



Член Саморегулируемой организации «СОЮЗАТОМГЕО»

Заказчик – Федеральное государственное казенное учреждение  
«Дирекция по организации работ по ликвидации накопленного вреда окружающей среде, а также  
по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений полигона  
«Красный Бор»

Выполнение работ по проектированию ликвидации  
накопленного вреда окружающей среде на территории  
городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской  
области  
Этап 1

## **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

### **Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»**

#### **Подраздел 7 «Технологические решения»**

#### **Часть 3. Территория полигона ТКО**

#### **5/2020ЕИ-ИОС7.1.3**

#### **Том 5.7.1.3**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	01-22		23.06.22
2	01-22		07.07.22
3	01-22		19.07.22
4	01-22		02.08.22
5	01-22		09.08.22
6	01-22		23.08.22
7	01-22		30.08.22
8	01-22		03.10.22
9	01-22		03.11.22
10	01-22		16.11.22



Член Саморегулируемой организации «СОЮЗАТОМГЕО»

Заказчик – Федеральное государственное казенное учреждение  
«Дирекция по организации работ по ликвидации накопленного вреда окружающей  
среде, а также по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений полигона  
«Красный Бор»

Выполнение работ по проектировании ликвидации  
накопленного вреда окружающей среде на территории  
городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской  
области  
Этап 1

## ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

#### Подраздел 7 «Технологические решения»

#### Часть 3. Территория полигона ТКО

#### 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3

Начальник службы проектов в сфере экологии

А.И. Поляков

Главный инженер проекта

С.Ю. Жабриков

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	01-22		23.06.22
2	01-22		07.07.22
3	01-22		19.07.22
4	01-22		02.08.22
5	01-22		09.08.22
6	01-22		23.08.22
7	01-22		30.08.22
8	01-22		03.10.22
9	01-22		03.11.22
10	01-22		16.11.22

Член Саморегулируемой организации Ассоциации проектировщиков  
«СтройОбъединение»  
Регистрационный номер в реестре: 290910/354 Дата регистрации: 29.09.2010

**Заказчик – Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Федеральный экологический оператор»**

**«Выполнение работ по проектированию ликвидации  
накопленного вреда окружающей среде на территории  
городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области»  
Этап 1**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

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

**Подраздел 7 «Технологические решения»  
Часть 3 «Территория полигона ТКО»**

**Том 5.7.1.3**

**5/2020ЕИ-ИОС7.1.3**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	01-22		23.06.22
2	01-22		07.07.22
3	01-22		19.07.22
4	01-22		02.08.22
5	01-22		09.08.22
6	01-22		23.08.22
7	01-22		30.08.22
8	01-22		03.10.22
9	01-22		03.11.22
10	01-22		16.11.22

**2021 г.**

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

Член Саморегулируемой организации Ассоциации проектировщиков  
«СтройОбъединение»  
Регистрационный номер в реестре: 290910/354 Дата регистрации: 29.09.2010

**Заказчик – Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Федеральный экологический оператор»**

**«Выполнение работ по проектированию ликвидации  
накопленного вреда окружающей среде на территории  
городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области»  
Этап 1**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

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

**Подраздел 7 «Технологические решения»  
Часть 3 «Территория полигона ТКО»**

**Том 5.7.1.3**

**5/2020ЕИ-ИОС7.1.3**

Генеральный директор

А.В. Мордвинов

Главный инженер проекта

С.А. Левашкин

2021 г.

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



РАЗРЕШЕНИЕ НА ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ.											
Разрешение		Проектная документация Том 5.7.1.3 <b>Шифр 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3</b>				«Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г.Усолье-Сибирское Иркутской области» Этап 1					
01-22											
Изм.	Лист	Содержание изменения				Код	Примечание				
Текстовая часть											
1	7-110	Откорректирована текстовая часть				4					
Графическая часть											
1	1	Удалена конструкция противофильтрационного экран основания				4					
	2	Откорректирован план дегазации									
	3	Дополнен конструкцией скважины дегазации без установки для фильтрации биогаза									
Приложения											
1	126	Дополнен Приложение Д				4					
	139	Дополнен Приложение Е									
Текстовая часть											
2	34	Добавлены схемы расположения скважин				4					
	34	Откорректировано количество установок для фильтрации биогаза									
	38	Откорректировано описание фактического срока службы адсорбентов									
	39-43	Откорректирована конструкция верхнего изолирующего покрытия и описание									
	47	Откорректированы ТЭПы									
	53	Добавлено описание требуемых характеристик для щебня									
	59	Добавлено сравнение адсорбционных установок фильтрации с биофильтрами									
	70	Откорректировано количество установок для фильтрации биогаза									
	72,74	Добавлено уточнение в необходимости газодренажного слоя только при образовании большого количества биогаза									
102	Добавлена информация о необходимости устройства ограждения										
Приложения											
2	120-122	В Приложение Б добавлен протокол, подтверждающий эффективность установки для фильтрации биогаза				4					
	139-141	Добавлен расчет скорости потока (Приложение Е)									
	142	Добавлено письмо от ФГУП «ФЭО» о необходимости устройства ограждения (Приложение Ж)									
Графическая часть											
2	146	Добавлены продольный и поперечный разрезы				4					
	147	Откорректирован план системы дегазации									
	148	Откорректирована конструкция скважины Тип 1									
	149	Откорректирована конструкция скважины Тип 2									
Изм.внес	Дегтярева			Разрешение на внесение изменений						лист	листов
										1	3

**РАЗРЕШЕНИЕ НА ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ.**

Разрешение		Проектная документация Том 5.7.1.3		«Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г.Усолье-Сибирское Иркутской области»			
01-22		<b>Шифр 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3</b>		Этап 1			
Изм.	Лист	Содержание изменения		Код	Примечание		
2	150	Откорректирована конструкция верхнего изолирующего покрытия		4			
Ведомость объемов работ							
2	153-156	Откорректирована ведомость объемов работ по устройству системы дегазации		4			
	157-159	Откорректирована ведомость объемов работ по устройству верхнего изолирующего покрытия					
Текстовая часть							
3	28	Откорректировано описание технического этапа производства работ		4			
	29-30	Откорректировано описание формирования свалочного тела					
	33	Откорректирована схема расположения скважин пассивной дегазации (рис. 1.6.2)					
	43	Откорректировано общее количество саженцев					
	46	Откорректированы ТЭПы					
	47	Откорректирована глава 2 (потребности в основных видах ресурсов)					
Графическая часть							
3	140	Откорректирован план выемки свалочных грунтов в пределах ЗУ		4			
	142	Откорректирован план земляных масс по объему перемещаемых свалочных грунтов					
	143	Откорректирован продольный и поперечный разрезы					
	144	Добавлен поперечный разрезы 3-3					
	145	Откорректирован план системы дегазации					
Ведомости объемов работ							
3	149-150	Откорректирована ведомость объемов работ по формированию свалочного тела		4			
	155-157	Откорректирована ведомость объемов работ по устройству верхнего изолирующего покрытия					
	158	Откорректирована ведомость объемов работ по биологическому этапу					
Графическая часть							
4	146-147	Откорректированы конструкции скважин Тип 1 и Тип 2		4			
Ведомости объемов работ							
4	158	Исключена ведомость объемов работ «Биологический этап»		4			
	151-155	В ведомости объемов работ «Устройство системы пассивной дегазации» исключена труба обсадная 219х10					
	150	В Ведомости объемов работ «Устройство верхнего изолирующего покрытия» п.1 дополнен информацией об использовании для выравнивающего слоя грунтов, образующихся при использовании работ					
Изм.внес	Дегтярева			Разрешение на внесение изменений		лист	листов
						2	3

РАЗРЕШЕНИЕ НА ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ.										
Разрешение		Проектная документация Том 5.7.1.3  <b>Шифр 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3</b>			«Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г.Усолье-Сибирское Иркутской области» Этап 1					
01-22										
Изм.	Лист	Содержание изменения			Код	Примечание				
4	155	В ведомости объемов работ «Формирование свалочного тела» п.4 дополнен обоснованием принятого коэффициента разрыхления отходов			4					
Текстовая часть										
5	18	Добавлена таблица 1.3.4 Места несанкционированного накопления отходов на территории г.Усолье-Сибирское			4					
	47	Актуализирована таблица 1.6.2 Техничко-экономические показатели								
	48-49	Актуализированы данные по потребностям								
	50	Добавлено необходимость использования в качестве выравнивающего слоя минерального грунта, образуемого при производстве работ на объекте								
	61,62, 65	Актуализированы данные по расчету объема образования биогаза								
Графическая часть										
5	143	Актуализирован план земляных масс по объему перемещаемых свалочных грунтов по формируемой насыпи			4					
Ведомости объемов работ										
5	150-153	Актуализирована ведомость объемов работ по формированию свалочного тела			4					
	158-160	Актуализирована ведомость объемов работ по устройству верхнего изолирующего покрытия								
Текстовая часть										
6	17	Добавлена информация о необходимости перемещения выявленных скоплений мусора на территорию ликвидируемого (консервируемого) полигона ТКО			4					
Текстовая часть										
7	100	Откорректирован п.18			4					
Текстовая часть										
8	17-19	Откорректированы данные по отходам несанкционированных свалок и обращению с ними			4					
	48	Откорректированы технико-экономические показатели			4					
Ведомости объемов работ										
8	151-154	Откорректирована ведомость объемов работ по формированию свалочного тела			4					
Текстовая часть										
9	95	Добавлена информация о гидрогеологическом мониторинге			4					
Графическая часть										
9	151-154	Добавлены конструктивные решения по мониторинговым скважинам			4					
Ведомости объемов работ										
9	165-171	Добавлены ведомости объемов работ по мониторинговым скважинам			4					
Изм.внес	Дегтярева				Разрешение на внесение изменений				лист	листов
									3	3

**РАЗРЕШЕНИЕ НА ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ.**

Разрешение		Проектная документация Том 5.7.1.3  <b>Шифр 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3</b>		«Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г.Усолье-Сибирское Иркутской области» Этап 1			
01-22							
Изм.	Лист	Содержание изменения		Код	Примечание		
4	155	В ведомости объемов работ «Формирование свалочного тела» п.4 дополнен обоснованием принятого коэффициента разрыхления отходов		4			
Текстовая часть							
5	18	Добавлена таблица 1.3.4 Места несанкционированного накопления отходов на территории г.Усолье-Сибирское		4			
	47	Актуализирована таблица 1.6.2 Техничко-экономические показатели					
	48-49	Актуализированы данные по потребностям					
	50	Добавлено необходимость использования в качестве выравнивающего слоя минерального грунта, образуемого при производстве работ на объекте					
	61,62, 65	Актуализированы данные по расчету объема образования биогаза					
Графическая часть							
5	143	Актуализирован план земляных масс по объему перемещаемых свалочных грунтов по формируемой насыпи		4			
Ведомости объемов работ							
5	150-153	Актуализирована ведомость объемов работ по формированию свалочного тела		4			
	158-160	Актуализирована ведомость объемов работ по устройству верхнего изолирующего покрытия					
Текстовая часть							
6	17	Добавлена информация о необходимости перемещения выявленных скоплений мусора на территорию ликвидируемого (консервируемого) полигона ТКО		4			
Текстовая часть							
7	100	Откорректирован п.18		4			
Текстовая часть							
8	17-19	Откорректированы данные по отходам несанкционированных свалок и обращению с ними		4			
	48	Откорректированы технико-экономические показатели		4			
Ведомости объемов работ							
8	151-154	Откорректирована ведомость объемов работ по формированию свалочного тела		4			
Текстовая часть							
9	95	Добавлена информация о гидрогеологическом мониторинге		4			
Графическая часть							
9	151-154	Добавлены конструктивные решения по мониторинговым скважинам		4			
Ведомости объемов работ							
9	165-171	Добавлены ведомости объемов работ по мониторинговым скважинам		4			
Изм.внес	Дегтярева			Разрешение на внесение изменений		лист	листов
						3	3



## Список исполнителей

Главный специалист

С.С. Зиновьева

Ведущий инженер

И.С. Дегтярева

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

## Содержание тома

Обозначение	Наименование	Примечание (страница)
5/2020ЕИ-СП	Состав проектной документации	5
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ	Пояснительная записка. Текстовая часть	6
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ	Графическая часть. Технологические решения План земляных масс. Выемка свалочных грунтов в пределах ЗУ	144
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ	Графическая часть. Технологические решения План земляных масс. Выемка свалочных грунтов вне границ ЗУ	145
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ	Графическая часть. Технологические решения План земляных масс. Объем перемещаемых свалочных грунтов по формируемой насыпи	146
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ	Графическая часть. Технологические решения Продольный профиль 1-1 Поперечный профиль 2-2	147
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ	Графическая часть. Технологические решения Поперечный профиль 3-3	148
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ	Графическая часть. Технологические решения Система дегазации свалочного тела План М 1:500	149
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ	Графическая часть. Технологические решения Система дегазации свалочного тела Конструкция скважины пассивной дегазации Тип 1	150
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ	Графическая часть. Технологические решения Система дегазации свалочного тела Конструкция скважины пассивной дегазации Тип 2	151
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ	Графическая часть. Технологические решения Конструкция верхнего изолирующего покрытия	152
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ	Графическая часть. Технологические решения Продольный профиль скважины G-13 Конструкция мониторинговой скважины G-13	153
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ	Графическая часть. Технологические решения Продольный профиль скважин G-14 и G-15 Конструкция мониторинговых скважин G-14 и G-15	154
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ	Графическая часть. Технологические решения Конструкция оголовка мониторинговой скважины	155
Ведомость объемов работ	Технологические решения Формирование свалочного тела	156
Ведомость объемов работ	Технологические решения Устройство системы дегазации свалочного тела	160
Ведомость объемов работ	Технологические решения Устройство верхнего изолирующего покрытия	164
Ведомость объемов работ	Технологические решения Устройство мониторинговых скважин	166

	Взам. инв. №			Устройство верхнего изолирующего покрытия						
		Ведомость объемов работ		Технологические решения Устройство мониторинговых скважин		166				
Инв. № подл.	Подп. и дата									
		10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.С		
		9			01-22		11.22			
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			
		Разраб.	Дегтярева			09.22	Содержание тома		Стадия	Лист
Проверил	Зиновьева			09.22	П	1			1	
					ООО "ГеоТехПроект"					
ГИП	Левашкин			09.22						
Н. контр.	Кузнецов			09.22						

## СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Состав проектной документации представлен в томе 5/2020ЕИ-СП.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №																																																											
<table><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>№док.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr><tr><td>ГИП</td><td></td><td>Левашкин</td><td></td><td>11.22</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Н. контр.</td><td></td><td>Кузнецов</td><td></td><td>11.22</td></tr></table>	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	ГИП		Левашкин		11.22																Н. контр.		Кузнецов		11.22	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="6">5/2020ЕИ-СП</td></tr></table> <table><tr><td rowspan="4">Состав проектной документации</td><td>Стадия</td><td>Лист</td><td>Листов</td></tr><tr><td>П</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td colspan="3">ООО "ГеоТехПроект"</td></tr></table>													5/2020ЕИ-СП						Состав проектной документации	Стадия	Лист	Листов	П	1	1	ООО "ГеоТехПроект"			
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата																																																							
	ГИП		Левашкин		11.22																																																								
Н. контр.		Кузнецов		11.22																																																									
5/2020ЕИ-СП																																																													
Состав проектной документации	Стадия	Лист	Листов																																																										
	П	1	1																																																										
	ООО "ГеоТехПроект"																																																												



## СОДЕРЖАНИЕ

1	Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции	9
1.1	Основные термины и определения	11
1.2	Общие сведения об объекте накопленного вреда окружающей среде	13
1.3	Краткая характеристика объекта	14
1.4	Цели и задачи	20
1.5	Условия района расположения объекта	21
1.6	Описание технологических решений. Организация производства	30
1.6.1	Технический этап производства работ	30
1.6.1.1	Подготовительные работы	31
1.6.1.2	Формирование свалочного тела	31
1.6.1.3	Устройство системы дегазации свалочного тела	33
1.6.1.4	Устройство установки для фильтрации биогаза	36
1.6.1.5	Устройство верхнего изолирующего покрытия	40
1.6.1.6	Благоустройство территории	45
1.6.2	Биологический этап производства работ	46
1.6.3	Технико-экономические показатели	48
2	Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд	49
2.1	Описание мест расположения приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных от таких приборов	50
3	Описание источников поступления сырья и материалов	51
4	Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции	53
5	Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования	54
5.1	Противофильтрационный экран основания	54
5.2	Система дегазации	57
5.2.1	Расчет объема образования биогаза на объекте	59

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

10			01-22		11.22
9			01-22		11.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.	Дегтярева				1.22
Проверил	Зиновьева				11.22
ГИП	Левашкин				11.22
Н. контр.	Кузнецов				11.22

**5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ**

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
П	1	103
ООО "ГеоТехПроект"		

## 5.2.2 Расчет массы загрузки адсорбентов установки для фильтрации биогаза 68

## 5.3 Верхнее изолирующее покрытие 71

- 6 Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов 77
- 7 Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах 78
- 8 Сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности и разрешений на применение используемого на подземных горных работах технологического оборудования и технических устройств 79
- 9 Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности 80
- 10 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непроизводственных объектов капитального строительства 81
- 11 Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе 91
- 12 Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники 92
- 13 Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду 93
- 14 Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов 98
- 15 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование 99
- 16 Обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются) 100
- 17 Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов 101
- 18 Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов 103
- 19 Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона «О транспортной безопасности» 104
- Перечень нормативных документов, требования которых учитывались при разработке проектной документации, и использованная литература 105
- Заверение проектной организации 108

Инв. № подл.	Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. №	
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ
9			01-22		11.22	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	
						Лист
						3

Приложение А. Письмо Администрации МО «город Усолье-Сибирское» №02-01-5554/21 от 17.06.2021	109
Приложение Б. Паспорт на установку для фильтрации биогаза, сертификат соответствия, декларация соответствия, подтверждение эффективности протоколами испытаний	110
Приложение В. Сертификат качества на удобрение	124
Приложение Г. Паспорт качества на травосмесь для нарушенных земель	126
Приложение Д. Сметы к технико-экономическому обоснованию конструкции верхнего изолирующего покрытия	127
Приложение Е. Расчет скорости склонового потока	140
Приложение Ж. Письмо ФГУП «ФЭО» №214-3/594И от 06.07.2022	143

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Инв. №								
10			01-22		11.22	<b>5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ</b>		Лист
9			01-22		11.22			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата			4

# 1 СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЕ И НОМЕНКЛАТУРЕ ПРОДУКЦИИ, ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИНЯТОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА В ЦЕЛОМ И ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА, ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА, ДАННЫЕ О ТРУДОЕМКОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОДУКЦИИ

Основанием для разработки проектной документации являются:

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 21.08.2020 г. №2149-р;
2. Государственный контракт от 27.11.2020 №5/2020ЕИ;
3. Контракт от 14.05.2021 г. №Ц-ГД/ИФ04-5/2020ЕИ-55/21;
4. Техническое задание на выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области (Приложение №1 к Контракту от 14.05.2021 г. №Ц-ГД/ИФ04-5/2020ЕИ-55/21);
5. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 08.11.2021 г. №829 о внесении изменений в приложение к приказу Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 29.08.2017 г. №470 «О включении объектов накопленного вреда окружающей среде в государственный реестр объектов накопленного вреда окружающей среде»;
6. Выписки из ЕГРН на земельные участки с кадастровыми номерами (представлены в разделе «Технический отчет по инженерно-геодезическим изысканиям» шифр 5/2020ЕИ-ИГДИ1);
7. Градостроительные планы земельных участков (представлены в разделе «Пояснительная записка» шифр 5/2020ЕИ-ПЗ);
8. Технический отчет по инженерно-геодезическим изысканиям по объекту: «Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области» шифр 5/2020ЕИ-ИГДИ;
9. Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям по объекту: «Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области» (шифр 5/2020ЕИ-ИГИ1, 5/2020ЕИ-ИГИ2.1, 5/2020ЕИ-ИГИ2.2, 5/2020ЕИ-ИГИ3, 5/2020ЕИ-ИГИ4);
10. Технический отчет по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям по объекту: «Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области» шифр 5/2020-ИГМИ;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							
Инв. №									
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ	Лист		
9			01-22		11.22		5		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата				



## 1.1 Основные термины и определения

Накопленный вред окружающей среде – вред окружающей среде, возникший в результате прошлой экономической и иной деятельности, обязанности по устранению которого не были выполнены либо были выполнены не в полном объеме [1].

