	кв.м.
2	Газон из многолетних трав (поверхность неэксплуатируемого полигона)	-	17 090,0	кв.м.
3	Среднеобъемленная (верхнее основание полигона)	3-5	105	саженцев, шт
4	Газон из многолетних трав (прилегающая территория)	-	41 521,0	кв.м.

Расстояние между рядами посадки саженцев - 40м. Шаг между саженцами в ряду - 20м.
После посадки саженцев предусмотреть одноразовый полив из расчета 0,12 м³/шт - 12,6 м³.

Ведомость объемов материалов по сооружению скважины для отвода биогаза

№ п/п	Наименование материала	Ед. изм.	Количество		Примечание
			на 1 скв.	всего (60 скв.)	
1	Труба ПНД (d=20см, h=4,7м)	шт.	1	60	выполнить перфорирование трубы на h=3,3м
2	Отвод 90° d=200мм	шт.	2	120	
3	Обжимной хомут	шт.	2	120	
4	Бетон для устройства оголовка (В15 F150 W4 по ГОСТ 25192-2012)	мкуб	0,09	5,4	
5	Гравий керамзитовый фр.20-40мм, М 600	мкуб	0,9	54	
6	Гидроизоляционный слой грунта (глина) для заполнения скважины	мкуб	0,05	3,0	выполнить укладку с уплотнением

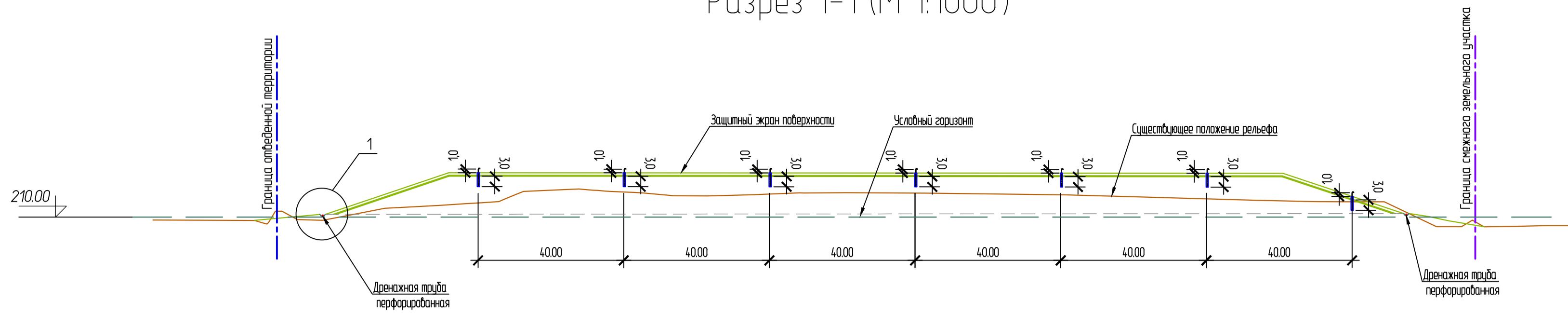
Примечания:

- Отметки указаны с учетом толщины защитного экрана верхнего основания поверхности полигона;
- С учетом толщины защитного экрана поверхности полигона (0,70м) отметки полигона составят 221,20-222,60;
- Система сбора и отвода биогаза (пассивная дегазация) решена по всей площади рекультивации участка захоронения отходов;
- Проект предусматривается пассивная дегазация через вертикальные скважины глубиной 3,95м (диаметр скважины - 0,60м; диаметр перфорированной трубы - 0,2м; заполнение между трубой и стенками скважины - гравий; низ скважины заглубляется в свалочный грунт на 3м; шаг между смежными скважинами - 40м. Общее количество скважин - 60 шт (см. "Ведомость объемов материалов по сооружению скважин для отвода биогаза")
- Отметки верхнего основания полигона даны с учетом рекультивационного слоя.