Объекты накопленного вреда окружающей среде – территории и акватории, на которых выявлен накопленный вред окружающей среде, объекты капитального строительства и объекты размещения отходов, являющиеся источником накопленного вреда окружающей среде [1].

Проект по ликвидации накопленного вреда – документ, на основании которого проводится ликвидация накопленного вреда [2].

Отходы производства и потребления (далее – отходы) – вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению в соответствии с Федеральным законом №89-ФЗ [3].

Твердые коммунальные отходы (ТКО) – отходы, образующиеся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами, а также товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в жилых помещениях в целях удовлетворения личных и бытовых нужд. К твердым коммунальным отходам также относятся отходы, образующиеся в процессе деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и подобные по составу отходам, образующимся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами [3].

Захоронение отходов – изоляция отходов, не подлежащих дальнейшей утилизации, в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду [3].

Консервация полигона ТКО – деятельность по сохранению объекта после прекращения размещения на нем отходов в безаварийном состоянии, изоляции размещенных на объекте отходов, исключаящем загрязнение окружающей среды в течение неопределенного срока, с возможностью использования территории расположения объекта размещения отходов для иных целей [4].

Ликвидация полигона ТКО – этап жизненного цикла объекта размещения ТКО, включающий в себя мероприятия по демонтажу оборудования, удалению и (или) изоляции (консервация объекта размещения ТКО) захороненных на нем отходов, восстановлению природной среды, восстановлению нарушенных при строительстве, эксплуатации и ликвидации объекта размещения твердых коммунальных отходов земель в порядке, установленном Земельным кодексом Российской Федерации [4].

Геологический барьер – естественное грунтовое основание, расположенное ниже планировочной отметки карты, обладающее свойствами и размерами, достаточными для препятствия распространения опасных веществ в грунтовой среде [4].

Инв. № подл.	Инв. №	Подп. и дата		Взам. инв. №	
10			01-22		11.22
9			01-22		11.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ					Лист
					7

Ложе участка захоронения – нижняя часть полигона, контактирующая с почвой, состоящая из основания и стенок [4].

Инертные материалы – материалы, состоящие из веществ, которые не вступают во взаимодействие с кислородом воздуха, водой, компонентами захораниваемых отходов, не обладают химической, биохимической и биологической активностью [4].

Биогаз – газ, образующийся при анаэробном разложении органической составляющей отходов [4].

Фильтрационные воды (фильтрат) – воды, образующиеся за счет инфильтрации атмосферных осадков через массу размещенных отходов, загрязненные растворимыми в воде компонентами отходов; при размещении отходов, содержащих воду и/или природные органические вещества, фильтрационные воды могут включать воду, входящую в состав отходов, а также воду, образующуюся в результате биохимических процессов деструкции органических компонентов отходов [4].

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №				
Инв. №										
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ	Лист			
9			01-22		11.22		8			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					

## 1.2 Общие сведения об объекте накопленного вреда окружающей среде

Территория, на которой в прошлом осуществлялась экономическая деятельность, связанная с производством химических веществ и химических продуктов на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области включена в государственный реестр объектов накопленного вреда окружающей среде приказом Минприроды России от 29.08.2017 г. №470 (в редакции Приказа Минприроды России от 08.11.2021 г. №829).

Рассматриваемая территория подверглась значительной техногенной нагрузке в результате деятельности «Усольехимпром» – химического предприятия, осуществляющего свою деятельность в городе Усолье-Сибирское со 2 августа 1936 г. Предприятие ликвидировано 1 ноября 2017 г. в результате банкротства.

Бывшая основная деятельность предприятия – производство и реализация химической продукции производственно-технического назначения.

В течение длительного времени химический комбинат «Усольехимпром» являлся одним из самых значимых предприятий-загрязнителей Иркутской области, использующий в технологическом процессе металлическую ртуть при производстве хлора и каустика. За годы функционирования комбинат развивался, запуская новые производства по синтезу широкого перечня веществ, став одним из передовых предприятий советской химической промышленности.

Предприятие «Усольехимпром» расположено в промышленной зоне северного пригорода на вершине пологого водораздела междуречья Ангары и ее притока Белой. Кроме этого промышленного предприятия здесь также находятся несколько солепромыслов, использующих подземные рассолы хлорида натрия, «Химфармзавод», ТЭЦ-11 с золоотвалом, очистные сооружения для городских и промышленных сточных вод, иловые и шламовая карты очистных сооружений (КОС), станция нейтрализации кислотнo-щелочных сточных вод, включая отстойники-усреднители, полигоны твердых коммунальных и промышленных отходов.

На данный момент территория является нарушенной, здания и конструкции находятся в полуразрушенном состоянии. Естественный почвенный покров исследуемой территории сильно изменен ввиду его использования. На территории и по периметру естественный почвенный покров отсутствует. На участке повсеместно распространены территории с техногенными грунтами. Техногенные грунты имеют антропогенный генезис.

В рамках выполнения работ по ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области разрабатываются комплексные технологические решения.

Инв. № подл.	Инв. №	Подп. и дата		Взам. инв. №	
10			01-22		11.22
9			01-22		11.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ					Лист
					9



### 1.3 Краткая характеристика объекта

В настоящем томе рассматриваются технологические решения по ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории полигона ТКО (далее – объект).

В таблице 1.3.1. представлена информация о земельном участке, на котором расположен объект.

Таблица 1.3.1. Характеристика земельного участка

№	Кадастровый номер ЗУ	Категория земель	Вид разрешенного использования	Площадь, м <sup>2</sup>	Адрес
1	38:31:000002:260	Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения	Основные виды разрешенного использования земельного участка: - Специальная деятельность 12.2. - Предоставление коммунальных услуг 3.1.1.	101 426	Российская Федерация, Иркутская область, муниципальное образование "город Усолье-Сибирское", ул. Полигонная, з/у 3 и 1а

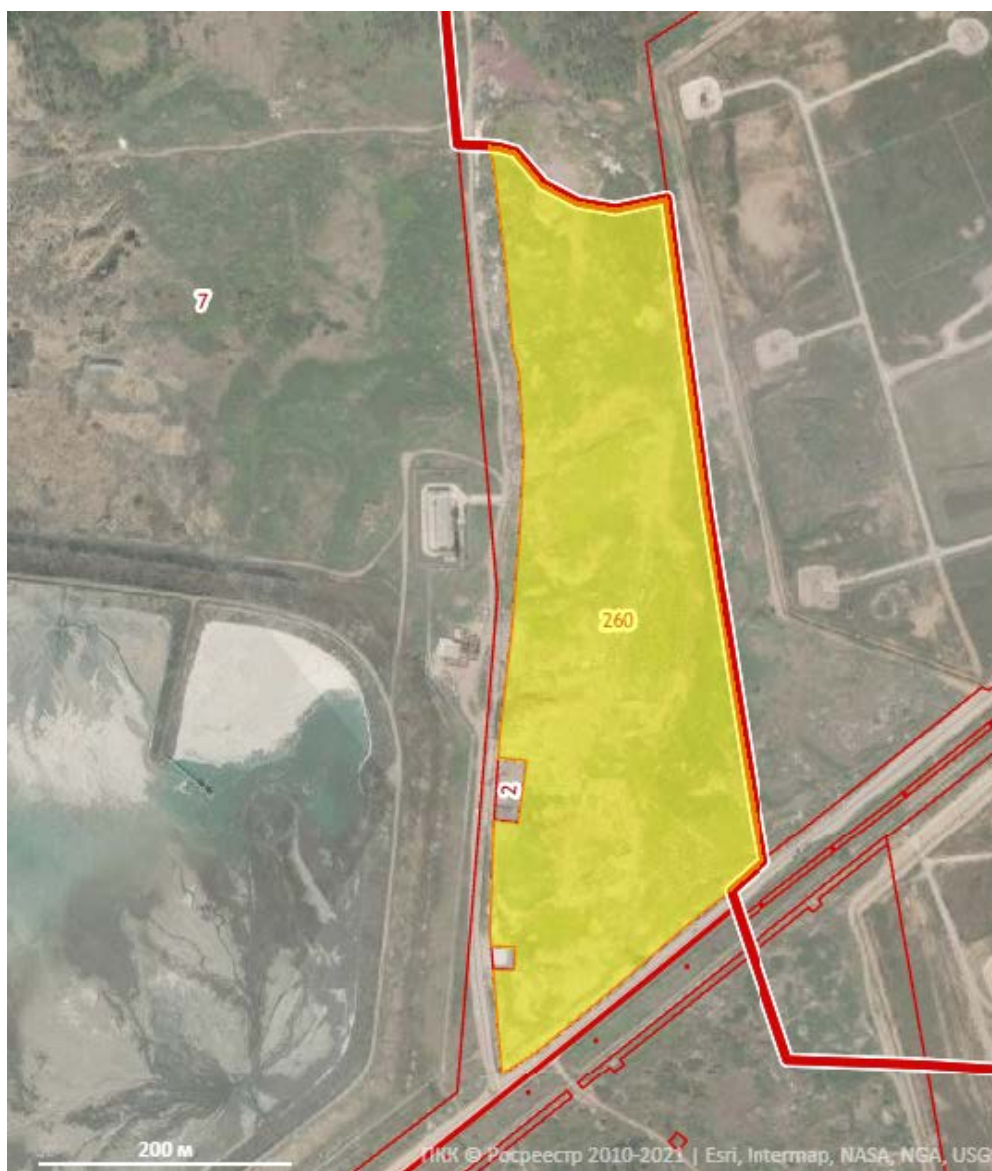


Рисунок 1.3.1. Граница территории полигона ТКО, включенная в ГРОНВОС

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

Рисунок 1.3.1. Граница территории полигона ТКО, включенная в ГРОНВОС						5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ	Лист
10			01-22		11.22		10
9			01-22		11.22		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

Ранее полигон ТКО эксплуатировался ООО «Коммунальщик+» на основании лицензии на размещение отходов № ОТ-67 001076 (36) от 30 апреля 2009 г. и был зарегистрирован в ГРОРО за рег. номером 4652 от 01.2010 г.

Согласно письму Администрации МО «город Усолье-Сибирское» (Приложение А) в соответствии с научно-техническим отчетом о выполнении работ по теме «Инвентаризация полигона твердых бытовых отходов г. Усолье-Сибирское» комплексной схемы санитарной очистки города Усолье-Сибирское, выполненной ООО «Сибирская экологическая компания» в 2011 году, получены следующие исходные данные:

- полигон эксплуатировался с 1960 г.;
- на полигоне захоранивалось около 37 000 тонн ТКО в год;
- морфологический состав поступавших на полигон отходов (таблице 1.3.2).

Таблица 1.3.2. Морфологический состав поступавших на полигон отходов

Компоненты отходов	Содержание, % от массы
Пищевые отходы	27,58
Бумага, картон	18,33
Дерево, целлюлоза	3,78
Текстиль	7,58
Металл	2,09
Стекло	12,29
Полимерные материалы	15,75
Кожа	1,09
Резина	0,9
Усложненная упаковка	2,43
Прочее	1,65
Отсев	3,86
Строительные отходы	2,67
ИТОГО	100

Согласно данным ретроспективного анализа, представленного в техническом отчете по результатам инженерно-экологических изысканий, в 2007, 2010 на полигоне ТКО выявлено горение отходов.

Кроме того, на основании судебного разбирательства (дело №А19-13676/2013) в ходе внеплановых выездных проверок Управления Роспотребнадзора и Управления Росприроднадзора по Иркутской области в 2013 году установлен факт нарушения экологических и санитарно-эпидемиологических требований при размещении отходов производства и потребления на объекте, обнаружены следы горения и тления твердых коммунальных отходов, сопровождающиеся выделением белого дыма и запахом гари. При этом пожар на полигоне продолжался более 2 месяцев, несмотря на принимаемые меры (засыпка инертными материалами, обвал мест горения). По мнению Росприроднадзора по Иркутской области горение твердых коммунальных на данном полигоне происходило неоднократно.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
Инва. №						
10			01-22		11.22	<div>5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ</div> <div>Лист</div>
9			01-22		11.22	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	
						11

Согласно данным ретроспективного анализа с 2018 года полигон не функционирует, наблюдается зарастание свалочного тела.

На основании имеющихся данных ориентировочный год окончания эксплуатации полигона принимается 2017.

Ориентировочный срок размещения отходов на объекте ~ 58 лет.

В ходе натурного обследования выявлено, что объект представляет собой заросшую сорной растительностью территорию с локально встречающимися участками, занятыми твердыми коммунальными отходами, высачивания фильтрата не наблюдается, обводнений в теле полигона не обнаружено (рис.1.3.2).



Рисунок 1.3.2. Территория объекта

Согласно данным технических отчетов по результатам инженерных изысканий площадь участка, на котором размещены отходы в кадастровых границах участка ~ 101 426 м<sup>2</sup>.

Ориентировочный объем отходов в кадастровых границах участка по данным изысканий составляет ~ 650 301 м<sup>3</sup>.

Согласно данным технических отчетов по результатам инженерных изысканий свалочное тело выходит за кадастровые границы участка.

Ориентировочный объем отходов за кадастровыми границами участка, который предполагается перемещать в свалочное тело ~ 9 601,37 м<sup>3</sup>.

Ориентировочная высота свалочного тела ~ 11 м.

Плотность размещенных отходов на текущее положение принимается ориентировочно ~ 0,8 т/м<sup>3</sup>, что соответствует плотности отходов в массиве полигона ТКО при уплотнении бульдозером [4].

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>Согласно данным технических отчетов по результатам инженерных изысканий свалочное тело выходит за кадастровые границы участка.</p> <p>Ориентировочный объем отходов за кадастровыми границами участка, который предполагается перемещать в свалочное тело ~ 9 601,37 м³.</p> <p>Ориентировочная высота свалочного тела ~ 11 м.</p> <p>Плотность размещенных отходов на текущее положение принимается ориентировочно ~ 0,8 т/м³, что соответствует плотности отходов в массиве полигона ТКО при уплотнении бульдозером [4].</p>					
Инв. №	10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ	Лист
	9			01-22		11.22		12
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

В соответствии с данными технических отчетов по результатам инженерных изысканий выявлены следующие нарушения природоохранного законодательства:

- отходы размещались без контроля уплотнения;
- послойное перекрытие отходов не осуществлялось;
- отмечалось неоднократное возгорание отходов;
- нормативное заложение откосов свалочного тела не соблюдалось;
- система сбора и отвода фильтрата отсутствует;
- система сбора и отвода поверхностного стока с территории отсутствует;
- противοфильтрационный экран в основании отсутствует;
- верхнее изоляционное покрытие отсутствует.
- отмечается захламливание территории.

В таблице 1.3.3 представлен морфологический состав размещенных на объекте отходов на текущее положение согласно данным инженерно-экологических изысканий шифр тома 5/2020ЕИ-ИЭИ1.1.

Таблица 1.3.3. Морфологический состав размещенных на полигоне отходов на текущее положение

Компоненты отходов	Среднее значение по данным результатов исследований, % от массы
Влага	12,63
Стекло	2,31
Остатки растительности	4,80
Текстиль	1,14
Камни	6,49
Металл	0,51
Полиэтилен	0,87
Керамика	0,13
Грунт	73,93

По результатам определения токсичности грунтов методом биотестирования выявлено, что пробы свалочного грунта относятся V (пятому) классу опасности, т.е. не оказывают острое токсическое действие на тест-объект.

Согласно данным инженерно-экологических изысканий (шифр тома 5/2020ЕИ-ИЭИ1.1) в ходе обследования на территории ОНВОС-1 и ОНВОС-2, включенной в ГРОНВОС приказом Минприроды России от 29.08.2017 г. №470 (в редакции Приказа Минприроды России от 08.11.2021 г. №829), выявлены места несанкционированного накопления отходов, общая информация о которых представлена в таблице 1.3.4.

На основании Дополнения №3 к Заданию на проектирование (Приложение Б5 тома 5/2020ЕИ-ПЗ) предусматривается перемещение выявленных скоплений мусора на территорию ликвидируемого (консервируемого) полигона ТКО за исключением компонентов, захоронение которых запрещается [39] – шины пневматические автомобильные отработанные (код по ФККО 9 21 110 01 50 4), которые будут переданы лицензированному предприятию на утилизацию.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №										
Инв. №												
	10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ				Лист	
	9			01-22		11.22					13	
	Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата						



Кроме того, в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57678-2017 [40] лом железобетонных изделий, отходы железобетона в кусковой форме (код по ФККО 8 22 301 01 21 5) передаются на дробление совместно с отходами демонтажа на территории производственной площади «Усольехимпром» и используются в качестве выравнивающего слоя на шламонакопителе (5/2020ЕИ-ИОС7.1.2).

Таблица 1.3.4. Выявленные места несанкционированного накопления отходов

№	Кадастровый номер ЗУ	Площадь, м <sup>2</sup>	Высота, м	Плотность, т/м <sup>3</sup>	Объем, м <sup>3</sup>	Состав отходов
1	38:31:000002:264	11 200,0	0,2÷1,5	0,3	13 440,0	Стекло, пластик, резина, древесина, растительные и пищевые остатки, деревянные отходы, отходы лесопиления, отходы мебели, остатки упаковочного картона, полиэтилен, строительные отходы (бой кирпича, куски бетона, шифер)
2	38:31:000002:264	497,0	0,3÷1,0	0,2	451,0	Стекло, пластик, резина, древесина, растительные и пищевые остатки, деревянные отходы, отходы лесопиления, отходы мебели, остатки упаковочного картона, полиэтилен, строительные отходы (бой кирпича, куски бетона, шифер)
3	38:31:000002:261	350,0	0,15÷0,6	0,15	300,0	Стекло, пластик, резина, древесина, растительные и пищевые остатки, деревянные отходы, отходы лесопиления, отходы мебели, остатки упаковочного картона, полиэтилен, строительные отходы (бой кирпича, куски бетона, шифер)
4	38:31:000007:1283	605,0	0,3÷1,5	0,2	440,6	Древесные отходы, смет с улиц, строительные отходы, отходы ТКО
				0,12	0,4	Шины автомобильные
5	38:31:000002:147	60,0	~0,3	0,1	17,7	Древесные отходы, отходы ТКО
				0,12	0,3	Шины автомобильные
6		50,0	0,2÷2,0	0,2	85	Отходы ТКО, отходы от разборки зданий, древесные отходы, стекло, оконные рамы
7		140,0	0,2÷1,0	0,3	98	Отходы ТКО, строительные отходы, отходы асфальта, древесные отходы
8	38:31:000002:263	11 200,0	0,2÷1,2	0,2	12 319,5	Стекло, пластик, резина, древесина, растительные и пищевые остатки, деревянные отходы, отходы лесопиления, отходы мебели, остатки упаковочного картона, полиэтилен, строительные отходы (бой кирпича, бетона, шифер), автомобильные бампера
				0,12	0,5	Шины автомобильные
9	38:31:000003:35	433,8	0,3÷2,0	0,3	407,4	Стекло, пластик, резина, древесина, растительные и пищевые остатки, деревянные отходы, отходы лесопиления, отходы мебели, остатки упаковочного картона, полиэтилен, строительные отходы (разбитый кирпич, куски бетона, шифер)
				0,12	0,6	Шины автомобильные
10	38:31:000004:1179	1 900,0	0,2÷0,8	0,4	700	Деревянные отходы, отходы лесопиления, разбитый кирпич
11		50,0	0,3÷1,0	1,5	100	Куски бетонных плит
12		6,0	до 1,5 м	2	7,2	Отходы железобетонных труб
Итого		26 491,8			28 368,2	

На основании результатов биотестирования отходы относятся к IV (четвертому) классу опасности отходов для окружающей среды.

Инв. № подл.	Инв. №	Взам. инв. №		Подп. и дата	
10			01-22		11.22
9			01-22		11.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ					Лист
					14

Таблица 1.3.5. Ведомость отходов несанкционированных свалок

№	Наименование вида отхода	Класс опасности	Кол-во образования отхода		Обращение с отходом
			т	м <sup>3</sup>	
1	Лом железобетонных изделий, отходы железобетона в кусковой форме	V	164,4	107,2	Передаются на дробление и используются в качестве выравнивающего слоя на шламонакопителе
2	Шины пневматические автомобильные отработанные	IV	0,216	1,8	Передаются лицензированному предприятию на утилизацию
3	Отходы при ликвидации свалок твердых коммунальных отходов	IV	7 169,61	28 259,20	Перемещаются на территорию ликвидируемого (консервируемого) полигона ТКО

Инв. № подл.	Инв. №	Подп. и дата		Взам. инв. №	
10			01-22		11.22
9			01-22		11.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ					Лист
					15

#### 1.4 Цели и задачи

Цель – разработка мероприятий по ликвидации объекта накопленного вреда окружающей среде путем обеспечения соответствия объекта строительным нормам, требованиям в области охраны окружающей среды и требованиям законодательства в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Технологические решения, используемые при ликвидации объектов размещения отходов производства и потребления, могут быть применены как по месту нахождения объекта (консервация объекта размещения отходов), так и с выемкой и переработкой отходов в ином месте [8].

В связи с отсутствием на территории Иркутской области (в непосредственной близости) действующих полигонов, имеющих лицензию на осуществление деятельности по размещению отходов при ликвидации свалок твердых коммунальных отходов (код по ФККО: 7 31 931 11 72 4) и включенных в государственный реестр размещения отходов, мощностей которых будет достаточно для захоронения отходов, размещенных на рассматриваемом объекте, в рамках настоящей проектной документации предусматривается ликвидация (консервация) объекта путем проведения технических и биологических мероприятий.

Проектными решениями предусматривается комплекс мероприятий, направленных на ликвидацию накопленного вреда окружающей среде на территории полигона ТКО, и, как следствие, предотвращение (снижение до безопасного уровня) и ограничение распространения негативного воздействия объекта на окружающую среду, в том числе:

- изоляция массива отходов от поступления атмосферных осадков;
- исключение неконтролируемой эмиссии биогаза из массива отходов;
- создание растительного слоя, создающего благоприятные условия для восстановления экологических функций почв, биологической продуктивности и видового разнообразия экосистем;
- выращивание растительности противоэрозионного и ландшафтно-озеленительного назначения из состава флоры данной природно-климатической зоны.

В соответствии с нормативными требованиями [4,23] использование территории полигона после ликвидации (консервации) под капитальное строительство не допускается, осуществление хозяйственной деятельности не предполагается. Возможность капитального и другого строительства может быть обоснована только при условии завершения активных процессов формирования эмиссий биогаза и фильтрата и отсутствия просадочных явлений на поверхности и в массиве захоронения отходов и переводе земельных участков в соответствующий вид разрешённого использования.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					
Инв. №							
<p>В соответствии с нормативными требованиями [4,23] использование территории полигона после ликвидации (консервации) под капитальное строительство не допускается, осуществление хозяйственной деятельности не предполагается. Возможность капитального и другого строительства может быть обоснована только при условии завершения активных процессов формирования эмиссий биогаза и фильтрата и отсутствия просадочных явлений на поверхности и в массиве захоронения отходов и переводе земельных участков в соответствующий вид разрешённого использования.</p>							
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ	Лист
9			01-22		11.22		16
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

### 1.5 Условия района расположения объекта

В административном отношении район работ расположен в Иркутской области, в северной части города Усолье-Сибирское.

Территория Иркутской области занимает юго-западную окраину Средне-Сибирского плоскогорья, значительную часть горной системы Восточного Саяна.

Иркутская область обладает большим ландшафтным разнообразием и представляет собой сложный географический комплекс, включающий таежные, горно-таежные, лесостепные и степные территории с характерными для них малыми водотоками и реками.

#### **Геоморфология**

В геоморфологическом отношении объект расположен в южной части Средне-Сибирской плоской возвышенности в междуречье р. Ангары и ее притоков – рек Белой и Иды.

Непосредственно участок изысканий представляет собой высокую надпойменную террасу, протягивающуюся по левобережью р. Ангары.

#### **Рельеф**

Рельеф поверхности имеет в основном эрозионное происхождение. Аккумулятивные формы рельефа представлены выровненными днищами широких современных долин, а также остатками древних высоких террас. Поверхность территории объекта имеет незначительный уклон в восточном и юго-восточном направлении в сторону р. Ангара.

#### **Гидрография**

Район объекта расположен на междуречье рек Белая и Ангара. Река Белая, относится к бассейну р. Ангара. Гидрологический режим р. Белой характеризуется минимальными зимними расходами и резко выраженными летними паводками. Средние летние расходы превышают средние зимние в несколько раз. С летним повышением расходов реки связаны паводки. Максимальный уровень подъема реки фиксируется в начале июля. На реке Белая возможны наводнения с затоплением I надпойменной террасы и высокой поймы. Ледостав на р. Белая начинается в конце октября. Вскрывается река в апреле.

Река Ангара (Братское водохранилище) берет свое начало из озера Байкал и является основной водной артерией в районе. Долина реки ящикообразная, с наличием нескольких ясно выраженных террас. Сток р. Ангара зарегулирован режимом работы Иркутской ГЭС. Ход уровня воды определяется водностью года, сезонностью и запасами воды в системе Байкало-Ангарских водохранилищ. В районе г. Усолье-Сибирское выклинивается кривая подпора водохранилища Братской ГЭС.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					
Инв. №							
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ	Лист
9			01-22		11.22		17
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		



### **Характеристика гидрологического режима**

Основными особенностями гидрологического режима рек рассматриваемого района являются: исключительная неравномерность стока (многоводье в теплую часть года, маловодье в зимний период); короткий период, когда водная поверхность свободна ото льда; особо резко выражены черты зимнего режима – длительность зимнего периода, мощность ледяных образований, промерзание многих рек до дна, распространение наледей. Исключением является река Ангара, сток которой является зарегулированным.

В питании участвуют талые воды сезонных снегов, жидкие осадки и подземные воды. Основной источник питания - жидкие осадки.

Наличие или отсутствие на территории опасных гидрометеорологических процессов и явлений определены согласно таблицам Б.1 и Б.2 Приложения Б СП 482.1325800.2020.

Согласно результатам изысканий на территории присутствуют:

- сильный ветер – скорости, превышающие 20 м/с;
- очень сильный дождь (мокрый снег, дождь со снегом) – максимальное количество осадков за 12 часов составляет 114 мм;
- сильный ливень – максимальное количество осадков за 1 срок составляет 96 мм;
- сильная метель;
- сильный туман.

### **Почвы**

Объект расположен в центральной лесостепной и степной почвенно-биоклиматической области Восточно-Присаянской провинции лесостепной зоны Иркутско-Черемховского лесостепного почвенного округа серых лесных, черноземов выщелоченных и дерново-подзолистых почв.

Непосредственно в районе изысканий преобладают почвы серые лесные маломощные в комплексе с подзолистыми. Как серые лесные, так и подзолистые почвы имеют маломощный (около 10 см) аккумулятивный горизонт среднего механического состава и незначительную общую мощность почвенного профиля (до 30-40 см).

Естественный ландшафт территории в настоящее время в сильной степени антропогенно преобразован. Почвы рассматриваемой площадки относятся к искусственным почвам (техногенным) и почвоподобным образованиям (почво-грунтам). Они характеризуются неоднородностью, отсутствием ярко выраженных генетических горизонтов, повышенной каменистостью.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>Естественный ландшафт территории в настоящее время в сильной степени антропогенно преобразован. Почвы рассматриваемой площадки относятся к искусственным почвам (техногенным) и почвоподобным образованиям (почво-грунтам). Они характеризуются неоднородностью, отсутствием ярко выраженных генетических горизонтов, повышенной каменистостью.</p>						
Инв. №									
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ			Лист
9			01-22		11.22				18
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата				





Кембрийская системаНижний отдел*Скальные грунты. Ангарская свита*

ИГЭ-g102п – доломит прочный очень плотный слабопористый слабовыветрелый неразмегченный;

ИГЭ-g102оп – доломит очень прочный очень плотный слабопористый слабовыветрелый неразмягченный.

***Гидрогеологические условия***

Гидрогеологические условия района расположения объекта представлены в соответствии с данными технического отчета по результатам инженерно-геологических изысканий.

Первый от поверхности вскрыт во всех скважинах на глубине от 3 до 5 м. Водовмещающими грунтами является ИГЭ-в64м, ИГЭ-в64п, ИГЭ-в64с. Предположительно загрязнен фильтратом, образующимся в результате инфильтрации атмосферных осадков через свалочный грунт.

Питание подземных вод всех отложений осуществляется преимущественно за счет непосредственной инфильтрации атмосферных осадков. Интенсивной инфильтрации подземных вод способствует явная концентрация атмосферных осадков в теплое время года (70-90%).

Режим подземных вод крайне неупорядочен и зависит как от естественных факторов: микрорельефа местности, мощности и состава зоны аэрации, весеннего снеготаяния, количества летних атмосферных осадков и др. В целом, максимальные уровни грунтовых вод фиксируются в весенне-летне-осенний период. В течение зимних месяцев, с октября по апрель, происходит общее снижение уровня грунтовых вод.

***Неблагоприятные инженерно-геологические факторы***Эндогенные процессы

Высокая сейсмичность района. В соответствии с картой ОСР-15-В сейсмичность для участка изысканий составляет 8 (восемь) баллов. Согласно СП 115.13330.2016, по категории опасности процесс землетрясения оценивается как весьма-опасный.

Инв. № подл.	Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. №		<p>Высокая сейсмичность района. В соответствии с картой ОСР-15-В сейсмичность для участка изысканий составляет 8 (восемь) баллов. Согласно СП 115.13330.2016, по категории опасности процесс землетрясения оценивается как весьма-опасный.</p>					Лист				
												21				
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ										
9			01-22		11.22											
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата											

### Экзогенные процессы

На момент проведения изысканий (февраль-апрель 2021 г.) негативных инженерно-геологических процессов в пределах рассматриваемой площадки не выявлено.

На исследуемой территории опасных геологических процессов не отмечено, тем не менее следует учесть, что в период гидрологических максимумов (дожди, снеготаяние) в верхней части разреза возможно формирование подземных вод типа «верховодка».

### Мерзлотные процессы

Мерзлотные процессы на территории района изысканий представлены морозным пучением грунтов. Консистенция глинистых грунтов, залегающих в верхней части разреза носит непостоянный характер и может изменяться в зависимости от количества и времени выпадения осадков.

На участке изысканий грунты по относительной деформации пучения в зоне сезонного промерзания классифицируются как:

- непучинистый (ИГЭ-в64м);
- слабопучинистые (ИГЭ-20пт, ИГЭ-40тв, ИГЭ-в59с, ИГС-в62м, ИГЭ-е64с, ИГЭ-е64м, ИГЭ-е64п, ИГЭ-в64п, ИГЭ-в65п, ИГЭ-74тв, ИГЭ-77);
- среднепучинистые (ИГЭ-20тг);
- сильнопучинистые (ИГЭ-40тг).

Относительная деформация морозного пучения в зоне сезонного промерзания по лабораторным данным классифицируются как:

- непучинистые (ИГЭ-6тв, ИГЭ-е6тв);
- слабопучинистые (ИГЭ-16тв, ИГЭ-64с);
- среднепучинистые (ИГЭ-16тг, ИГЭ-64п, ИГЭ-64м);
- сильнопучинистые (ИГЭ-6пл, ИГЭ-16мп, ИГЭ-16тк);
- чрезмернопучинистые (ИГЭ-6тк).

Согласно СП115.13330.2016 (актуализированная редакция СНиП 22-01-95) приложение Б, по категории опасности процесс пучения грунтов оценивается как весьма-опасная (площадная пораженность более 75%).

### Подтопление территории

На территории полигона ТКО уровень залегания грунтовых вод составляет от 3 до 5 м.

По совокупности природно-техногенных, геоморфологических, инженерно-геологических и гидрогеологических факторов участок работ относится к III (сложная) категории сложности инженерно-геологических условий, согласно приложения Г СП 47.13330.2016.

Инв. № подл.	Инв. №	Взам. инв. №		Подп. и дата	
10			01-22		11.22
9			01-22		11.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ					Лист
					22

### **Экологическая оценка**

Экологическая оценка территории объекта представлена в соответствии с данными технического отчета по результатам инженерно-экологических изысканий.

В результате многолетнего воздействия в настоящий момент объект представляет собой земельный участок с нарушенным гидрологическим режимом местности, деградированным почвенным покровом, загрязненными поверхностными и подземными водами, измененным составом флоры и фауны.

Нарушенные земли утратили первоначальную хозяйственную ценность и являются источником негативного воздействия на окружающую среду.

#### **Почвенно-растительный покров**

Естественный почвенный покров исследуемой территории сильно изменен ввиду его использования. На территории изысканий и по его периметру естественный почвенный покров отсутствует. На участке повсеместно распространены территории с техногенными грунтами. Техногенные грунты имеют антропогенный генезис, не имеют закономерной организации, с нарушенным строением профиля, несогласованным залеганием горизонтов, наличием антропогенных горизонтов с высокой степенью загрязнения тяжёлыми металлами (ртуть, кадмий, мышьяк, медь, цинк свинец, никель) и органическими веществами.

Растительный покров представлен рудеральными видами. Ценные растительные сообщества на участке отсутствуют.

#### **Гидрогеологические условия и загрязнение грунтовых вод**

В процессе ранее проводившегося размещения отходов происходил «отжим» фильтрата, что привело ко вторичному загрязнению грунтовых вод первого от поверхности водоносного горизонта.

#### **Воздействие на поверхностные воды**

Вышеперечисленные факторы (загрязнение почвенного покрова и грунтов) влечет за собой образование загрязненного поверхностного стока на территории предприятия, и, как следствие, загрязнение поверхностных вод водотоков, расположенных вблизи (р. Ангара и р. Белая).

#### **Животный мир**

Мест обитания наземных позвоночных животных в пределах земельного отвода не выявлено. В целом воздействие объекта на фауну и животное население района исследований локализовано. Присутствие земноводных, традиционно чувствительных к загрязнению вод, свидетельствует об отсутствии систематического и массивного загрязнения поверхностных и сточных вод опасными веществами.

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

10			01-22		11.22
9			01-22		11.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

**5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ**

Лист

23

### **Природоохранные ограничения намечаемой деятельности**

Объект размещается на территории на территории экологической зоны атмосферного влияния Байкальской природной территории.

Согласно письму Администрации муниципального образования «Город Усолье-Сибирское» №02-01-4680/21 от 26.05.2021 на территории и в районе объекта проектирования отсутствуют:

- водозаборы питьевого водоснабжения, эксплуатируемые водозаборы, используемые для хозяйственно-бытового водоснабжения;
- зоны санитарной охраны источников питьевого водоснабжения (поверхностных, подземных; 1-й, 2-й, 3-й пояса), используемых для хозяйственно-питьевого назначения;
- особо охраняемые природные территории (ООПТ) местного значения, а также планируемые ООПТ;
- территории традиционного природопользования коренных и малочисленных народов;
- действующие свалки твердых коммунальных отходов;
- кладбища;
- особо ценные продуктивные сельскохозяйственные угодья, объекты государственной мелиоративной системы, магистральные внутрихозяйственные и прочие мелиоративные каналы, водоотводные каналы (канавы);
- аэропорты гражданской авиации и приаэродромные территории (их подзоны), в том числе на удалении 15 км;
- минеральные источники, зоны охраны курортов, места массового отдыха населения и оздоровительные учреждения, защитные леса и особо защитные участки лесов и другие объекты с нормируемыми показателями среды обитания (а также на расстоянии 1000 м от границ участка).

В соответствии с генеральным планом Муниципального образования «город Усолье-Сибирское», промышленная площадка не попадает в границу 1-го пояса санитарной охраны в/з «Белая» и границы 2-3-го пояса санитарной охраны в/з «Белая».

Согласно письму Министерства природных ресурсов и экологии Иркутской области №02-66-3918/21 от 11.06.2021, в границах городского округа г.Усолье-Сибирское Иркутской области особо охраняемые природные территории регионального и местного значения отсутствуют. На территории Усольского городского округа зоны затопления, подтопления не установлены.

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

10			01-22		11.22
9			01-22		11.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

**5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ**

Лист  
24

Согласно ответу от Министерства природных ресурсов и экологии РФ (15-47/10213 от 30.04.2020г.), на территории Иркутской области имеется только 6 ООПТ федерального значения, все лежат вне МО «город Усолье-Сибирское».

Ближайшие к объекту особо охраняемые природные территории:

- местного значения: пещеры у пос. Верхняя и Нижняя Бурель; утёс Шаманский;
- регионального значения: заказники Магданский, Иркутный;
- федерального значения: Прибайкальский национальный парк; заказник «Красный Яр», Ботанический сад Иркутского государственного университета.

Согласно письму Министерства лесного комплекса Иркутской области №02-91-6881/21 от 25.05.2021 рассматриваемая территория не является охотничьими угодьями.

Согласно письму Министерства природных ресурсов и экологии Иркутской области №02-66-4609/21 от 08.07.2021 на территории муниципального образования «Город Усолье-Сибирское» действующих лицензий на право пользования участками недр местного значения нет.

Согласно письму ВС МТУ Росавиации №04-02-05/412 от 02.07.2021 территория расположена вне границ приаэродромных территорий действующих гражданских аэродромов.

Категория рыбохозяйственного значения реки Ангара – «Высшая», относится к Западно-Сибирскому и Байкальскому рыбохозяйственным бассейнам.

Река Ангара принадлежит к гидрографической единице «Ангара до створа гидроузла Братского водохранилища», ширина водоохранной зоны – 200 м, ширина прибрежной защитной полосы – 40, 50 м;

Река Белая (Большая Белая) принадлежит к гидрографической единице «Ангара до створа гидроузла Братского водохранилища». Длина реки составляет 79 км, поэтому согласно ст. 65 Водного Кодекса ширина водоохранной зоны – 200 м, ширина прибрежной защитной полосы – 50 м.

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		
Инв. №					
10			01-22	11.22	
9			01-22	11.22	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ					Лист
					25





### 1.6.1.1 Подготовительные работы

До начала основных работ технического этапа должны быть выполнены следующие работы:

- геодезические и разбивочные работы;
- установка временного защитно-охранного ограждения территории;
- установка пункта мойки колес автотранспорта с замкнутой системой очистки воды;
- устройство временной системы пожаротушения;
- устройство временных подъездных дорог, разворотных площадок и технологических проездов;
- устройство строительно-бытового городка;
- организация временного освещения участка строительства и городка;
- устройство мест (площадок) складирования привозимых на строительную площадку материалов и изделий;
- доставка на строительную площадку машин и механизмов;
- обеспечение строительной площадки ресурсами (временное электро- и водоснабжение, водоотведение и т.д.).

Организация производства работ представлена в разделе «Проект организации строительства» шифр тома 5/2020ЕИ-ПОСЗ.

### 1.6.1.2 Формирование свалочного тела

Формирование свалочного тела выполняется с послойным разравниванием и уплотнением отходов – НДТ2.10 «Послойное покрытие твердых коммунальных отходов при захоронении навалом (насыпью), обеспечивающее соблюдение нормативных требований и сохраняющее вместимость объекта захоронения отходов» ИТС 17-2021 [6].

Основное назначение размещения отходов с послойным уплотнением:

- обеспечение стабилизации свалочного тела;
- предотвращение водной и ветровой эрозии массива отходов;
- сокращение объемов образования фильтрационных вод вследствие затруднения проникновения атмосферных осадков с поверхности вглубь свалочного грунта;
- уменьшение объемов образования биогаза за счет уменьшения порового пространства и содержания в нем воздуха и воды.

Свалочный грунт срезают с участков выемки, перемещают и укладывают, рассредоточивая его в участках насыпи. При разработке свалочных грунтов принимается увеличение их объема за счет разрыхления ориентировочно на 30%, при этом плотность свалочного грунта в разрыхленном состоянии составляет 0,57-0,67 т/м<sup>3</sup> (неуплотненный разложившийся свалочный грунт).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Инв. №	10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ	Лист
	9			01-22		11.22		27
	Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

Выгруженные отходы с мест срезки размещаются на рабочей карте. Бульдозер, сдвигает выгруженные отходы, создавая слои толщиной по 0,25 м. Каток-уплотнитель уплотняет их 2-х кратным проходом, двигаясь вдоль длинной стороны карты. Таким образом, создается вал из уплотненных отходов высотой 2 м. Уплотнение перемещаемых свалочных грунтов осуществляется до плотности 0,95 т/м<sup>3</sup>. Вал следующей рабочей карты «надвигают» к предыдущему, укладывая отходы снизу-вверх. Схема укладки отходов – метод «надвига».

В процессе формирования насыпи осуществляется террасирование, выколаживание откосов, грубая и чистовая планировка поверхности.