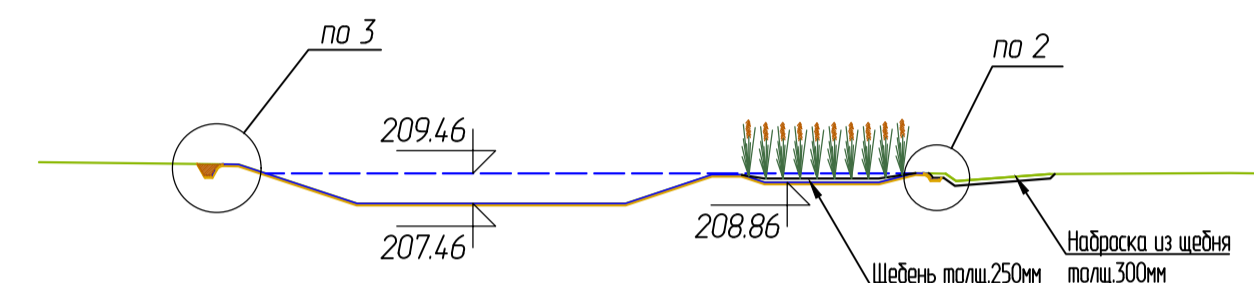
- защитный экран поверхности, в том числе:
 - 1а - рекультивационный слой - растительный грунт с посевом травы;
 - 1б - рекультивационный подстилающий слой из местного грунта;
 - 1в - синтетическая гидроизоляция и дренаж; 1г - выравнивающий слой - песок крупный; 2 - заполнение скважины гидроизоляционным слоем из глины; 3 - бетонный оголовок; 4 - минеральный изолирующий слой (местный грунт); 5 - полигон ТКО и ПО; 6 - вертикальные скважины d=0,60 м для отвода биогаза; 7 - трубы ПНД d=0,20 м для отвода биогаза; 7а - перфорационные отверстия d=1,25 см, выполненные с шагом 15 см по длине; 8 - заполнение скважины - гравий фр. 20-40мм М600 по ГОСТ 8267-93; 9 - обжимной хомут.

0120-01032020-3-ИОС-7				
"Строительство комплекса по сбору, обработке, обезвреживанию, утилизации, захоронению отходов II-V класса опасности. 6 этап строительства" (рекультивация)				
Изм.	Кол-во	Лист	№ док	Подпись
ГП	Кашыцких НВ	09/21		
Проектиров.	Мяскова ОА	09/21		
Н. контроль	Можаров С.А.	09/21		
Страница			Лист	Листов
П			2	
Схема расположения скважин для отвода биогаза. Схема посадки саженцев на биологическом этапе рекультивации полигона ТКО и ПО				ООО "ТЕХНОЖОС" г.Тамбов -2021

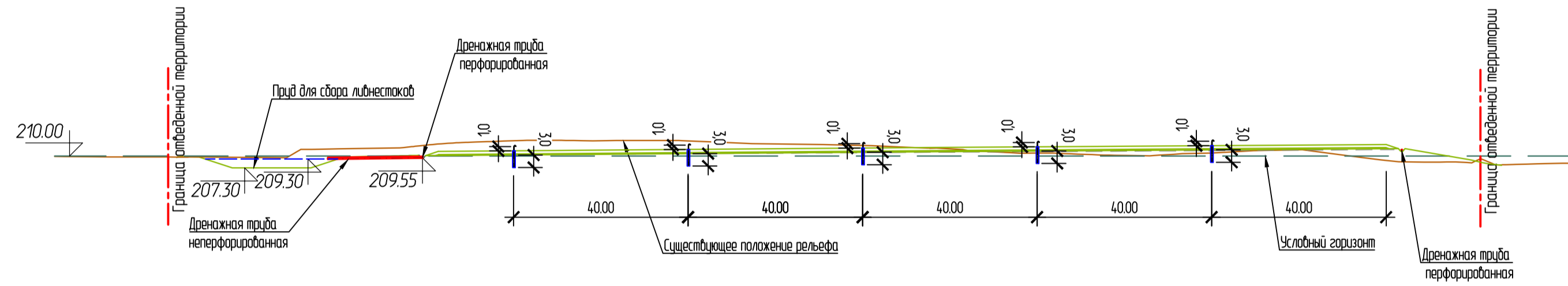
Разрез 1-1 (М 1:1000)