Террасирование свалочного тела выполнено в 1 ярус. Высота яруса – 6-8 м.

Выколаживание откосов производится с углом заложения, обеспечивающим устойчивое состояние склонов свалочного тела – не более чем 1:3.

Грубая планировка предусматривает выравнивание поверхности с выполнением основного объема земляных работ.

Чистовая планировка предусматривает окончательное выравнивание поверхности и исправление микрорельефа при незначительных объемах земляных работ.

После окончания производства работ технологические проезды по сформированному свалочному телу будут использоваться специализированной техникой для ухода за посевами, а также для обслуживания и обеспечения работоспособности системы дегазации.

Технические решения по формированию свалочного тела также представлены в разделе «Схема планировочной организации земельного участка» шифр тома 5/2020ЕИ-ПЗУЗ.

Организация производства работ представлена в разделе «Проект организации строительства» шифр тома 5/2020ЕИ-ПОСЗ.

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		
Инв. №					
10			01-22	11.22	
9			01-22	11.22	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ					Лист
					28

### 1.6.1.3 Устройство системы дегазации свалочного тела

В соответствии с проведенными расчетами (п. 5.2.1) на настоящий момент на объекте наблюдается выделение биогаза в объеме ориентировочно от 143 м³/ч до 186 м³/ч. После ликвидации (консервации) объекта будет наблюдаться снижение биологической активности отходов, затухание анаэробных процессов с последующим снижением объема образования биогаза.

Учитывая срок размещения отходов на объекте (~58 лет), среднегодовое количество отходов, поступавших на объект (~37 000 тонн ТКО в год), а также неоднократные и продолжительные пожары на объекте, в соответствии с Приложением Е «Выбор системы сбора и утилизации биогаза на полигоне твердых коммунальных отходов» Изменение №1 к СП 320.1385800.2017 [4] перед устройством верхнего изолирующего покрытия проектными решениями предусматривается сооружение системы пассивной дегазации, которая основана на использовании естественного градиента между давлением внутри насыпного холма свалочного тела и атмосферным давлением, и обеспечивающая удаление биогаза в атмосферу через вертикальные выпуски – НДТ 2.15 «Устройство системы дегазации на объектах захоронения твердых коммунальных отходов» ИТС 17-2021 [6].

Основное назначение системы дегазации:

- предотвращение неконтролируемых эмиссий биогаза;
- снижение взрыво- и пожароопасности массива отходов;
- снижение выбросов загрязняющих веществ в результате нештатных и аварийных ситуаций (горение отходов и т.п.);
- исключение ситуаций с возникновением избыточного давления в отдельных точках массива отходов с последующим разрушением верхнего изолирующего покрытия и залповым выбросом биогаза.

Сбор и отведение биогаза выполняется с использованием газодренажных слоев и вертикальных скважин пассивной дегазации.

#### Скважина пассивной дегазации

Количество скважин пассивной дегазации определяется площадью участка размещения отходов и радиусом влияния скважины. Площади влияния дегазационных скважин должны перекрывать всю поверхность участка размещения отходов.

В соответствии с требованиями нормативной документации [4] рекомендуемый радиус влияния скважины пассивной дегазации составляет 10-15 м.

Учитывая условия размещения отходов на объекте, в частности отсутствие послойного перекрытия отходов суглинистыми грунтами, к скважинам пассивной дегазации обеспечивается больший приток биогаза, тем самым увеличивается радиус влияния скважины. Проектными решениями принимается радиус влияния скважины ориентировочно 30-40 м.

Инв. № подл.	Инв. №	Подп. и дата		Взам. инв. №	
10			01-22		11.22
9			01-22		11.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ					Лист
					29



Проектными решениями предусматривается устройство скважин двух типов:

Тип 1 – скважина пассивной дегазации с установкой для фильтрации биогаза на участках, на которых было зафиксировано существенное выделение биогаза, по данным газогеохимических исследований (рис.1.6.2). Количество скважин – 10 шт.

Тип 2 – скважина пассивной дегазации с оголовком на участках, на которых было зафиксировано минимальное выделение биогаза, по данным газогеохимических исследований (рис.1.6.2). Количество скважин – 15 шт.

Конструкции скважин представлены в графической части тома.



Схема концентрации метана



Схема концентрации углекислого газа

Рисунок 1.6.2. Расположение скважин пассивной дегазации

- - скважины пассивной дегазации Тип 1
- - скважины пассивной дегазации Тип 2

Организация производства работ представлена в разделе «Проект организации строительства» шифр тома 5/2020ЕИ-ПОС3.

Инв. № подл.	Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. №	
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ
9			01-22		11.22	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	
						Лист
						31

#### 1.6.1.4 Устройство установки для фильтрации биогаза

На основании данных результатов газогеохимической съемки на участках наибольшего выделения биогаза проектными решениями предусматривается установка для фильтрации биогаза с целью очистки выбросов биогаза и удаления неприятных запахов из скважин пассивной дегазации, монтируемых в свалочный грунт.

Количество установок для фильтрации биогаза – 10 шт.

Очистка биогаза на установке происходит за счет адсорбции загрязняющих веществ многослойной трехкомпонентной адсорбционной смесью. Адсорбционная загрузка предназначена для удаления следующих загрязняющих веществ:

- аммиак ( $\text{NH}_3$ );
- сероводород ( $\text{H}_2\text{S}$ );
- летучие органические соединения (ЛОС): толуол, ксилол, этилбензол и пр.

Условия эксплуатации установки: температура окружающей среды от минус  $40^\circ\text{C}$  до  $+40^\circ\text{C}$ .

Паспорт и сертификаты соответствия на установку фильтрации биогаза представлены в Приложении Б.

Установка для фильтрации биогаза (комплектная поставка) состоит из следующих элементов:

- корпус – труба ПЭ-100 SDR17 DN500;
- легкосъемные фильтрующие элементы (кассеты) – 4 шт.;
- колпак для защиты фильтра от дождя ПЭ D 900, h – 150 мм;
- системы мониторинга остаточной сорбционной ёмкости адсорбционной загрузки.

Легкоъемный фильтрующий элемент представляет собой пластиковую кассету с адсорбционной загрузкой. На корпусе кассеты расположена ручка для подъема.

Высота кассеты – 440 мм.

Загрузка каждой кассеты ~25 кг, при плотности материала ориентировочно  $595 \text{ кг/м}^3$ .

Нижняя кассета устанавливается в стакан из нержавеющей стали, опирающийся на уплотняющий армированный профиль.

Дно кассеты представляет собой пластиковый лист с отверстиями диаметром 30 мм, покрытый антикоррозийной сеткой с размером ячеек не менее 0,35 мм.

Технические характеристики установки для фильтрации биогаза:

- высота – 2 150 мм;
- диаметр корпуса – 500 мм;
- диаметр колпака – 900 мм;
- рабочий вес фильтра ~ 150 кг.

Инв. № подл.	Инв. №	Подп. и дата		Взам. инв. №	
10			01-22		11.22
9			01-22		11.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ					Лист
					32

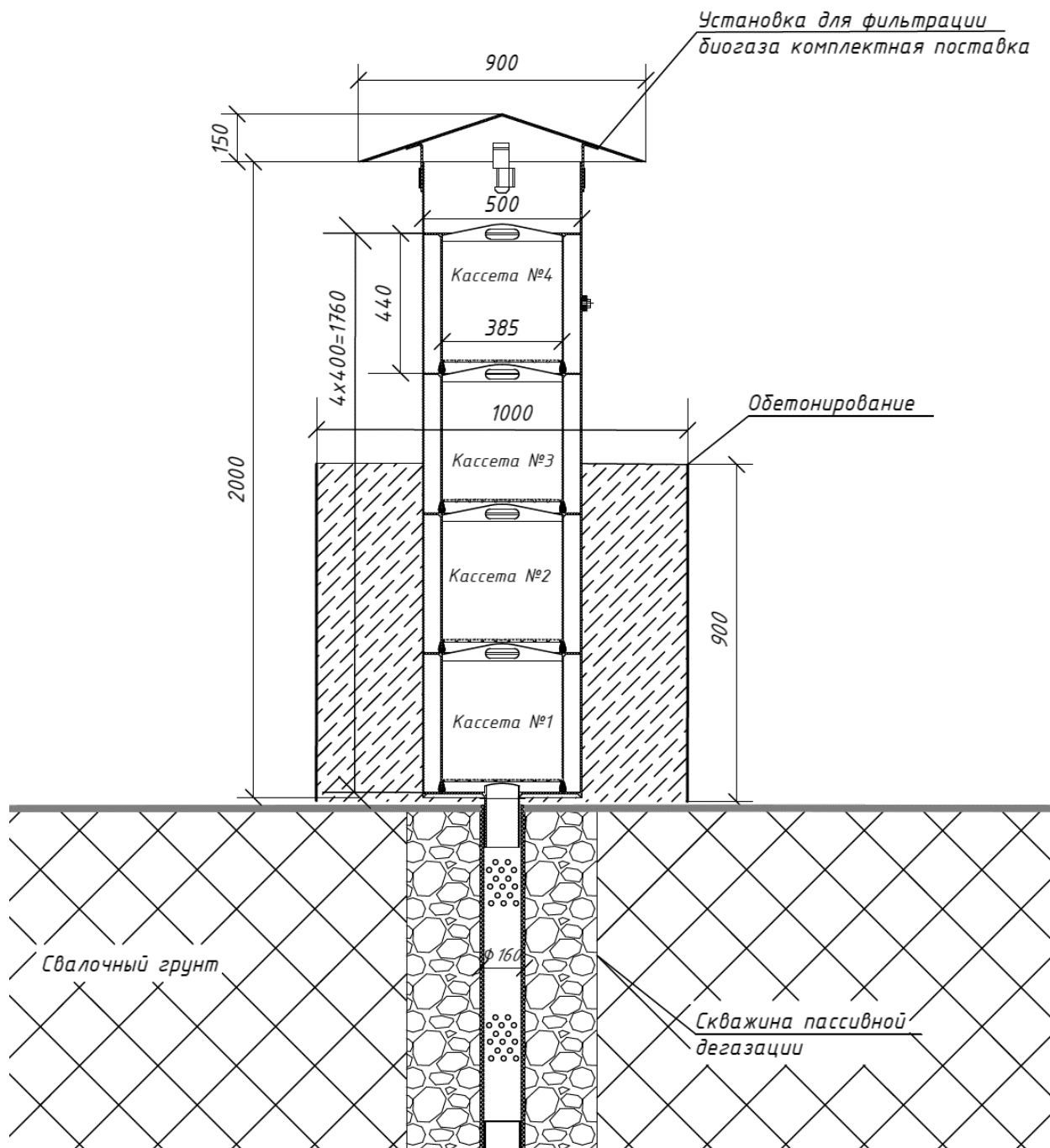


Рисунок 1.6.3. Конструкция установки для фильтрации биогаза

Метод адсорбции базируется на использовании физических свойств некоторых твердых тел с высокоразвитой внутренней поверхностью селективно извлекать из газовой смеси отдельные компоненты и концентрировать их на своей поверхности.

Использование в качестве промышленного адсорбента гранулированного активированного угля для эффективной очистки от ЛОС, сероводорода, запахов обосновано п. 2.3.7 таблицы 5-7 ИТС 22-2016 [37].

Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №			
Инв. №							
<p>Рисунок 1.6.3. Конструкция установки для фильтрации биогаза</p> <p>Метод адсорбции базируется на использовании физических свойств некоторых твердых тел с высокоразвитой внутренней поверхностью селективно извлекать из газовой смеси отдельные компоненты и концентрировать их на своей поверхности.</p> <p>Использование в качестве промышленного адсорбента гранулированного активированного угля для эффективной очистки от ЛОС, сероводорода, запахов обосновано п. 2.3.7 таблицы 5-7 ИТС 22-2016 [37].</p>							
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ	Лист
9			01-22		11.22		33
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		



В качестве загрузки в кассеты установки фильтрации предлагается использовать 3 различных сорбента, которые отличаются высокой сорбционной способностью и доступностью:

- «Ammoniasorb» (или аналог) – пористый гранулированный сорбент на основе активированного угля, формованный в цилиндрические гранулы, производимый из высококачественного битумного активированного угля. Материал твердый, устойчивый к механическим повреждениям. Обеспечивает адсорбцию аминов и аммиака.

- «Sulphasorb XL» (или аналог) – импрегнированный активированный уголь, формованный в цилиндрические гранулы, с повышенной сорбционной емкостью по сероводороду, превышающей в 2-3 раза емкости других адсорбционных материалов (п.2.4.2.2 «Адсорбционные и хемосорбционные методы. Очистка от серы и ее соединений» ИТС 22-2016 [37])

- «АС-Х» (или аналог) – экструдированный активированный уголь, формованный в цилиндрические гранулы. Обеспечивает адсорбцию летучих органических соединений, в том числе пахучие и токсичные газовые примеси (п. 2.4.6.2 «Очистка от летучих органических соединений» ИТС 22-2016 [37]). При использовании данного адсорбента отмечается сопутствующее устранение запахов.

Таблица 1.6.1. Адсорбционная ёмкость сорбентов в соответствии с паспортными данными

Адсорбент	Компонент	Адсорбционная ёмкость
«Ammoniasorb»	Аммиак	15,00%
«Sulphasorb XL»	Ангидрид сернистый	7,00%
«Sulphasorb XL»	Сероводород	50,00%
«АС-Х»	Толуол	25,00%
«АС-Х»	Ксилол	25,00%
«АС-Х»	Формальдегид	1,00%
«АС-Х»	Этилбензол	25,00%

Паспорта используемых сорбентов, протокол испытаний, подтверждающий эффективность сорбентов представлены в Приложении Б.

По истечению срока службы адсорбента отработанные фильтрующие кассеты меняются на новые.

Для оценки работоспособности фильтрующей загрузки необходимо проводить регулярный мониторинг выбросов загрязняющих веществ.

Контроль выбросов загрязняющих веществ биогаза осуществляется под колпаком установки фильтрации с помощью переносного откалиброванного газоанализатора.

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

10			01-22		11.22
9			01-22		11.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

**5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ**

Лист

34

Расчет срока службы адсорбентов до замены по паспортным данным представлен в п. 5.2.2.

Фактический срок службы адсорбентов будет определяться по данным системы мониторинга остаточной сорбционной ёмкости адсорбционной загрузки, которая представляет собой металлический зонд, устанавливаемый в слой адсорбционной загрузки верхней кассеты установки для фильтрации биогаза.

Об истечении срока службы адсорбента можно судить по изменению окраски зонда. Часть зонда, соприкасающаяся с вырабатывавшимися слоями адсорбента, окисляется и темнеет.

#### *Рекомендации по монтажу установки фильтрации биогаза*

Установка для фильтрации биогаза монтируется в скважину пассивной дегазации. Кассеты с фильтрующей загрузкой при помощи подъемного устройства последовательно устанавливаются в корпус установки согласно их порядковым номерам (кассеты пронумерованы).

Сверху установки монтируется колпак установки, обеспечивающий равномерное рассеивание биогаза и препятствующий попаданию осадков в систему газового дренажа.

Колпак крепится к корпусу с помощью застёжек.

#### *Рекомендации по замене фильтрующих элементов*

По истечению срока службы адсорбента отработанные кассеты с фильтрующей загрузкой необходимо заменить на новые.

Новый комплект кассет поставляется заводом-изготовителем.

В комплект поставки входят:

- кассеты – 4 шт.;
- фильтрующая загрузка (адсорбенты).

Замена кассет:

- с корпуса снимается пластиковый колпак;
- извлекаются кассеты с отработанным адсорбентом;
- устанавливаются новые кассеты с адсорбентом;
- устанавливается и закрепляется к корпусу колпак.

В каждой кассете предусмотрена проушина. Извлечение и установка кассет осуществляется при помощи подъемного устройства (типа тали).

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	
10			01-22		11.22	<b>5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ</b>
9			01-22		11.22	
						Лист
						35

### 1.6.1.5 Устройство верхнего изолирующего покрытия

На основании сравнительного анализа (п.5.3), с целью полного исключения инфильтрации осадков в свалочный грунт и неорганизованного выхода биогаза, а также обеспечения местной устойчивости склонов на длительный период при ликвидации (консервации) объекта проектными решениями предусматривается устройство верхнего изолирующего покрытия – НДТ 3.1 «Устройство верхнего изоляционного покрытия» ИТС 17-2021 [6].

Основное назначение верхнего изолирующего покрытия:

- изоляция отходов и предотвращение попадания загрязняющих веществ в окружающую среду;
- обеспечение отвода поверхностного стока и исключение его инфильтрации в свалочный грунт, и, как следствие, снижение (исключение) образования фильтрационных вод;
- предотвращение неорганизованных эмиссий биогаза;
- предотвращение пыления и разноса легких фракций отходов на прилегающую территорию;
- предотвращение распространения запахов;
- предотвращение ветровой, водной эрозии поверхности насыпи, в результате которой могут быть обнажены размещаемые отходы;
- восстановление растительного сообщества на поверхности и вписывания объекта в окружающий ландшафт.

Конструкция верхнего изолирующего покрытия представлена на рисунке 1.6.4.

Растительный слой: растительный грунт (торфо-песчаная смесь) - 200 мм  
 Чистый грунтовый слой: суглинистый грунт - 200 мм  
 Композитный гидроизоляционный и дренажный слой: профилированная геомембрана толщиной 1,5 мм термоскрепленная с одной стороны с защитным покрытием из геотекстиля нетканого поверхностной плотностью 300г/м<sup>2</sup> (или аналог)  
 Выравнивающий слой: суглинистый грунт - 500 мм  
 Уплотненный слой свалочного грунта

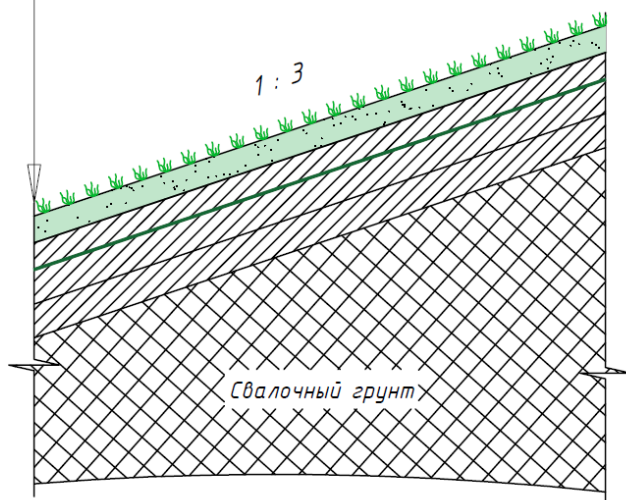


Рисунок 1.6.4. Конструкция верхнего изолирующего покрытия

Инв. № подл.	Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. №						Лист
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ					36
9			01-22		11.22						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата						

1 : 3

свалочный грунт

Рисунок 1.6.4. Конструкция верхнего изолирующего покрытия

На предварительно выровненный и уплотненный верхний слой свалочного грунта укладывается выравнивающий слой из двух слоев уплотненного суглинистого грунта общей толщиной 500 мм.

На поверхность выравнивающего слоя укладывается композитный гидроизоляционный и дренажный слой: профилированная с двух сторон геомембрана толщиной 1,5 мм из полиэтилена высокой плотности ПЭВП (HDPE), обеспечивающая коэффициент фильтрации не более  $k_f=10^{-7}$  м/с, термоскрепленная с одной стороны с защитным покрытием из геотекстиля нетканого поверхностной плотностью 300 г/м<sup>2</sup>.

Профилированная поверхность геомембраны является дренажным слоем, обеспечивающим максимальное осушение грунта за счет повышенной водопроницаемости в направлении плоскости полотна. Наличие геотекстиля обеспечивает отсутствие кольматации геодрены частицами окружающего грунта (п.7.2.2.10-7.2.2.12 СП 425.1325800.2018 [31]).

Далее укладывается чистый грунтовый слой из суглинистого грунта толщиной 200 мм и слой растительного грунта (торфо-песчаной смеси) толщиной 200 мм с максимальным размером фракций 50 мм, который должен стать аналогом органоминерального гумусового горизонта природных окультуренных почв для последующего посева многолетних трав. Слой растительного грунта обеспечивает возможность укоренения травы, а также обеспечивает защиту от промерзания гидроизоляционного слоя верхнего изолирующего покрытия. После укладки и разравнивания растительного грунта производится озеленение (залужение) территории (п.1.6.2).

В соответствии с расчетом скорости потока (Приложение Е), параметры проектируемых откосов при обычной густоте растительности обеспечивают необходимую устойчивость к эрозионным процессам, дополнительных укрепляющих мероприятий не требуется.

Используемые при устройстве верхнего изолирующего покрытия геосинтетические материалы устойчивы к химической и биологической агрессии, обладают достаточной прочностью на растяжение, пластичностью и долговечностью, а также устойчивостью относительно воздействия грызунов.

Организация производства работ представлена в разделе «Проект организации строительства» шифр тома 5/2020ЕИ-ПОСЗ.

Инв. № подл.			Подп. и дата			Взам. инв. №			
Инв. №									
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ			Лист
9			01-22		11.22				37
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата				

## Рекомендации по укладке геосинтетических материалов

### Профилированная геомембрана

Материал укладывается предпочтительно в сухую погоду при температуре от +5 до +40°C. Допустимый уровень влажности для проведения сварочных работ – не более 83% для экструзионной сварки, и не более 90% для сварки горячим клином.

На месте укладки заводская упаковка с рулонов снимается непосредственно перед укладкой. Далее рулоны раскатывают без натяжения с помощью траверсы или другого та- келажного приспособления.

Полотнища и рулоны могут расстилаться при скорости ветра не выше 5 м/с и должны пригружаться одновременно с укладкой. Для пригрузки допускается использовать мешки с песком (грунтом) весом не менее 20 кг, укладываемые с шагом не менее 2 м.

Перед соединением полотнища должны быть уложены внахлест. Специальные бе- лые линии, идущие вдоль края, показывают необходимую область нахлеста во избежание ошибки.

На откосах укладка и сварка материала производится сверху вниз. По правилам, швы должны быть ориентированы параллельно линии максимального откоса. На углах или в местах с необычными геометрическими формами общая длина швов и их количество должно быть минимально. Для передвижения сварщиков используются веревочные трапы, закрепляемые на гребне откосов.

Соединения в швах (близких к откосу) должны быть расположены в пределах 1,5 м от основания откоса на ровной поверхности. Сварные швы в предварительно изготовлен- ных полотнищах должны располагаться перпендикулярно гребню откоса.

Крепление осуществляется укладкой концов материала в анкерные траншеи с за- сыпкой глинистым материалом (суглинком) с уплотнением.

Не допускается натяжение или провисание материала. В таких местах необходимо добиться плотного примыкания материала к поверхности подстилающего слоя.

Непосредственно по поверхности уложенного материала запрещено движение транспортных средств за исключением утвержденного вездехода, оказывающего мини- мальное давление на основание или его эквивалента, также не разрешается ходить по по- верхности материала в обуви, которая может проколоть, поцарапать или нанести другие повреждения материалу.

Перед проведением сварочных работ кромки свариваемых материалов в зоне шва очищается от загрязнений сухой ветошью, от окислов механическим способом: скребком, металлической щеткой либо шлифовальной бумагой.

Сварка материала в условиях строительной площадки должна прежде всего осу- ществляться с применением сварочного автомата с горячим клином (аппарат двойного шва).

Инв. № подл.	Инв. №	Взам. инв. №		Подп. и дата		<p>мальное давление на основание или его эквивалента, также не разрешается ходить по поверхности материала в обуви, которая может проколоть, поцарапать или нанести другие повреждения материалу.</p> <p>Перед проведением сварочных работ кромки свариваемых материалов в зоне шва очищается от загрязнений сухой ветошью, от окислов механическим способом: скребком, металлической щеткой либо шлифовальной бумагой.</p> <p>Сварка материала в условиях строительной площадки должна прежде всего осуществляться с применением сварочного автомата с горячим клином (аппарат двойного шва).</p>					
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ					Лист
9			01-22		11.22						38
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата						

Экструзионная сварка должна применяться только тогда, когда невозможно использование аппарата двойного шва, например, для обварки мест проникновения труб, устройства заплаток, ремонта, а также сварки коротких швов (менее ширины рулона).

При сварке горячим клином используется металлический клин, нагретый до определенной температуры, который движется между перехлестнутыми краями смежных полотнищ материала.

Клин нагревает участки на двух полотнищах до такой температуры, что они соединяются между собой. Непосредственно за клином находятся валы, которые оказывают необходимое давление на нагретые участки достигая сплавления смежных полотнищ (рис.1.6.5.). Перед началом сварки, смежные полотнища накладываются друг на друга с нахлестом около 150 мм и края полотнищ тщательно зачищаются. Сварочный аппарат должен быть автоматическим, передвижным и создавать необходимую температуру и давление.

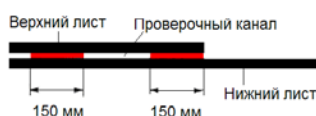


Рисунок 1.6.5. Двойной шов с воздушным каналом

Экструзионная сварка заключается в подаче под постоянным давлением расплавленного сварочного прутка (из того же полиэтилена, что и материал) в зону перехлеста смежных полотнищ материала.

Сварочный пруток расплавляется внутри сварочного аппарата до состояния горячего экструдата, который выдавливается на предварительно разогретую поверхность двух смежных полотнищ.

В результате сварки листов экструзионным методом образуется шов, представленный на рисунке 1.6.6.

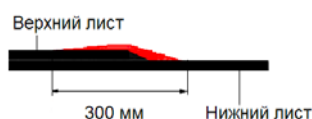


Рисунок 1.6.6. Экструзионный шов

После укладки материала все швы должны быть проверены неразрушающим методом по всей длине шва. Испытания на герметичность двойных швов осуществляются избыточным давлением воздуха. Шов считается герметичным, если давление внутри канала на падает более чем на 20%. Тестирование экструзионных швов осуществляется с помощью вакуумной ванны. Шов считается герметичным, если через 15 секунд пузыри не появились.

Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №			
Инв. №		<p>Рисунок 1.6.6. Экструзионный шов</p> <p>После укладки материала все швы должны быть проверены неразрушающим методом по всей длине шва. Испытания на герметичность двойных швов осуществляются избыточным давлением воздуха. Шов считается герметичным, если давление внутри канала на падает более чем на 20%. Тестирование экструзионных швов осуществляется с помощью вакуумной ванны. Шов считается герметичным, если через 15 секунд пузыри не появились.</p>					
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ	Лист
9			01-22		11.22		39
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

Если участок шва не проходит испытание или обнаружены дефекты в бесшовной области материала, то проводятся восстановительные работы:

- дефектные швы должны быть вырезаны или замещены другими;
- небольшие отверстия, разрывы, вздутия могут быть устранены путем экструзионной сварки, если же диаметр отверстия превышает 5 мм, то устанавливается заплатка.

Заплатка должна быть круглой или овальной формы, из того же материала (по типу и толщине) и иметь напуск минимум в 150 мм на края поврежденной области.

Если разрыв находится на откосе, то перед установкой заплатки острый край разрыва должен быть заглажен. Заплатки закрепляются при помощи экструзионной сварки (область сварки должна быть зачищена не ранее чем за 10 минут до начала работ; при шлифовке допускается снятие не более 10 % толщины покрытия; сварка начинается в том месте, где зачистка уже была проведена и она должна захватывать область предыдущего шва, которую можно не зачищать).

После восстановления участок необходимо подвергнуть неразрушающим испытаниям с помощью вакуумной испытательной установкой. За образец нужно брать участки, которые уже прошли данное испытание. Если испытания не пройдены, то участок надо заново отремонтировать и затем по-новому провести проверку до получения положительных результатов.

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		
Инв. №					
10			01-22	11.22	
9			01-22	11.22	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ					Лист
					40

### 1.6.1.6 Благоустройство территории

В рамках технического этапа производства работ на прилегающей к проектной насыпи отходов территории в границах земельного участка осуществляется восстановление растительного слоя толщиной 200 мм и травянистого покрова.

Проектными решениями также предусматривается посадка тополя белого, относящегося к быстрорастущим, быстроукореняющимся древесным растениям с развитой корневой системой, обладающим устойчивостью к загазованности, запыленности и увлажненности территории. Схема посадки саженцев выполнена с учетом допустимых расстояний между деревьями, нормативных расстояний до инженерных коммуникаций и элементов планировки, биологических особенностей роста и развития тополя белого.

Общее количество саженцев – 40 шт.

Подробные решения по благоустройству территории и уходу за посевами представлены в разделе «Схема планировочной организации земельного участка» шифр тома 5/2020ЕИ-ПЗУЗ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Инв. №								
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ	Лист	
9			01-22		11.22		41	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			



### 1.6.2 Биологический этап производства работ

Биологический этап производства работ включает в себя комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий, направленных на улучшение агрофизических, агрохимических, биохимических и других свойств почвенно-растительного слоя и создание условий для восстановления видового разнообразия флоры и фауны.

Биологический этап включает следующие мероприятия:

- подготовка растительного слоя, внесение удобрений (при необходимости);
- раздельно-рядовой посев травосмеси;
- уход за растениями.

Продолжительность биологического этапа – 48 месяцев.

Проектными решениями предусматривается использование смеси семян однолетних и многолетних растений. Паспорт качества травосмеси представлен в Приложении Г. Данная травосмесь (или аналог) предназначена для нарушенных земель, расположенных в средней полосе, и используется для создания травяного покрова многоцелевого назначения, в том числе для восстановления биологического разнообразия территории.

Состав травосмеси (репродукционные семена):

- овсяница красная – 10%;
- тимофеевка луговая – 20%;
- пырей – 20%;
- мятлик луговой – 5%;
- донник – 20%;
- житняк – 10%;
- коострец безостый – 15%.

Подобранные травы в составе травосмеси обеспечивают хорошее задержание территории, морозо- и засухоустойчивость, долговечность, быстрое отрастание после скашивания, предотвращение эрозии почвы.

Посев травосмеси рекомендуется осуществлять в весенний период года.

Уход за растениями включает следующие операции:

- боронование растительного грунта;
- подкормка азотными удобрениями;
- посев травосмеси;
- полив;
- выкашивание газона.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							
Инв. №									
<p>Уход за растениями включает следующие операции:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- боронование растительного грунта;</li><li>- подкормка азотными удобрениями;</li><li>- подсев травосмеси;</li><li>- полив;</li><li>- выкашивание газона.</li></ul>									
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ			Лист
9			01-22		11.22				42
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата				

Проектными решениями предусматривается использование комплексного азотно-фосфорно-калийного удобрения Азофоска (нитроаммофоска) (или аналог). Сертификат качества удобрения представлен в Приложении В.

Комплексное удобрение содержит элементы в оптимальном соотношении (NPK 16:16:16), способствующем быстрому отрастанию трав, повышению густоты травостоя.

Подкормку минеральными удобрениями рекомендуется выполнять 1 раз в год. Оптимальное время для внесения удобрения – конец мая.

Норму расхода удобрения рекомендуется принимать по данным производителя – 200 кг/га.

Подкормку минеральными удобрениями рекомендуется осуществлять в соответствии с нормой подкормки с последующим боронованием на глубину 3÷5 см.

В рамках биологического этапа на территории объекта рекомендуется подсев травосмеси. Норма расхода травосмеси на подсев рекомендуется принимать по данным производителя – 50% от нормы расхода травосмеси на засев.

Уход за посевами включает в себя полив из расчета обеспечения 35÷40% влажности почвы (200 м<sup>3</sup>/га при одноразовом поливе), повторность полива зависит от местных климатических условий (ориентировочно 5 раз в год) [6].

Норма полива в период ухода за саженцами – 20 л/шт. (одноразовый полив) [38].

Выкашивание газона в первый год после посева рекомендуется осуществлять на высоту 10÷15 см, в последующие 2, 3, 4 годы выращивания многолетних трав – на высоту 5÷6 см.

Работы биологической этапа проводятся специализированной организацией сельскохозяйственного профиля в весенне-осенний период. Исполнитель работ должен иметь лицензию на осуществление тех видов деятельности, которые подлежат лицензированию в соответствии с Федеральным законом от 04.05.2011 №99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности». Организация, выполняющая биологический этап, будет определена посредством проведения открытых торгов в форме конкурса по окончании проведения технического этапа производства работ.

После проведения биологического этапа производства работ продолжается уборка территории и уход за посевами.

Уход за растениями, посаженными в рамках благоустройства территории, представлен в разделе «Схема планировочной организации земельного участка» шифр тома 5/2020ЕИ-ПЗУ3.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
Инов. №						
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ
9			01-22		11.22	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	
						Лист
						43

### 1.6.3 Техничко-экономические показатели

Таблица 1.6.2. Техничко-экономические показатели

№	Показатель	Значение
<i>Основные показатели объекта на текущее положение</i>		
1	Площадь участка, на котором размещены отходы в кадастровых границах	101 426 м <sup>2</sup>
2	Высота свалочного тела	11 м
3	Объем размещенных отходов на объекте	659 902,37 м <sup>3</sup>
4	Масса размещенных отходов на объекте	527 922 т
5	Ориентировочная плотность размещенных отходов на объекте	~0,8 т/м <sup>3</sup>
<i>Основные показатели объекта после ликвидации НВОС</i>		
6	Площадь основания свалочного тела после формирования с верхним изолирующим покрытием	87 620 м <sup>2</sup>
7	Высота свалочного тела после формирования	9 м
8	Объем свалочного тела после формирования	639 133 м <sup>3</sup>
9	Масса размещенных отходов после формирования	535 092 т
10	Средняя проектная плотность свалочного тела после формирования	~0,84 т/м <sup>3</sup>
<i>Технический этап</i>		
<i>Формирование свалочного тела</i>		
11	Объем свалочного грунта, подлежащего перемещению, за границами формируемой насыпи (~0,8 т/м <sup>3</sup> )	55 142,03 м <sup>3</sup>
12	Объем несанкционированно накопленных отходов, подлежащих перемещению, в насыпь формируемого свалочного тела (~0,2-0,3 т/м <sup>3</sup> )	28 259,2 м <sup>3</sup>
<i>Устройство системы дегазации свалочного тела</i>		
13	Скважины пассивной дегазации:	25 шт.
13.1	- Тип 1	10 шт.
13.2	- Тип 2	15 шт.
14	Щебень из плотных горных пород фр. 40-70 мм (содержание карбоната кальция – не более 10%), засыпка скважин	40 м <sup>3</sup>
<i>Устройство установки для фильтрации биогаза</i>		
15	Установка для фильтрации биогаза	10 шт.
<i>Устройство верхнего изолирующего покрытия</i>		
16	Площадь верхнего изолирующего покрытия	89 227 м <sup>2</sup>
17	Площадь укрепления поверхности растительным грунтом с посевом трав	88 100 м <sup>2</sup>
18	Выравнивающий слой: суглинистый грунт, 500 мм	44 613,5 м <sup>3</sup>
19	Композитный гидроизоляционный и дренажный слой: профилированная с двух сторон геомембрана толщиной 1,5 мм, термоскрепленная с одной стороны с защитным покрытием из геотекстиля нетканого поверхностной плотностью 300 г/м <sup>2</sup> (или аналог)	89 227 м <sup>2</sup>
20	Чистый грунтовый слой: суглинистый грунт, 200 мм	17 845,4 м <sup>3</sup>
21	Растительный слой: растительный грунт, 200 мм	17 620 м <sup>3</sup>
22	Посев травосмеси	88 100 м <sup>2</sup>
23	Полив посевов	88 100 м <sup>2</sup>
<i>Биологический этап</i>		
<i>Рекомендации по уходу за растениями 1-4 годы биологического этапа</i>		
24	Боронование растительного грунта	88 100 м <sup>2</sup>
25	Внесение комплексного удобрения	1 762 кг
26	Подсев травосмеси (50% площади)	44 050 м <sup>2</sup>
27	Полив посевов (расход на один полив)	1 762 м <sup>3</sup>
28	Выкашивание газонов	88 100 м <sup>2</sup>

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

10			01-22		11.22
9			01-22		11.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ

Лист

44

## 2 ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ОСНОВНЫХ ВИДАХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НУЖД

### **Водоснабжение**

Потребность в водоснабжении для ухода посевами – 200 м<sup>3</sup>/га поверхности (расход на один полив). Повторность полива зависит от местных климатических условий (ориентировочно 5 раз в год) [6].

Площадь озеленения поверхности сформированной проектной насыпи – 88 100 м<sup>2</sup>.

Потребность в водоснабжении для ухода посевами – 1 762 м<sup>3</sup>.

### **Потребность в минеральном грунте для устройства верхнего изолирующего покрытия**

Площадь верхнего изолирующего покрытия – 89 227 м<sup>2</sup>

Выравнивающий слой: суглинистый грунт – 500 мм

Потребность в суглинистом грунте – 44 613,5 м<sup>3</sup>

Чистый грунтовый слой: суглинистый грунт – 200 мм

Потребность в суглинистом грунте – 17 845,4 м<sup>3</sup>

### **Потребность в геосинтетических материалах верхнего изолирующего покрытия**

При расчете потребности в геосинтетических материалах верхнего изолирующего покрытия необходимо учитывать особенности укладки материалов.

#### Профилированная геомембрана

В соответствии с требованиями СН 551-82 «Инструкция по проектированию и строительству противофильтрационных устройств из полиэтиленовой пленки для искусственных водоемов», «Рекомендации по применению геосинтетических материалов для противофильтрационных экранов каналов, водоемов и накопителей» укладка полотен материала производится с нахлестом 150 мм как в продольном, так и в поперечном направлении, что потребует дополнительного увеличения материалов в среднем на 5%.

Необходимость закрепления материала в анкерной траншее (рис. 2.1) потребует дополнительного увеличения материалов в среднем на 5%.

Необходимость использования стыковочных элементов в местах поворотов при укладке материала (рис. 2.1) потребует дополнительного увеличения материалов в среднем на 5%.

Таким образом, общее увеличение потребности в материалах при укладке гидроизоляционного покрытия составляет 15%. Коэффициент увеличения потребности в материалах – Кз=1,15.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							
			Инв. №						
<p>для производства намотки 100 мм как в продольном, так и в поперечном направлении, что потребует дополнительного увеличения материалов в среднем на 5%.</p> <p>Необходимость закрепления материала в анкерной траншее (рис. 2.1) потребует дополнительного увеличения материалов в среднем на 5%.</p> <p>Необходимость использования стыковочных элементов в местах поворотов при укладке материала (рис. 2.1) потребует дополнительного увеличения материалов в среднем на 5%.</p> <p>Таким образом, общее увеличение потребности в материалах при укладке гидроизоляционного покрытия составляет 15%. Коэффициент увеличения потребности в материалах – Кз=1,15.</p>									
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ			Лист
9			01-22		11.22				45
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата				

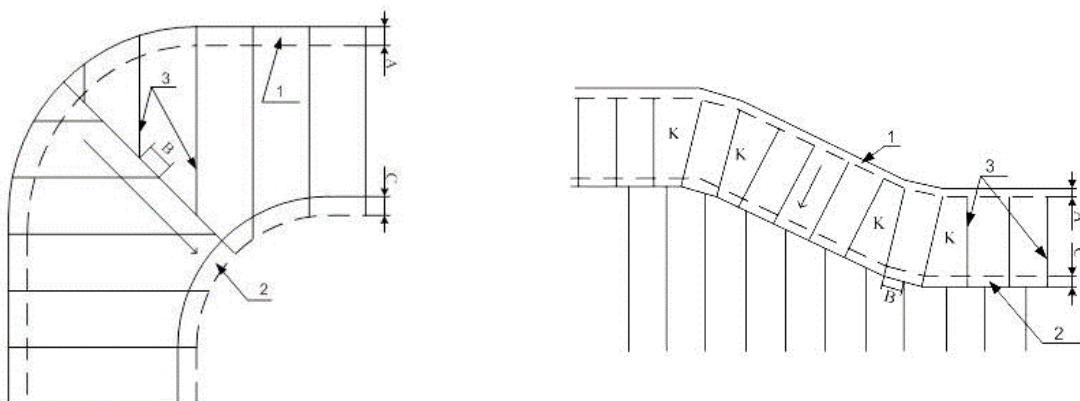


Рисунок 2.1. Схемы укладки материала при наличии поворотов

1 – пропуск материала на бровке, необходимый для закрепления экрана в анкерную траншею, при этом  $A=1,5$  м;

2 – соединительный попуск, необходимый для соединения полотнищ откоса с полотнищами дна, при этом  $C \geq 0,15$  м;

3 – соединительные швы полотнищ экрана, при этом  $B \geq 0,5$  м.