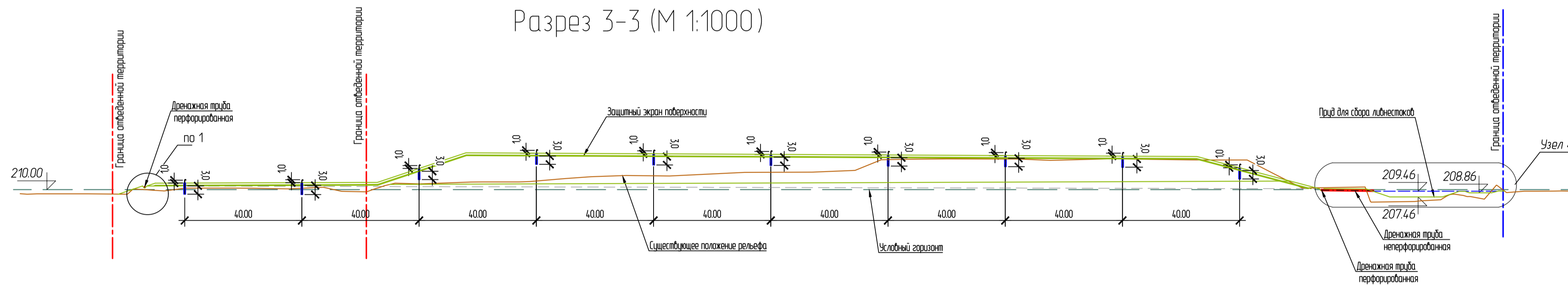
Пруд для сбора ливнестоков №1 (М 1:500)
(узел 4)



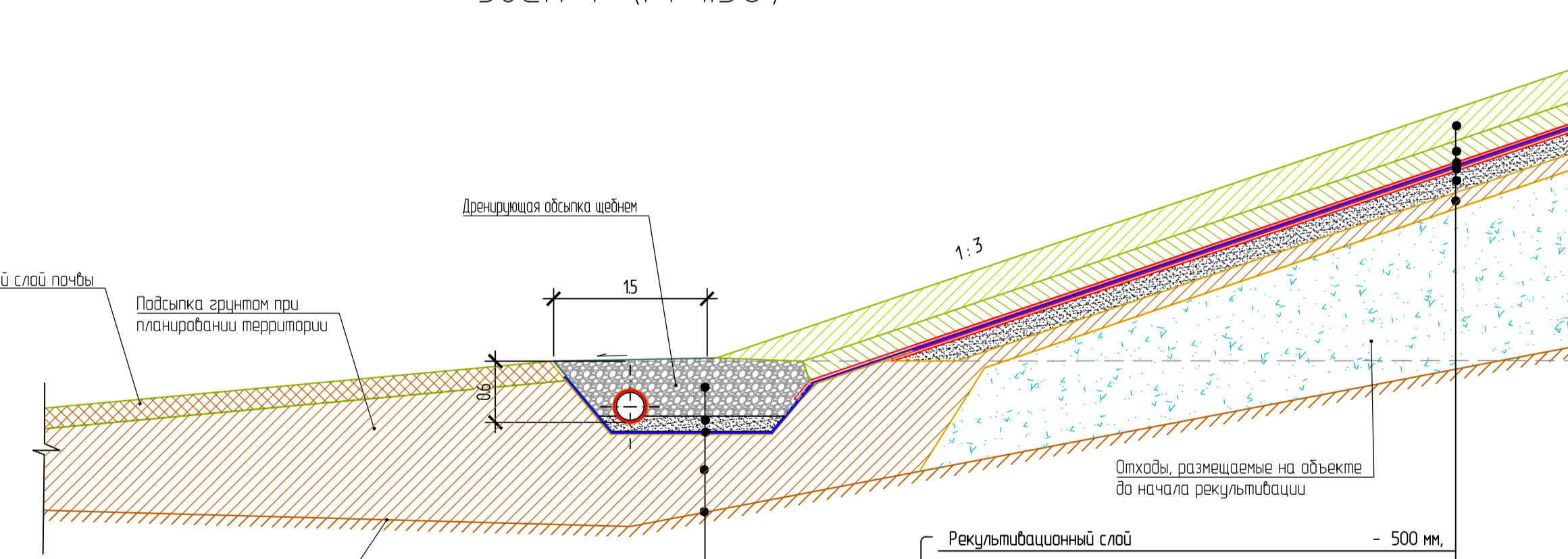
Разрез 2-2 (М 1:1000)