Таблица 2.1. Потребность в геосинтетических материалах  
(верхнее изолирующее покрытие)

№	Показатель	$K_3$	Значение
1	Композитный гидроизоляционный и дренажный слой: профилированная с двух сторон геомембрана толщиной 1,5 мм, термоскрепленная с одной стороны с защитным покрытием из геотекстиля нетканого поверхностной плотностью 300 г/м <sup>2</sup> (или аналог)	1,15	102 611 м <sup>2</sup>

**Потребность в растительном грунте для устройства растительного слоя**

Площадь укрепления поверхности растительным грунтом с посевом трав – 88 100 м<sup>2</sup>

Растительный слой: растительный грунт – 200 мм

Потребность в растительном грунте – 17 620 м<sup>3</sup>

**2.1 Описание мест расположения приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных от таких приборов**

Общий учет электроэнергии не предусматривается.

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

10			01-22		11.22
9			01-22		11.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ

Лист  
46

### 3 ОПИСАНИЕ ИСТОЧНИКОВ ПОСТУПЛЕНИЯ СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ

#### **Водоснабжение**

Водоснабжение для ухода за посевами о предусматривается из резервуара очищенных стоков (шифр тома 5/2020ЕИ-ИОС3.1.5).

#### **Минеральный грунт устройства верхнего изолирующего покрытия**

В качестве выравнивающего слоя используется минеральный грунт, образуемый при производстве работ.

Чистый минеральный грунт будет доставляться на объект на договорной основе. Окончательный выбор поставщика будет определяться на этапе производства работ.

Завоз минерального грунта будет производиться из карьеров, расположенных в Иркутской области. Транспортные схемы доставки минерального грунта представлены в разделе «Проект организации строительства» шифр тома 5/2020ЕИ-ПОС3.

Таблица 3.1. Источники поступления минерального грунта

№	Наименование материала	Наименование поставщика и станции отгрузки	Вид транспорта	Дальность возки
1	Суглинистый грунт	Максимовское месторождение участок №4, расположенный на территории Иркутского районного муниципального образования, в 2 км на запад от пос. Мамоны	автомоб.	89 км
		Месторождение Шелеховское-1, расположенное на территории Шелеховского р-на, юго-западной окраине г.Шелехов	автомоб.	97 км

Предприятия, из карьеров которых будут поставляться грунты для реализации проектных решений, должны предоставить пакет документов: лицензию, протоколы испытаний завозимого грунта по физико-механическим показателям, контроля качества на радиологические свойства, на определение тяжелых металлов, на санитарно-гигиенические свойства.

#### **Материалы для устройства верхнего изолирующего покрытия**

Геосинтетические материалы будут доставляться на объект на договорной основе. Окончательный выбор поставщика будет определяться на этапе производства работ.

При поставке геосинтетических материалов необходимо учитывать технические характеристики, приведенные в разделе 4, согласно нормативным документам к указанной продукции с обязательным контролем качества аккредитованной для этих целей лабораторией.

Допускается применение геосинтетических материалов-аналогов с физико-механическими характеристиками не ниже заложенных по проекту.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
Инва. №						
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ
9			01-22		11.22	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	
						Лист
						47

### **Растительный грунт**

Растительный грунт, необходимый для создания растительного слоя, будет доставляться на договорной основе на объект. Окончательный выбор поставщика будет определяться на этапе производства работ.

Завоз растительного грунта будет производиться из Иркутской области. Транспортная схема доставки растительного грунта представлена в разделе «Проект организации строительства» шифр тома 5/2020ЕИ-ПОСЗ.

Предприятие, которое будет поставлять растительный грунт для реализации проектных решений должно предоставить пакет документов: лицензию, протоколы испытаний завозимого грунта по физико-механическим показателям, контроля качества на радиологические свойства, на определение тяжелых металлов, на санитарно-гигиенические свойства и протокол определения агрохимических свойств.

Таблица 3.2. Источник поступления растительного грунта

№	Наименование материала	Наименование поставщика и станции отгрузки	Вид транспорта	Дальность возки
1	Растительный грунт	ООО «Иркут» г. Иркутск, ул. Академика Будренко, 2А	автомоб.	110 км

### **Озеленение территории**

Комплексные удобрения и травосмеси, необходимые для озеленения территории в соответствии с проектными решениями, будут доставляться на объект на договорной основе.

Инв. № подл.	Инв. №	Подп. и дата		Взам. инв. №	
10			01-22		11.22
9			01-22		11.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
<b>5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ</b>					Лист
					48

#### 4 ОПИСАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ПАРАМЕТРАМ И КАЧЕСТВЕННЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ПРОДУКЦИИ

Основная цель ликвидации объекта накопленного вреда окружающей среде – улучшение показателей качества окружающей среды и обеспечение соблюдения требований экологического и санитарно-эпидемиологического законодательства.

При выполнении защитных мероприятий, предусмотренных проектными решениями (устройство верхнего изолирующего покрытия, устройство системы дегазации и фильтрации биогаза, восстановление растительного слоя и видового разнообразия растений), прекратится (снизится до безопасного уровня) поступление загрязняющих веществ от свалочного тела в природные среды (атмосферный воздух, почвы, грунты, поверхностные и подземные воды). Произойдет общее снижение концентрации загрязняющих веществ в подземных водах в результате ограничения их распространения в окружающей среде согласно данным прогнозного моделирования (шифр тома 5/2020ЕИ-ГГМ), а также существенно уменьшатся выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

На основании проведенных оценок прогнозируемое воздействие объекта на атмосферный воздух и части воздействия физических факторов в период производства работ является допустимым. Проведенные оценки проектных мероприятий по охране атмосферного воздуха свидетельствуют об их эффективности и достаточности для обеспечения допустимого уровня воздействия. Вероятность возникновения события, при котором планируемая деятельность вызовет неблагоприятные социальные и иные последствия, связанные с шумовым воздействием, минимальна. С учетом проектных решений уровень воздействия планируемой деятельности на геологическую среду, в том числе подземные воды оценивается как допустимый.

##### **Технические характеристики для минерального грунта**

Технические характеристики для щебня из плотных горных пород М600 фр. 40-70мм должны соответствовать ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия».

##### **Технические характеристики для растительного грунта**

Технические характеристики для растительного грунта должны соответствовать ГОСТ 53381-2009 «Почвы и грунты. Грунты питательные. Технические условия».

##### **Технические характеристики применяемых геосинтетических материалов**

###### Профилированная геомембрана

Профилированная с двух сторон геомембрана – гидроизоляционное покрытие из полиэтилена высокой плотности ПЭВП (HDPE), обеспечивающая коэффициент фильтрации не более  $k_f=10^{-7}$  м/с, термоскрепленная с одной стороны с защитным покрытием из геотекстиля нетканого поверхностной плотностью не менее 300 г/м<sup>2</sup>.

Толщина геомембраны – не менее 1,5 мм.

Инв. № подл.	Инв. №	Взам. инв. №		Подп. и дата	
10			01-22		11.22
9			01-22		11.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ					Лист
					49



## 5 ОБОСНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ХАРАКТЕРИСТИК ПРИНЯТЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

### 5.1 Противофильтрационный экран основания

Для оценки необходимости устройства противофильтрационного экрана основания на ранее разработанной и калиброванной геофильтрационной модели выполнены решения задачи конвективного переноса выделяемого фильтрата с последующим анализом ущерба подземным и поверхностным водам.

На протяжении двух лет после устройства верхнего изолирующего покрытия за счёт процессов биодegradации прогнозируется выделение фильтрата в количестве 3,4 м<sup>3</sup>/сут. (том 5/2020ЕИ-ИОС3.1.3).

Фильтрат задается в геофильтрационной модели через пакет «Recharge» на площади соответствующей центральной части полигона и равной  $S=50$  т. м<sup>2</sup> с расходом  $W=6.8 \times 10^{-5}$  м/сут и начальной концентрацией равной 100 д.е. соответствующей 100% концентрации прослеживаемого загрязнителя.

Участок размещения полигона характеризуется расходом потока подземных вод в сторону р. Ангара равным порядка 200 м<sup>3</sup>/сут по четвертичной толще, т.е. утечки фильтрата составляют не более 2% от общего потока.

Для интерпретации результатов расчёта принимаются данные Приложения Г Изменения №1 к СП 320.1325800.2017, учитывая, что фильтрат полигона относится к категории «Старый полигон».

Таблица 5.1.1. Усредненные показатели концентраций загрязняющих веществ в фильтрационных водах полигона ТКО

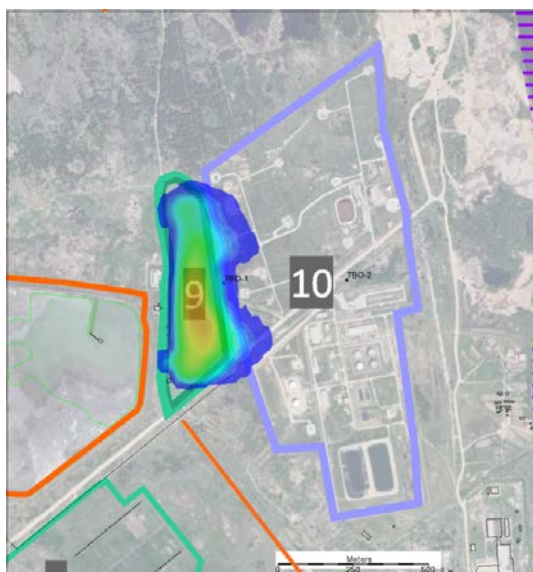
Обозначение параметра, единица измерения	«Старый полигон» (метаногенная фаза)
рН	7,5 - 9
ХПК, мг О <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	500 - 9 000
БПК <sub>5</sub> , мг О <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	20 - 700
Аммонийный азот, мг/дм <sup>3</sup>	300 - 3 000
Fe, мг/дм <sup>3</sup>	4 - 150
Ca, мг/дм <sup>3</sup>	50 - 1100
Mg, мг/дм <sup>3</sup>	40 - 350
Mn, мг/дм <sup>3</sup>	0,03 - 45
SO <sub>4</sub> , мг/дм <sup>3</sup>	25 - 400
Cl <sup>-</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	300 - 2 500
Zn, мг/дм <sup>3</sup>	0,03 - 4

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	
10			01-22		11.22	<b>5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ</b>
9			01-22		11.22	
						Лист
						50

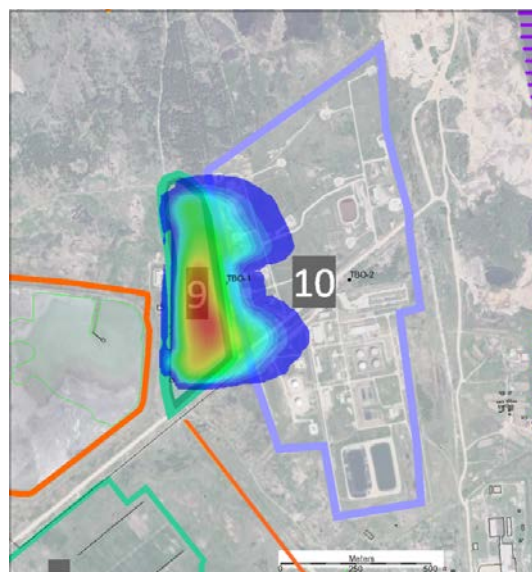
Таким образом, концентрация железа в «старом фильтрате»  $C=4 \dots 150 \text{ мг/дм}^3$  соответствуют 100% начальной концентрации, прогнозная изолиния 10 – соответствует 10%, 1–1 %, 0,1 – 0,1% и т.п.

На картах (рис.5.1.1) представлено распределение условного загрязняющего вещества (ЗВ), поступающего в водоносный горизонт условно равномерно в центральной части полигона в количестве  $3,4 \text{ м}^3$  в сутки с начальной концентрацией  $C=100\%$  на протяжении двух лет.

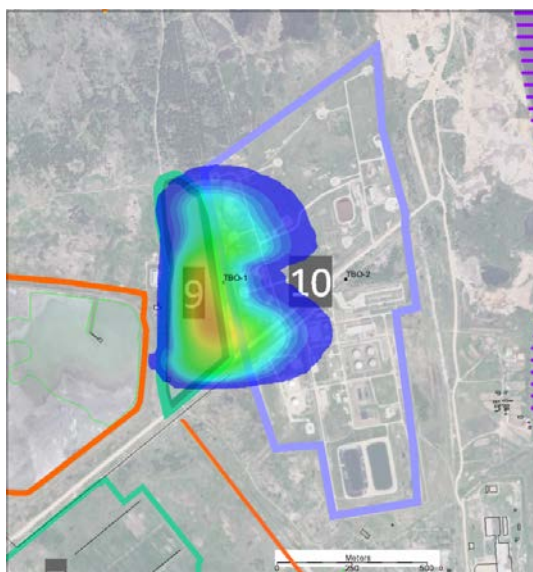
На картах представлено только распределение дополнительного объема фильтрата, образующегося за счёт процессов разложения, без учета ЗВ входящего на участок и без учета ЗВ сформированного полигоном до периода рекультивации. Такая постановка задачи позволяет наилучшим образом оценить влияния дополнительного объема поступающего фильтрата после проведения работ по ликвидации



T=1 год (а)



T=2 года (б)



T=3 года (в)



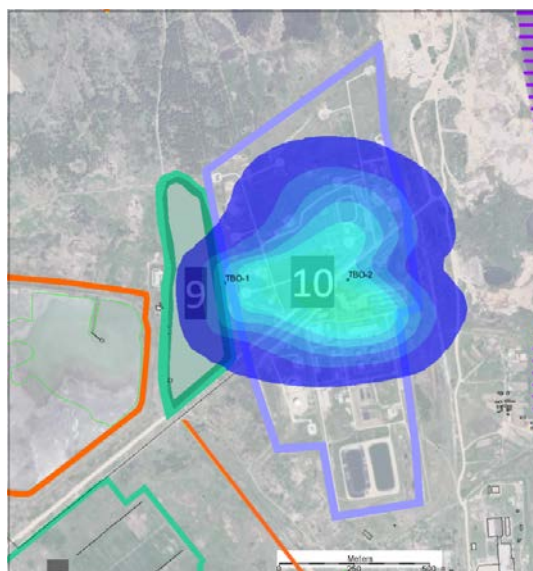
T=5 лет (г)

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

10			01-22		11.22
9			01-22		11.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ

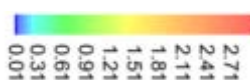
Лист  
51



T=10 лет (д)



T=20 лет (е)



Концентрация 3В, %

Рисунок 5.1.1. Распределение условного 3В, поступающего в водоносный горизонт условно равномерно в центральной части полигона в количестве 3,4 м<sup>3</sup> в сутки с начальной концентрацией С=100% на протяжении двух лет

Результаты расчётов:

- максимальная концентрация 3В достигается в подземных водах на конец двухлетнего периода под ложем полигона и достигает 3 % от исходной концентрации фильтрата;
- на расчётный срок T=20 лет концентрация 3В в подземных водах вблизи уреза р.Ангара не превысит 0,2 % от исходной концентрации фильтрата.

Учитывая вышесказанное, дополнительное устройство противofильтрационного экрана основания является не обоснованным решением.

В рамках настоящей проектной документации предусмотрены технические решения, направленные на минимизацию воздействия фильтрата на окружающую среду:

- устройство верхнего изолирующего покрытия, которое обеспечивает исключение фильтрации атмосферных осадков в свалочное тело.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			
Инв. №					
10			01-22		11.22
9			01-22		11.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ					Лист
					52

## 5.2 Система дегазации

Полигоны ТКО представляют собой сложные техногенные образования, в пределах которых в высоких концентрациях находятся различные по генезису и составу вещества, претерпевающие глубокие и длительные биохимические изменения. Происходящие в толще отходы биохимические и химические реакции обуславливают выделение тепла и образование новых веществ, находящихся в твердом, жидком и газообразном состоянии.

Основное негативное воздействие свалок на компоненты природной среды обусловлено отходами органического происхождения, представляющими собой основу для образования биогаза.

В начальный период (первые два года со времени складирования отходов) процесс разложения носит характер их окисления, происходящего в верхних слоях отходов за счет воздуха, содержащегося в пустотах и проникающего из атмосферы. Спустя два года со времени складирования, по мере естественного и механического уплотнения отходов усиливаются анаэробные процессы с образованием биогаза. Биогаз через толщу отходов выделяется в атмосферу. Основными составляющими биогаза являются метан и углекислый газ. Метан сам по себе не оказывает вредного воздействия, но его присутствие в почве способствует росту бактерий, которые поглощают из почвы кислород, вызывая тем самым гибель растений. Кроме того, накопление метана приводит к возгоранию. Повышенное содержание  $\text{CO}_2$  оказывает токсичное воздействие на корневую систему растений и приводит их к гибели. Кроме макрокомпонентов, биогаз содержит различные микропримеси – соединения серы, галогенизированные ароматические углеводороды и др., многие из которых обладают токсичными свойствами.

Основными факторами воздействия неконтролируемого выделения биогаза на окружающую природную среду и человека, являются следующие:

1. Химическое воздействие, выражающееся в выделении вредных веществ с эмиссиями биогаза.

2. Термический фактор связан с выделением тепла при разложении отходов, что приводит к повышению температуры отходов до  $40\div 70^\circ\text{C}$ . Во многих случаях при недостаточном оттоке тепла может происходить самовозгорание отходов, которое проявляется как в виде поверхностных пожаров, так и в виде скрытого горения в глубоких горизонтах отходов.

3. Зоогенный фактор выражается в привлечении и размножении насекомых, птиц, млекопитающих; большую роль в преобразовании отходов играют микроорганизмы.

4. Социальный фактор заключается в том, что полигоны ТКО в нынешнем виде, создают зону риска и дискомфорта для людей, проживающих и работающих вблизи территории.

Человек подвергается как прямому влиянию, так и опосредованно, при контакте с измененными компонентами окружающей среды.

Инв. № подл.	Инв. №	Подп. и дата		Взам. инв. №	
10			01-22		11.22
9			01-22		11.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ					Лист
					53

С целью минимизации негативного воздействия на окружающую среду, выравнивания внутреннего давления в свалочном теле, обеспечения пожаро-взрывобезопасности, предупреждения неконтролируемого накопления и перемещения биогаза в свалочном теле, а также неконтролируемой миграции его за пределы насыпного холма, минимизации эмиссий биогаза проектными решения предусматривается создание системы дегазации свалочного тела.

На практике применяются пассивные и активные системы дегазации.

К пассивной дегазации относятся системы, которые используют естественный градиент между давлением внутри свалочного тела и атмосферным давлением.

Системы активной дегазации основываются на движении биогаза под действием специальных нагнетательных устройств (компрессоры, вентиляторы). Эти устройства создают градиент давления в вертикальных скважинах или горизонтальных трубах системы сбора биогаза.

Выбор метода дегазации определяется в соответствии с Приложением Е «Выбор системы сбора и утилизации биогаза на полигоне твердых коммунальных отходов» Изменение №1 к СП 320.1385800.2017 [4]

С целью очистки выбросов биогаза и удаления неприятных запахов из скважин пассивной дегазации, монтируемых в свалочный грунт, в местах наибольшего выделения биогаза, проектными решениями предусматриваются установки для фильтрации биогаза (метод очистки – адсорбция). В качестве альтернативного варианта рассматриваются очистители паровоздушных смесей «ОПВС-0,095» (метод очистки – биофильтрация).

В связи с тем, что мониторинг состояния атмосферного воздуха на территории объекта не проводился, среднестатистический состав биогаза принимается по данным, указанным в «Методике расчета количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от полигонов твердых бытовых и промышленных отходов», полученным на основании данных статической обработки результатов, выполненных АКХ им. Памфилова и другими организациями, методами полевых замеров на многих полигонах коммунальных отходов и лабораторных исследований.

В соответствии с данными производителя очистителя паровоздушных смесей «ОПВС-0,095», для биофильтра имеются ограничения по входным концентрациям загрязняющих веществ:

- сероводород – не более 1,5 мг/м<sup>3</sup>;
- аммиак – не более 1,5 мг/м<sup>3</sup>;

Кроме того, эффективность работы биофильтров зависит от температуры: понижение температуры выбросов ниже +25°C в процессе эксплуатации приведет к гибели микроорганизмов и выходу из строя газоочистного оборудования.

На основании сказанного выше, применение метода адсорбционной очистки является наиболее целесообразным решением, эффективность которого подтверждается протоколами испытаний замеров воздуха на реализованных объектах (Приложение Б)

Инв. № подл.	Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. №	
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ
9			01-22		11.22	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	
						Лист
						54

### 5.2.1 Расчет объема образования биогаза на объекте

Биогаз, образующийся в толще отходов, является продуктом биологического разложения органических фракций складированных отходов, к которым относятся пищевые отходы, садово-парковые, остатки бумага, древесина, кожа, резина, некоторые виды текстиля и пластика.

В течение жизненного цикла процессы разложения проходят аэробную и анаэробную стадии. Различают пять фаз процесса распада органической составляющей твердых коммунальных отходов:

1 фаза – аэробное разложение (от 10 до 15 дней с момента депонирования отходов);

2 фаза – анаэробное разложение без выделения метана (гидролиз – до 2 лет с момента депонирования отходов);

3 фаза – анаэробное разложение с непостоянным выделением метана в конце фазы (ацетогенез – с 2 до 10 лет с момента депонирования отходов);

4 фаза – анаэробное разложение с постоянным выделением метана (метаногенез – от 10 до 30 лет с момента депонирования отходов);

5 фаза – затухание анаэробных процессов.

За период анаэробного разложения отходов с постоянным выделением метана и максимальным выходом биогаза (четвертая фаза) генерируется около 80% от общего количества биогаза. Остальные 20% приходятся на первые три и конечную фазы, в периоды которых в образовании продуктов разложения принимают участие только часть находящихся на полигоне отходов (верхние слои отходов и медленно разлагаемая микроорганизмами часть органики).

Расчет выбросов биогаза проводится согласно «Методике расчета количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от полигонов твердых бытовых и промышленных отходов» для условий стабилизированного процесса разложения отходов при максимальном выходе биогаза (четвертая фаза) с учетом того, что стабилизация процесса газовыделения наступает в среднем через два года после захоронения отходов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Инв. №								
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ	Лист	
9			01-22		11.22		55	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			

Удельный выход биогаза ( $Q_w$ , кг/кг отходов) за период его активной стабилизированной генерации:

$$Q_w = 10^{-6} \cdot R \cdot (100 - W) \cdot (0,92 \cdot Ж + 0,62 \cdot У + 0,34 \cdot Б)$$

где:  $W$  – средняя влажность поступающих отходов, %

$R$  – содержание органической составляющей в отходах, %

$Ж$  – содержание жироподобных веществ в органике отходов, %

$У$  – содержание углеводоподобных веществ в органике отходов, %

$Б$  – содержание белковых веществ в органике отходов, %

Количественный выход биогаза за год, отнесенный к тонне отходов ( $P_{уд}$ , кг/т отходов в год):

$$P_{уд} = \frac{Q_w}{t_{сбр}} \cdot 10^{-3}$$

где:  $t_{сбр}$  – период полного сбраживания органической части отходов в годах, определяемой по приближенной эмпирической формуле:

$$t_{сбр} = \frac{10248}{T_{тепл} \cdot (t_{ср.тепл})^{0,301966}}$$

где  $t_{ср.тепл}$  – средняя из среднемесячных температур воздуха в районе полигона за теплый период года ( $t_{ср.мес} > 0$ ), °C;

$T_{тепл}$  – продолжительность теплого периода года в районе полигона, дней;

10248 и 0,301966 – удельные коэффициенты, учитывающие биотермическое разложение органики.

Максимально разовые выброс ( $M$ , г/с) определяется по формуле:

$$M_{сум} = \frac{P_{уд} \sum D}{86,4 \cdot T_{тепл}}$$

где:  $\sum D$  – количество активных стабильно генерирующих биогаз отходов, т.

Валовый выброс загрязняющих веществ ( $G$ , т/год) с учетом коэффициента неравномерности образования биогаза в холодное время года ( $K = 1,3$ ) определяются по формуле:

$$G_{сум} = M_{сум} \cdot \left( \frac{a \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600}{12} + \frac{b \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600}{12 \cdot 1,3} \right) 10^{-6}$$

где:  $a$  и  $b$  – соответственно периоды теплого и холодного времени года в месяцах ( $a$  при  $t_{ср.мес} > 8^\circ\text{C}$ ;  $b$  при  $0^\circ\text{C} < t_{ср.мес} < 8$ ).

Учитывая неоднократные и продолжительные пожары на объекте в 2007, 2010, 2013 годах, для расчета объема образования биогаза принимается количество отходов, завезенных с 2014 по 2017 год.

Ориентировочное количество поступающих отходов на объект – 37 000 т/год.

Масса несанкционированно накопленных отходов, подлежащих размещению ~ 6 890 т

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	$G_{\text{сум}} = M_{\text{сум}} \cdot \left( \frac{a \cdot \frac{365 - 24 \cdot 3600}{12}}{12} + \frac{b \cdot \frac{365 - 24 \cdot 3600}{12 \cdot 1.3}}{12 \cdot 1.3} \right) 10^{-6}$ <p>где: а и b – соответственно периоды теплого и холодного времени года в месяцах (а при tср.мес&gt;8°C; b при 0°C &lt; tср. мес &lt; 8).</p> <p>Учитывая неоднократные и продолжительные пожары на объекте в 2007, 2010, 2013 годах, для расчета объема образования биогаза принимается количество отходов, завезенных с 2014 по 2017 год.</p> <p>Ориентировочное количество поступающих отходов на объект – 37 000 т/год.</p> <p>Масса несанкционированно накопленных отходов, подлежащих размещению ~ 6 890 т</p>					
Инв. №	10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ	Лист
	9			01-22		11.22		56
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		



Содержание органической составляющей в отходах, жироподобных, углеводородных и белковых веществ приняты по справочным данным [14] и данным морфологического состава поступавших на полигон отходов (таблица 1.3.2).

Содержание органической составляющей в отходах –  $R = 40\%$ ;

Содержание жироподобных веществ в органике отходов –  $Ж = 2\%$ ;

Содержание углеводородных веществ в органике отходов –  $У = 83\%$ ;

Содержание белковых веществ в органике отходов –  $Б = 15\%$ ;

Таблица 5.2.1. Содержание органической составляющей в отходах

Компоненты отходов	Содержание, % от массы	Фактор биоразложения [13]	Содержание органической составляющей в отходах, %
Пищевые отходы	27,58	0,83	22,9
Бумага, картон	18,33	0,55	10,1
Дерево, целлюлоза	3,78	0,22	0,85
Текстиль	7,58	0,22	1,7
Металл	2,09		
Стекло	12,29		
Полимерные материалы	15,75	0,22	3,5
Кожа	1,09	0,22	0,25
Резина	0,9	0,22	0,2
Усложненная упаковка	2,43		
Прочее	1,65		
Отсев	3,86		
Строительные отходы	2,67		
ИТОГО	100		39,5

Для расчетов принимаем содержание органической составляющей в отходах 40%.

В связи с отсутствием фактических данных о влажности поступавших на объект отходов, средняя влажность принимается на основании справочных данных [11,12].

Средняя влажность отходов –  $W = 45\%$ .

В связи с тем, что мониторинг состояния атмосферного воздуха на территории объекта не проводился, принимается среднестатистический состав биогаза, указанный в «Методике расчета количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от полигонов твердых бытовых и промышленных отходов», полученный на основании данных статической обработки результатов, выполненных АКХ им. Памфилова и другими организациями, методами полевых замеров на многих полигонах коммунальных отходов и лабораторных исследований (таблица 5.2.2). Это дает основание считать, что приведенные в указанной методике величины правомерно использовать при оценке выбросов от полигонов и свалок твердых коммунальных отходов в проектной документации для существующих объектов на всей территории Российской Федерации [14].

Инв. № подл.	Инв. №	Подп. и дата		Взам. инв. №	
10			01-22		11.22
9			01-22		11.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ					Лист
					57



Таблица 5.2.2. Компонентный состав биогаза

Компонент	Концентрация, $C_i$ , мг/м <sup>3</sup>
Метан	660 908,0
Углерода диоксид	558 958,0
Толуол	9 029,0
Аммиак	6 659,0
Ксилол	5 530,0
Углерода оксид	3 148,0
Оксиды азота (в пересчете на диоксид)	1 392,0
Формальдегид	1 204,0
Этилбензол	1 191,0
Ангидрид сернистый	878,0
Сероводород	326,0

Таблица 5.2.3. Результаты расчета объема образования биогаза

Удельный выход биогаза за период его активной стабилизированной генерации	$Q_w$	0,13 кг/кг отходов
Период полного сбраживания органической части отходов	$t_{сбр}$	26 лет
Количественный выход биогаза за год, отнесенный к тонне отходов	$P_{уд}$	4,96 кг/т отходов в год

Таблица 5.2.4. Максимальный разовый выброс и валовый выброс загрязняющих веществ биогаза

Год	Количество захороненных отходов, т	Количество генерирующих биогаз отходов, т	Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ биогаза, г/с	Валовый выброс загрязняющих веществ биогаза, т/год
2014	37 000			
2015	37 000			
2016	37 000	37 000	16,09	255,27
2017	37 000	74 000	32,17	510,55
2018		111 000	48,26	765,82
2019		148 000	64,34	1 021,10
2020		148 000	64,34	1 021,10
2021		148 000	64,34	1 021,10
2022	6 890	148 000	64,34	1 021,10
2023		148 000	64,34	1 021,10
2024		154 890	67,34	1 068,63

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

10			01-22		11.22
9			01-22		11.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ

Лист

58

Таблица 5.2.5. Результаты расчета объема образования биогаза

Год	Выброс биогаза в теплое время года при $t_{\text{ср.мес.}} > 8^{\circ}\text{C}$ , м <sup>3</sup> /ч	Выброс биогаза в холодное время года при $0^{\circ}\text{C} < t_{\text{ср.мес.}} < 8^{\circ}\text{C}$ , м <sup>3</sup> /ч
2016	46,36	35,66
2017	92,72	71,32
2018	139,08	106,99
2019	185,44	142,65
2020	185,44	142,65
2021	185,44	142,65
2022	185,44	142,65
2023	185,44	142,65
2024	194,08	149,29

В соответствии с проведенными расчетами на настоящий момент на объекте наблюдается выделения биогаза в объеме ориентировочно от 143 м<sup>3</sup>/ч до 186 м<sup>3</sup>/ч.

Для оценки прогнозного выделения биогаза ниже представлена модель газообразования, которая рассматривается в качестве приблизительного индикатора ожидаемых тенденций образования биогаза, составленная в соответствии с требованиями «Рекомендаций по расчету образования биогаза и выбору систем дегазации на полигонах захоронения твердых бытовых отходов».

При составлении модели газообразования приняты следующие допущения:

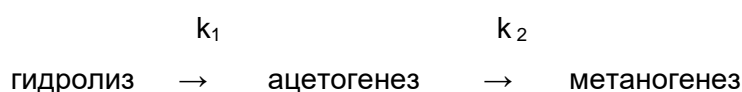
- температура и pH среды рассматриваются в диапазоне значений, оптимальных для метаногенеза;
- содержание метана в биогазе ориентировочно составляет 52,9%;
- активная фаза метаногенеза наступает через два года после формирования анаэробных условий;
- при деградации отходов 1% от общего содержания биоразлагаемого углерода переходит в фильтрат;
- процесс разложения отходов подчиняется кинетическому уравнению первого порядка:

$$\frac{\partial C}{\partial t} = -k \cdot C_0,$$

где  $C_0$  – начальное содержание органического вещества;

$k$  – коэффициент полураспада (константа скорости), 1/год.

Формирование эмиссий биогаза может быть описано двумя последовательно протекающими реакциями:



где  $k_1$  – константа скорости реакции в фазе ацетогенеза;

$k_2$  – константа скорости реакции в фазе метаногенеза.

Инв. № подл.	Инв. №	Взам. инв. №		Подп. и дата	
10			01-22		11.22
9			01-22		11.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ					Лист
					59

Наиболее важной стадией, лимитирующей общую скорость разложения органических веществ в теле отходов, является разложение целлюлозы. Считается, что 71-77% целлюлозы разлагается на последних этапах жизненного цикла и образует 90% общего количества метана. Поэтому общее время разложения отходов определяется временем распада средне- и медленноразлагаемых фракций, и величина константа скорости разложения принимается как среднее для этих фракций значение, пренебрегая значением для быстроразлагаемых фракций.

Таблица 5.2.6. Значения констант разложения

Тип отходов	Константа скорости реакции в фазе ацетогенеза, $k_1$ , если условия:			Константа скорости реакции в фазе метаногенеза, $k_2$ , если условия:		
	влаж-ные	средние	сухие	влаж-ные	средние	сухие
Среднеразлагаемые	0,1	0,05		0,098	0,046	0,0276
Медленноразлагаемые				0,046	0,0276	0,0138

Константа разложения принимается как для районов с годовым количеством осадков менее 650 мм, то есть для средних условий эксплуатации [15]:

$$k_1 = 0,05;$$

$$k_2 = \frac{0,046 + 0,0276}{2} = 0,037$$

Исходные данные модели газообразования:

- морфологический и химический состав биоразлагаемой части отходов, направляемых на размещение (таблица 1.2.1);
- зольность отходов;
- влажность ( $W=47\%$ );
- коэффициент биоразложения на стадии метаногенеза ( $B_f$ ).

Таблица 5.2.7. Исходные данные модели газообразования [13]

Фракции отходов	Число атомов углерода, $n_c$	Молярная масса, $\mu$ , кг/кмоль	Число кмоль в 1 т сухой фракции	Зольность, $A$	Доля фракций, (масс.), $x_i$
Пищевые	320,3	7606,5	0,042	0,05	0,276
Бумага	580,6	15051,9	0,039	0,06	0,183
Дерево	1321,0	31542,0	0,042	0,015	0,038
Текстиль	978,8	20825,2	0,047	0,025	0,076
Пластик	3,5	63,075	0,037	0,10	0,158
Кожа	404,4	7202,1	0,056	0,10	0,011
Резина	454,9	5574,2	0,082	0,10	0,009

Инв. № подл.	Инв. №	Взам. инв. №		Подп. и дата	
10			01-22		11.22
9			01-22		11.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ					Лист
					60

По скорости разложения биоразлагаемые фракции можно разделить на три группы: быстроразлагаемые, среднеразлагаемые и медленноразлагаемые.

По справочным данным в различное время были проведены исследования по определению степени разложения отходов, в ходе которых был определен фактор биоразложения для различных типов отходов – максимально возможная в реальных условиях степень разложения отходов.

Таблица 5.2.8. Время полураспада и фактор биоразложения отходов различных типов [13]

Тип отходов	Наименование	Время полураспада при условиях разложения, лет			Фактор биоразложения, $B_f$
		влажные	средние	сухие	
Быстроразлагаемые	Пищевые отходы, одноразовая бумажная посуда	3	7	15	0,83
Среднеразлагаемые	Упаковка, офисная бумага	7	15	25	0,6
Медленноразлагаемые	Гофрированный картон, газетная бумага, древесина, кожа, резина, пластик	15	25	50	0,22

Количество биогаза, которое может выделяться из 1 тонны отходов, определяется метановым потенциалом отходов ( $L_{0i}$ ):

$$L_{0i} = 1000 \cdot \frac{n_c}{\mu} \cdot (1 - A) \cdot 22,4 \cdot a \cdot 0,99,$$

где  $n_c$  – число атомов углерода, содержащееся в 1 тонне фракции;

$\mu$  – молярная масса фракции, кг/кмоль.

После соответствующих преобразований формула принимает вид:

$$L_{0i} = 11088 \cdot \frac{n_c}{\mu} \cdot (1 - A) \cdot B_f$$

Полный потенциал генерации метана ( $L_0$ , м<sup>3</sup>/т ТКО<sub>сух</sub>) определяется по формуле:

$$L_0 = \sum (L_{0i} \cdot x_i)$$

Таблица 5.2.9. Результаты расчета потенциала генерации метана

Фракции отходов	Разлагаемая часть, 1-A	Максимальный потенциал генерации, $L_{0imax}$ , м <sup>3</sup> /т ТКО	Потенциал генерации, $B_f \cdot L_{0i}$ , м <sup>3</sup> /т ТКО	Потенциал генерации метана, $L_0$ , м <sup>3</sup> /т ТКО
Пищевые	0,95	443,556	368,152	101,536
Бумага	0,94	402,038	221,121	40,531
Дерево	0,985	457,407	100,630	3,804
Текстиль	0,975	508,116	111,785	8,473
Пластик	0,90	553,741	121,823	19,187
Кожа	0,90	560,335	123,274	1,344
Резина	0,90	814,384	179,164	1,612
Итого				<b>176,5</b>

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

Таким образом, расчетный полный потенциал генерации метана ориентировочно составляет 176,5 м<sup>3</sup>/т ТКО<sub>сух.</sub>

Для расчета эмиссии метана ( $V_{CH_4}$ , нм<sup>3</sup>/год) на стадии производства работ и после ликвидации (консервации) используется формула:

$$V_{CH_4} = (1 - W) \cdot L_0 \cdot M \cdot k_2 \cdot e^{-k_2 \cdot \tau},$$

где  $M$  – масса захороненных отходов на полигоне, т;

$k_2$  – коэффициент полураспада (константа скорости), 1/год;

$\tau$  – время разложения отходов.

Таблица 5.2.10. Результаты расчета эмиссии метана и прогнозного объема образования биогаза

Год	Объем образования метана в теплое время года при $t_{ср.мес.} > 8^{\circ}C$ , м <sup>3</sup> /ч	Объем образования метана в холодное время года при $0^{\circ}C < t_{ср.мес.} < 8^{\circ}C$ , м <sup>3</sup> /ч	Объем образования биогаза в теплое время года при $t_{ср.мес.} > 8^{\circ}C$ , м <sup>3</sup> /ч	Объем образования биогаза в холодное время года при $0^{\circ}C < t_{ср.мес.} < 8^{\circ}C$ , м <sup>3</sup> /ч
2025	75	57	141	108
2026	72	55	136	105
2027	73	56	138	106
2028	70	54	133	102
2029	68	52	128	98
2030	65	50	123	95
2031	63	48	119	91
2032	61	47	115	88
2033	58	45	110	85
2034	56	43	106	82
2035	54	42	102	79
2036	52	40	99	76
2037	50	39	95	73
2038	49	37	92	71
2039	47	36	88	68
2040	45	35	85	66
2041	43	33	82	63
2042	42	32	79	61
2043	40	31	76	59

После ликвидации (консервации) объекта прогнозируется затухание анаэробных процессов с последующей ассимиляцией отходов.

Фактический объем выделения биогаза на объекте будет определяться по данным мониторинга.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					
После ликвидации (консервации) объекта прогнозируется затухание анаэробных процессов с последующей ассимиляцией отходов.							
Фактический объем выделения биогаза на объекте будет определяться по данным мониторинга.							
</							

На основании проведенных расчетов можно сделать следующие заключения:

1. Расчетный объем образование биогаза после ликвидации (консервации) объекта ориентировочно составляет от 108 до 141 м<sup>3</sup>/ч.
2. В соответствии с моделью газообразования после ликвидации (консервации) объекта наблюдается снижение биологической активности отходов, затухание анаэробных процессов с последующим снижением объема образования биогаза.
3. Учитывая срок размещения отходов на объекте (~58 лет), среднегодовое количество отходов, поступавших на объект (~37 000 тонн ТКО в год), а также неоднократные и продолжительные пожары на объекте, в соответствии с Приложением Е «Выбор системы сбора и утилизации биогаза на полигоне твердых коммунальных отходов» Изменение №1 к СП 320.1385800.2017 [4] перед устройством верхнего изолирующего покрытия проектными решениями предусматривается сооружение системы пассивной дегазации – НДТ 2.15 «Устройство системы дегазации на объектах захоронения твердых коммунальных отходов» ИТС 17-2021 [6].
4. Для очистки выбросов биогаза и удаления неприятных запахов из скважин пассивной дегазации, монтируемых в свалочный грунт, дополнительно применяются установки для фильтрации биогаза.

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		
Инв. №					
10			01-22	11.22	
9			01-22	11.22	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ					Лист
					63

### 5.2.2 Расчет массы загрузки адсорбентов установки для фильтрации биогаза

Легкосъемный фильтрующий элемент представляет собой пластиковую кассету с адсорбционной загрузкой.

Общая высота кассеты – 440 мм, из них:

- высота держателя кассеты – 30 мм;
- толщина днища – 35 мм;
- толщина сетки на днище кассеты – 1,2 мм.

Соответственно, полезная высота кассеты под заполнение адсорбента – 373,8 мм.