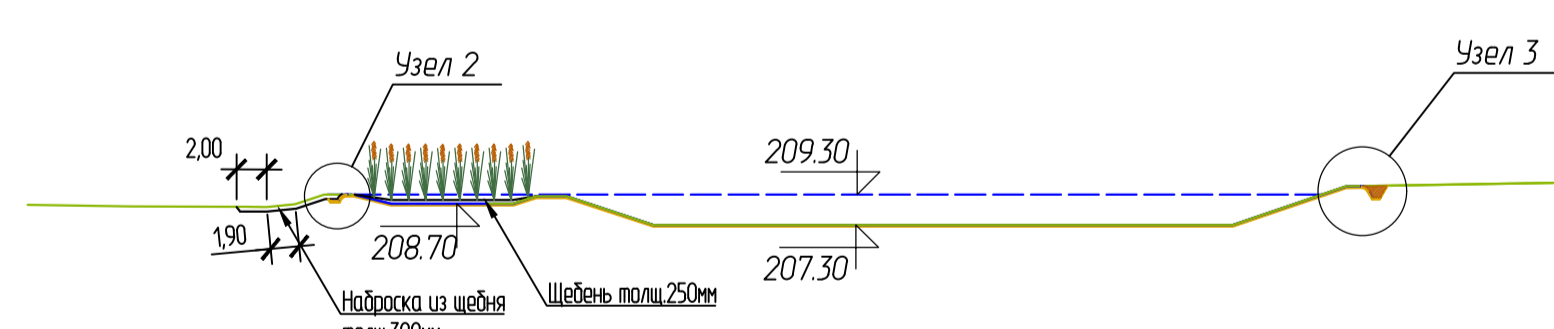
Разрез 3-3 (М 1:1000)



Узел 1 (М 1:50)



Пруд для сбора ливнестоков №2 (М 1:500)
(разрез 4-4)



Узел 2 (М 1:50)

Узел 3 (М 1:50)

Щебень фракционированный - 300 мм
Выравнивающий слой
из песка крупного (по ГОСТ 8736-2014) - 100мм
Геомембрана Туп 4/2 по ТУ 2246-001-56910145-2014, текстурированная с 2-х сторон
Выравнивающий слой (песчаная подушка) из песка крупного (по ГОСТ 8736-2014) - 100мм
Выравнивающий слой (песчаная подушка) из песка крупного (по ГОСТ 8736-2014) - 100мм
Уплотненное, спланированное основание

Геомембрана Туп 4/2 по ТУ 2246-001-56910145-2014, текстурированная с 2-х сторон
Выравнивающий слой (песчаная подушка) из песка крупного (по ГОСТ 8736-2014) - 100мм
Уплотненное, спланированное основание

Щебень фракционированный - 600мм
Выравнивающий слой из песка крупного по ГОСТ 8736-2014 - 150мм
Геомембрана Туп 4/2 по ТУ 2246-001-56910145-2014 (ТЕХПОЛИМЕР) текстурированная с 2-х сторон
Местный грунт (суглинки)
Уплотненное, спланированное основание

Рекультивационный слой (плодородный растительный грунт - 300 мм, подстилающий слой из местного грунта (суглинки) - 200мм)
Дренажный геоканализирующий мат 30/250 по СТО 56910145-005-2011
Геомембрана Туп 4/2 по ТУ 2246-001-56910145-2014 (ТЕХПОЛИМЕР), текстурированная с 2-х сторон
Дренажный геоканализирующий мат 30/250 по СТО 56910145-005-2011
Выравнивающий слой из песка крупного (по ГОСТ 8736-2014) - 200мм
Минеральный изолирующий слой (местный грунт (суглинки) - 250мм)

ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ МАТЕРИАЛОВ
по сооружению защитного экрана основания и откосов
прудов для сбора ливнестоков

N п/п	Наименование материалов	ед.изм.	Количество	
			Пруд для сбора ливнестоков №1	Пруд для сбора ливнестоков №2
1	Геомембрана Туп 4/2 (ТУ 2246-001-56910145-2014) текстурированная с 2-х сторон	м2	7 651,1	2 614,5
2	Песок крупный (ГОСТ 8736-2014) толщиной 100мм	м3	743,1	253,7
3	Щебень фракций 40-70мм М800 (ГОСТ 8267-93) толщиной 300мм	м3	450,0	146,0

- Расчет объемов материалов выполнен с учетом анкерных траншей и коэффициента нахлеста для синтетических материалов К нахл.-106.

ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ МАТЕРИАЛОВ
по сооружению защитного экрана поверхности полигона ТК0 и П0

N п/п	Наименование материалов	Полигон ТК0 и П0	
		ед.изм.	количество
1	Верхний рекультив. слой (общая поверхность полигона): - плодородный растительный грунт толщ. 300мм - минеральный слой местного грунта (суглинки) толщ. 200мм	м3	33 437,1
2	Дренажный геоканализирующий мат 30/250 по СТО 56910145-005-2011 (ТЕХПОЛИМЕР), 2 слоя (общая поверхность полигона)	м2	236 288,8
3	Геомембрана Туп 4/2 по ТУ 2246-001-56910145-2014 (ТЕХПОЛИМЕР) (поверхность откосов полигона)	м2	38 189
4	Геомембрана Туп 1 по ТУ 2246-001-56910145-2014 (ТЕХПОЛИМЕР) (верхнее основание поверхности полигона)	м2	79 955,4
5	Выравнивающий слой из песка крупного (ГОСТ 8736-2014) толщ. 200мм (общая поверхность полигона)	м3	22 291,4
6	Минеральный изолирующий слой (местный грунт (суглинки) толщ. 250мм) (общая поверхность полигона)	м3	27 864,3

- Площадь рекультивации по генплану 109 559,0 кв.м. площадь поверхности участка рекультивации полигона принята с учетом заложения откосов 1:3 и с учетом уклона поверхности рекультивации, для расчета объемов материалов принята площадь 111 457,0 кв.м.
- Расчет объемов материалов выполнен с учетом коэффициента нахлеста для синтетических материалов К нахл.-106.

ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ МАТЕРИАЛОВ
дренажной траншеи

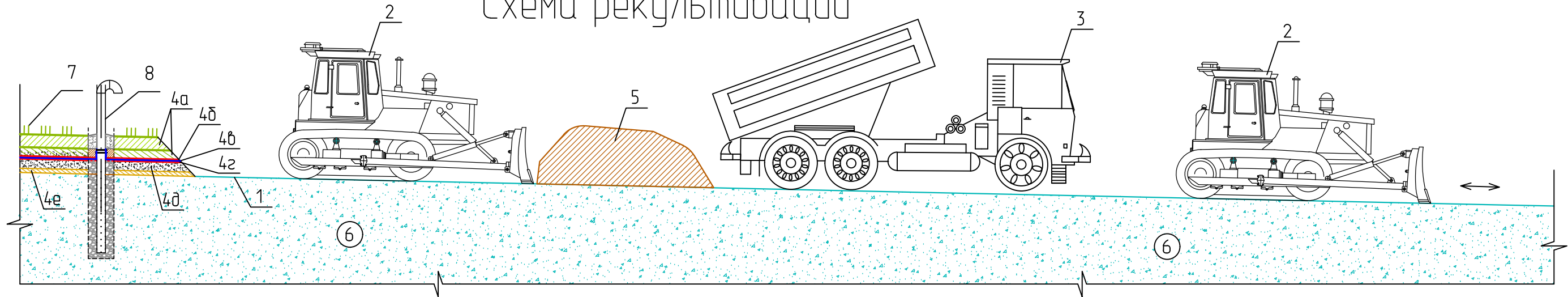
N п/п	Наименование материалов	Полигон ТК0 и П0	
		ед.изм.	количество
1	Выравнивающий слой из песка крупного (ГОСТ 8736-2014) толщ. 150мм	м3	342,0
2	Дренажная обложка щебнем фракций 20-40 мм М 400 по ГОСТ 8267-93	м3	1 405,0
3	Дренажная труба перфорированная "Перфокар DN/OD 315 SN24" diam. 315мм в оболочке из геотекстиля	п.м.	1260,5
4	Дренажная труба неперфорированная "Перфокар DN/OD 315 SN24" diam. 315мм	п.м.	39,0

- Труба перфорированная для отвода поверхностного стока укладывается в дренажную траншею параллельно с устройством защитного экрана поверхности полигона на этапе рекультивации.

0120-01032020-3-ИОС-7

"Строительство комплекса по сбору, обработке, обезвреживанию, утилизации, захоронению отходов III-V класса опасности. 6 этап строительства" (рекультивация)					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП	Кашарских НВ			<i>[Подпись]</i>	09/21
Проектиров.	Мызгова ОА			<i>[Подпись]</i>	09/21
Н. контроль	Можаров С.А.			<i>[Подпись]</i>	09/21
Схема расположения скважин для отвода дренажа. Разрезы 1-1, 2-2, 3-3, Узлы 1, 2, 3, 4					Листов
					3
					ООО "ТЕХНОЭКОС" г.Тамбов -2021
					Формат А1

Схема рекультивации



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА РЕКУЛЬТИВАЦИИ

1 - выложенный откос полигона ТКО и ПО; 2 - бульдозер; 3 - автотранспорт; 4 - защитный экран поверхности полигона ТКО и ПО : в том числе: 4а - верхний рекультивационный слой толщиной 0.50м (где 0.30м - плодородный растительный грунт и 0.20м - минеральный слой грунта (местные суглинки)); 4б - дренажный геокомпозитный мат 3D/250 по СТО 30478650-001-2012; 4в - геомембрана Typ1 по ТУ 2246-001-56910145-2014 (ТЕХПОЛИМЕР); 4г - дренажный геокомпозитный мат 3D/250 по СТО 30478650-001-2012; 4д - выравнивающий слой из песка крупного (по ГОСТ 8736 -2014) - 0.20м; 4е - минеральный изолирующий слой (местные суглинки)- 0.25м; 5 - насыпной грунт; 6 - полигон ТКО и ПО; 7 - биологический этап рекультивации; 8 - вертикальная скважина для отвода биогаза (заполнение гравий)

ВЕДОМОСТЬ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ для биологического этапа рекультивации

N поз.	Наименование	Норма внесения удобрений					
		Основное допосевное внесение			Подкормка		
		норма, кг/га	поверхность полигона	прилегающая территория	норма, кг/га	поверхность полигона	прилегающая территория
1	Азотные	-	-	-	40-60	50 x 11.15 = 557.5	50 x 4.15 = 207.5
2	Фосфорные	60-90	75 x 11.15 = 836.3	75 x 4.15 = 311.3	60-80	70 x 11.15 = 780.5	70 x 4.15 = 290.5
3	Калийные	60-80	70 x 11.15 = 780.5	70 x 4.15 = 290.5	40-60	50 x 11.15 = 557.5	50 x 4.15 = 207.5
4	Древес.зола	400-800	600 x 11.15 = 6 690	600 x 4.15 = 2 490	-	-	-

ВЕДОМОСТЬ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ для биологического этапа рекультивации

N поз.	Наименование	При завозе плодородного грунта и распределении по поверхности		Последующий год освоения	
		тонн/га	тонн	тонн/га	тонн
1	Органические удобрения (поверхность рекультивируемого полигона)	0.42	4.68	50% от 0.42	2.34
2	Органические удобрения (прилегающая территория)	0.42	1.74	50% от 0.42	0.87

ВЕДОМОСТЬ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ для биологического этапа рекультивации

N поз.	Наименование видов трав	Норма высева, кг/га	Поверхность рекульт. полигона (кол-во, кг)	Прилегающая территория (кол-во, кг)
1	Костер безостый	35-38	37 x 11.15 x 0.5* = 206.3	37 x 4.15 x 0.5* = 76.78
2	Овсяница луговая	29-31	30 x 11.15 x 0.5* = 167.3	30 x 4.15 x 0.5* = 62.25
3	Мятлик луговой	19-25	23 x 11.15 x 0.5* = 128.2	23 x 4.15 x 0.5* = 47.73
4	Тимофеевка луговая	15-18	16 x 11.15 x 0.5* = 89.20	16 x 4.15 x 0.5* = 33.20

* - При посеве травосмеси из трех компонентов и более норма высева семян снижается на 50%.
Принята травосмесь укрепляющая откосы.

- Площадь рекультивации по генплану 109 559.0 кв.м; т.к. площадь поверхности участка рекультивации полигона принята с учетом заложения откосов 1:3 и с учетом уклона поверхности рекультивации для расчета объемов материалов принята площадь 111 457.0 кв.м

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. По окончании высева семян, а также во 2, 3, и 4 года предусмотреть однократный полив из расчета 200 м³/га (2 230 м³ - расход воды на поверхность рекультивированного полигона, 830 м³ - расход воды на прилегающую территорию).
2. Внесение минеральных и органических удобрений ведется в течении 4 лет согласно норм, указанных в ведомостях.

0120-01032020-3-ИОС-7

"Строительство комплекса по сбору, обработке, обезвреживанию, утилизации, захоронению отходов III-V класса опасности. 6 этап строительства" (рекультивация)

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Каширских Н.В.			<i>Каширских</i>	09/21	П	4	
Проектиров.	Мяжкова О.А.			<i>Мяжкова</i>	09/21			
Н. контроль	Можаров С.А.			<i>Можаров</i>	09/21			
Схема рекультивации. Ведомости						ООО "ТЕХНОЭКОС" г.Тамбов -2021		