Внешний диаметр кассеты – 385 мм.

Толщина стенки кассеты – 3 мм.

Соответственно, внутренний диаметр кассеты – 379 мм.

Полезный объем кассеты:

$$V = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot h = \frac{3,14 \cdot 0,379^2}{4} \cdot 0,3738 = 0,042 \text{ м}^3$$

При средней плотности материала ориентировочно 595 кг/м<sup>3</sup> загрузка каждой кассеты будет составлять ~25 кг.

В качестве загрузки в кассеты установки фильтрации предлагается использовать 3 различных сорбента, которые отличаются высокой сорбционной способностью и доступностью:

- «Ammoniasorb» (или аналог) – гранулированный сорбент на основе активированного угля;
- «Sulphasorb XL» (или аналог) – импрегнированный активированный уголь, формованный в цилиндрические гранулы;
- «АС-Х» (или аналог) – активированный уголь, формованный в цилиндрические гранулы.

Таблица 5.2.11. Адсорбционная ёмкость сорбентов в соответствии с паспортными данными

Адсорбент	Компонент	Адсорбционная ёмкость
«Ammoniasorb»	Аммиак	15,00%
«Sulphasorb XL»	Ангидрид сернистый	7,00%
«Sulphasorb XL»	Сероводород	50,00%
«АС-Х»	Толуол	25,00%
«АС-Х»	Ксилол	25,00%
«АС-Х»	Формальдегид	1,00%
«АС-Х»	Этилбензол	25,00%

Инв. № подл.	Инв. №	Взам. инв. №		Подп. и дата	
10			01-22		11.22
9			01-22		11.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ					Лист
					64





Таблица 5.2.13. Количество адсорбентов на разовую загрузку 1 установки для фильтрации биогаза

Адсорбент	Масса адсорбента на 1ГВ, кг
«АС-Х»	68,3
«Ammoniasorb»	26,8
«Sulphasorb XL»	4,9
<b>Итого</b>	<b>100,0</b>

Последовательность загрузки адсорбентов:

*Кассета №1*

В нижнюю кассету загружается адсорбент «АС-Х» в количестве 25 кг.

*Кассета №2*

Во вторую кассету загружается адсорбент «АС-Х» в количестве 25 кг.

*Кассета №3*

В третью кассету последовательно загружается адсорбент «АС-Х» в количестве 18,3 кг и адсорбент «Ammoniasorb» в количестве 6,7 кг.

*Кассета №4*

В четвертую кассету последовательно загружается адсорбент «Ammoniasorb» в количестве 20,1 кг и адсорбент «Sulphasorb XL» в количестве 4,9 кг.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Инв. №								
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ	Лист	
9			01-22		11.22		66	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

### 5.3 Верхнее изолирующее покрытие

С целью полного исключения инфильтрации осадков в свалочный грунт и неорганизованного выхода биогаза, а также обеспечения местной устойчивости склонов на длительный период при ликвидации (консервации) объекта проектными решениями предусматривается устройство верхнего изолирующего покрытия – НДТ 3.1 «Устройство верхнего изоляционного покрытия» ИТС 17-2021 [6].

Типы конструкций верхнего изолирующего покрытия:

- верхнее изолирующее покрытие из глинистых грунтов;
- верхнее изолирующее покрытие из комбинации природных и искусственных материалов.

#### Верхнее изолирующее покрытие из глинистых грунтов

##### *Краткое описание технологии*

При образовании большого количества биогаза перед укладкой изолирующего слоя по поверхности массива отходов для сбора и отведения биогаза укладывается газодренажный слой из однородного несвязного материала толщиной не менее 300 мм. В качестве газодренажного слоя принимается слой гравия или щебня из изверженных пород фракцией 40-70 мм М600 ГОСТ 8267-93. Содержание карбоната кальция в используемых материалах не должно превышать 10 % масс., так как в ходе реакции с сероводородом, который содержится в биогазе, и карбоната кальция, образуется гипс, что приведет к склеиванию материала.

Далее укладывается изолирующий слой из природных глинистых (или равноценных глинистым) слабопроницаемых материалов толщиной не менее 0,5 м и с коэффициентом фильтрации не более  $5 \cdot 10^{-6}$  м/с.

Изолирующий слой из глины укладывается с уплотнением не менее чем в два слоя (минимальная толщина одного слоя – 0,25 м). Уплотнение слоя глины должно вестись без резких нагрузок, чтобы избежать образования трещин.

Степень необходимого уплотнения определяется на основании предварительно проведенных лабораторных исследований.

Противофильтрационные свойства изолирующего слоя должны сохраняться на всей площади участка, но необходимо отметить, что на практике глиняные экраны практически никогда не достигают проницаемости равной нулю.

На изолирующий слой укладывается водопроницаемый фильтрующий слой из природных пористых материалов толщиной не менее 300 мм. Для обустройства этого слоя применяются гравий или щебень изверженных пород фракций 20-40 мм, обеспечивающих коэффициент фильтрации  $k_f$  не менее  $10^{-3}$  м/с.

Допустимо устройство водопроницаемого фильтрующего слоя из песка с/з ГОСТ 8736-2014.

Инв. № подл.	Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. №		5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ	Лист
								67
	10			01-22		11.22		
	9			01-22		11.22		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата			

На водопроницаемый фильтрующий слой укладывается слой чистого грунта толщиной не менее 200 мм и слой растительного грунта толщиной не менее 200 мм, который разравнивается (планируется) по поверхности объекта с созданием нормативных углов откосов. В случае отсутствия растительного грунта применяется торфо-песчаная смесь с равным содержанием компонентов толщиной. Слой растительного грунта обеспечивает возможность укоренения травы. Растительный слой также обеспечивает морозозащитную функцию для гидроизолирующего слоя верхнего изоляционного покрытия.

*Достоинства применения технологии:*

К основным достоинствам верхнего изолирующего покрытия из глинистых грунтов относятся:

- низкая стоимость глинистых материалов при их наличии вблизи объекта (<10 км) существенно уменьшает капитальные затраты на сооружение гидроизоляционного слоя.

*Недостатки применения технологии:*

К основным недостаткам верхнего изолирующего покрытия из глинистых грунтов относятся:

- трудоемкость выполнения земляных работ, увеличение сроков сооружения изоляционного покрытия;
- необходимость постоянного отбора проб образцов грунта для определения физико-механических характеристик;
- высокие затраты в случае производства работ при неблагоприятных погодных условиях (дождь, отрицательные температуры и т.д.);
- образование трещин усыхания при низкой влажности;
- постепенное увеличение коэффициента фильтрации вследствие ухудшения коэффициента уплотнения от воздействия сезонных и суточных циклов замораживания-оттаивания;
- подверженность размыванию при высокой влажности;
- неустойчивость к просадкам свалочного тела;
- постепенное увеличение коэффициента фильтрации вследствие проникновения корневой системы растений;
- большая высота формируемой насыпи, в сравнении с изоляционным покрытием из искусственных материалов, в связи с большой толщиной верхнего изолирующего покрытия (до 2 м).

*Ограничения для внедрения и использования технологии:*

Основным ограничением является необходимость наличия достаточных объемов местных природных глинистых материалов с необходимыми характеристиками вблизи объекта.

В случае отсутствия местных глинистых материалов необходимо использование привозных материалов, что резко увеличивает затраты на сооружение верхнего изолирующего покрытия (ввиду необходимости транспортировки больших объемов глин).

Инв. № подл.	Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. №	
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ
9			01-22		11.22	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	
						Лист
						68

### *Возможность реализации на проектируемом объекте*

В связи с отсутствием местных глинистых материалов вблизи объекта (<10 км) для устройства верхнего изолирующего покрытия (защитного экрана), выполняемого из глинистых грунтов необходимо использование привозных материалов, что резко увеличивает затраты на сооружение защитного экрана (ввиду необходимости транспортировки больших объемов глин).

Таким образом, устройство верхнего изолирующего из природных глинистых материалов на данном объекте является нецелесообразным.

### Верхнее изоляционное покрытие из комбинации природных и искусственных материалов

#### *Краткое описание технологии*

При образовании большого количества биогаза перед укладкой изолирующего слоя по поверхности массива отходов для сбора и отведения биогаза укладывается газодренажный слой из однородного несвязного материала толщиной не менее 300 мм. В качестве газодренажного слоя принимается слой гравия или щебня из изверженных пород фракцией 40-70 мм М600 ГОСТ 8267-93. Содержание карбоната кальция в используемых материалах не должно превышать 10 % масс., так как в ходе реакции с сероводородом, который содержится в биогазе, и карбоната кальция, образуется гипс, что приведет к склеиванию материала.

Вместо газодренажного слоя из природных материалов для сбора и отвода биогаза может использоваться искусственный материал, в частности дренажный геокомпозит (состоит из объемной геосетки, заключенной между двух слоев геотекстиля – фильтрующего нетканого материала).

Далее укладывается выравнивающий слой из природных глинистых (или равноценных глинистым) слабопроницаемых материалов толщиной около 500 мм. Выравнивающий слой из глины укладывается с уплотнением не менее чем в два слоя (минимальная толщина одного слоя – 0,25 м).

На поверхность минерального выравнивающего слоя укладывается геомембрана (синтетическая водонепроницаемая пленка из полиэтилена высокой (HDPE) или низкой плотности (LDPE)). В качестве аналога геомембраны может выступать мат бентонитовый геотекстильный водонепроницаемый, масса гранул бентонита не менее 4800 г/м<sup>2</sup> – гидроизоляционное геотекстильное многослойное покрытие на основе бентонитовых глин, скрепленное по всей площади иглопробивным методом. В результате гидратации коэффициент фильтрации бентонитового мата составляет не более  $k_f = 10^{-11}$  м/с.

При использовании материала на основе бентонитовых глин в качестве минерального изоляционного слоя необходимо предусмотреть пригрузочный слой, обеспечивающий требуемое давление, как правило не менее 200 кг/м<sup>2</sup>.

Инв. № подл.	Инв. №	Подп. и дата		Взам. инв. №	
10			01-22		11.22
9			01-22		11.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ					Лист
					69

Для отвода атмосферных осадков поверх геомембраны укладывается минеральный дренажный слой из песка с/з по ГОСТ 8736-2014 толщиной 300 мм поверх одного слоя геотекстиля нетканого с поверхностной плотностью не менее 300 г/м<sup>2</sup>.

На водопроницаемый фильтрующий слой укладывается слой чистого грунта толщиной не менее 200 мм и слой растительного грунта толщиной не менее 200 мм, который разравнивается (планируется) по поверхности объекта с созданием нормативных углов откосов. В случае отсутствия растительного грунта применяется торфо-песчаная смесь с равным содержанием компонентов толщиной. Слой растительного грунта обеспечивает возможность укоренения травы. Растительный слой также обеспечивает морозозащитную функцию для гидроизолирующего слоя верхнего изоляционного покрытия.

Для защиты от размыва и смыва растительного грунта со склонов, защиты семян травосмеси от вымывания в конструкции верхнего изолирующего покрытия целесообразно предусмотреть геосинтетические материалы, предотвращающие эрозионные процессы, с последующим залужением с целью обеспечения местной устойчивости склонов свалочного тела.

#### *Достоинства применения технологии:*

К основным достоинствам верхнего изолирующего покрытия из комбинации природных и искусственных материалов относятся:

- регулярный контроль качества материалов на заводе;
- доставка в упакованных рулонах любым видом транспорта;
- легкость монтажа, сокращение сроков сооружения;
- прочность структуры;
- длительный срок эксплуатации без потери базовых свойств и характеристик;
- в сравнении с верхним изоляционным покрытием из глинистых грунтов, большая устойчивость к гниению и воздействию химических агрессивных сред и микроорганизмов, характерных для грунтов;
- в сравнении с верхним изоляционным покрытием из глинистых грунтов, разница затрат может составлять до 30-60% в пользу описываемого изолирующим покрытием с использованием искусственных материалов;

- в сравнении с верхним изолирующим покрытием из глинистых грунтов, меньшая высота формируемой насыпи.

#### *Недостатки применения технологии:*

К основным недостаткам верхнего изоляционного покрытия из комбинации природных и искусственных материалов относятся:

- высокая стоимость искусственных материалов.

#### *Ограничения для внедрения и использования технологии:*

Укладка производится в сухое время года, при температурах окружающего воздуха выше плюс 5°C.

Высокие требования к квалификации рабочих монтажной организации.

Инв. № подл.	Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. №	
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ
9			01-22		11.22	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	
						Лист
						70

### Возможность реализации на проектируемом объекте

В связи с отсутствием местных глинистых материалов вблизи объекта (<10 км) с целью полного исключения инфильтрации осадков в свалочный грунт и неорганизованного выхода биогаза, а также обеспечения местной устойчивости склонов на длительный период после ликвидации (консервации) наиболее целесообразно принять верхнее изолирующее покрытие из комбинации природных и искусственным материалов.

Кроме того, данная конструкция верхнего изолирующего покрытия обеспечивает размещение необходимого объема отходов после формирования и профилирования поверхности свалочного тела в соответствии с нормативными требованиями за счет уменьшения толщины покрытия по сравнению с минеральным экраном из глинистых грунтов.

### Технико-экономическое сравнение вариантов конструкций верхнего изолирующего покрытия

Таблица 5.3.1. Варианты конструкций верхнего изолирующего покрытия

Конструкция верхнего изолирующего покрытия Вариант 1	Конструкция верхнего изолирующего покрытия Вариант 2	Конструкция верхнего изолирующего покрытия Вариант 3
Растительный слой: Растительный грунт, 200 мм	Растительный слой: Растительный грунт, 200 мм	Растительный слой: Растительный грунт, 200 мм
Чистый грунтовый слой: Суглинистый грунт, 200 мм	Чистый грунтовый слой: Суглинистый грунт, 200 мм	Чистый грунтовый слой: Суглинистый грунт, 200 мм
Дренажный слой: Песок с/з по ГОСТ 8796-2014, 200 мм	Дренажный слой: Песок с/з по ГОСТ 8796-2014, 200 мм	-
Защитный слой: Геотекстиль нетканый, поверхностная плотность 300 г/м <sup>2</sup>	Защитный слой: Геотекстиль нетканый, поверхностная плотность 300 г/м <sup>2</sup>	-
Гидроизоляционный слой: - Геомембрана текстурированная на откосах, толщина 1,5 мм; - Геомембрана гладкая на горизонтальных поверхностях, толщина 1,5 мм	Гидроизоляционный слой: - Геомембрана текстурированная на откосах, толщина 1,5 мм; - Геомембрана гладкая на горизонтальных поверхностях, толщина 1,5 мм	Композитный гидроизолирующий и дренажный слой: Профилированная с двух сторон геомембрана, толщина 1,5 мм, термоскрепленная с одной стороны с защитным покрытием из геотекстиля нетканого поверхностной плотностью 300 г/м <sup>2</sup>
Минеральный изолирующий слой: Суглинистый грунт, 500 мм	Минеральный изолирующий слой: Суглинистый грунт, 500 мм	Минеральный изолирующий слой: Суглинистый грунт, 500мм
Разделительный слой: Геотекстиль нетканый, поверхностная плотность 300 г/м <sup>2</sup>	-	-
Газодренажный слой: Щебень из плотный горных пород, фракция 40-70 мм, 300мм	Газодренажный слой: Мат дренажный	Газодренажный слой: Мат дренажный
Разделительный слой: Геотекстиль нетканый, поверхностная плотность 300 г/м <sup>2</sup>	-	-
<b>Удельная стоимость в текущих ценах на 1 м<sup>2</sup>, 3 678 руб. с НДС</b>	<b>Удельная стоимость в текущих ценах на 1 м<sup>2</sup>, 3 055,2 руб. с НДС</b>	<b>Удельная стоимость в текущих ценах на 1 м<sup>2</sup>, 2 631,6 руб. с НДС</b>

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

10			01-22		11.22	<b>5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ</b>	Лист
9			01-22		11.22		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата		71

На основании технико-экономического сравнения конструкций верхнего изолирующего покрытия выбирается наиболее оптимальный вариант с экономической точки зрения – Вариант 3 (конструкция верхнего изолирующего покрытия с композитным гидроизолирующим и дренажным слоем).

Сметы к технико-экономическому обоснованию конструкции верхнего изолирующего покрытия представлены в Приложении Д.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Инв. №								
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ	Лист	
9			01-22		11.22		72	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			

## 6 ОБОСНОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА И ТИПОВ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ГРУЗОПОДЪЕМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И МЕХАНИЗМОВ

Обоснование транспортных средств и механизмов, применяемых на техническом и биологическом этапах, представлены в разделе «Проект организации строительства» шифр тома 5/2020ЕИ-ПОСЗ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Инв. №								
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ	Лист	
9			01-22		11.22		73	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			



**7 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВЫПОЛНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К ТЕХНИЧЕСКИМ УСТРОЙСТВАМ, ОБОРУДОВАНИЮ, ЗДАНИЯМ, СТРОЕНИЯМ И СООРУЖЕНИЯМ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ**

В соответствии с классификацией опасных производственных объектов проектируемые здания и сооружения не относятся к опасным производственным объектам.

Особые мероприятия по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах для указанных объектов не разрабатываются.

Инв. № подл.	Инв. №		Подп. и дата		Взам. инв. №	
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ
9			01-22		11.22	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	
						Лист
						74

## 8 СВЕДЕНИЯ О НАЛИЧИИ СЕРТИФИКАТОВ СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И РАЗРЕШЕНИЙ НА ПРИМЕНЕНИЕ ИСПОЛЬЗУЕМОГО НА ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

Технологическое оборудование и технические устройства, используемые на подземных выработках, на объекте не применяются. Сертификация применяемого оборудования на соответствие требованиям промышленной безопасности и разрешений на подземных горных работах не проводилась.

На соответствие требованиям промышленной безопасности имеются сертификаты установленного образца на установку для фильтрации биогаза (Регистрационный номер декларации о соответствии ЕАЭС N RU Д-RU.АЖ49.В.13495/20 (Приложение Б)).

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		
Инв. №					
10			01-22	11.22	
9			01-22	11.22	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ					Лист
					75

**9 СВЕДЕНИЯ О РАСЧЕТНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ, ПРОФЕССИОНАЛЬНО-КВАЛИФИКАЦИОННОМ СОСТАВЕ РАБОТНИКОВ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО ГРУППАМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ, ЧИСЛЕ РАБОЧИХ МЕСТ И ИХ ОСНАЩЕННОСТИ**

Сведения о расчетной численности работников на период производства работ представлены в разделе «Проект организации строительства» шифр тома 5/2020ЕИ-ПОСЗ.

После ликвидации (консервации) полигона ТКО производственный персонал на территории данного объекта не требуется.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Инв. №								
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ	Лист	
9			01-22		11.22		76	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			

# 10 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И НЕПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

## Основные положения

Охрана труда представляет собой систему обеспечения безопасности жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности. Мероприятия по охране труда направлены на сохранение здоровья, работоспособности, снижение потерь рабочего времени.

Правовые, социально-экономические, лечебно-профилактические положения по охране труда работников обеспечены законодательством РФ: Конституцией РФ, Кодексом законов о труде (N197-ФЗ от 30.12.2001г.) и др.

Работники организации должны пройти обучение и проверку знаний по охране труда; должна проводиться аттестация рабочих мест по условиям труда.

С целью выполнения требований ГОСТ системы стандартов безопасности труда (ССБТ), соблюдения правил техники безопасности и создания нормальных условий для безопасной работы производственного персонала, проектом предусматриваются:

- система общеобменной вентиляции;
- оптимальный микроклимат в помещениях с постоянным присутствием персонала обеспечивается за счет систем отопления, вентиляции и кондиционирования;
- система общего электрического освещения, обеспечивающего оптимальное сочетание естественного и искусственного освещения в соответствии с СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение» и СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- заземление оборудования и ограждений, изоляция токонесущих частей оборудования;
- технологическое оборудование и мебель имеют необходимые сертификаты соответствия и санитарно-эпидемиологические заключения.
- помещения обеспечиваются системами пожарной сигнализации, отоплением, вентиляцией и электроснабжением.

Для уменьшения шума и вибрации от вентиляционных установок предусмотрены следующие мероприятия:

- присоединение воздуховодов к вентиляторам осуществляется через гибкие вставки;
- скорость движения воздуха в воздуховодах принята в соответствии с рекомендациями СП 60.13330.2020.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Инв. №	<p>технологическое оборудование и материалы имеют необходимые сертификаты соответствия и санитарно-эпидемиологические заключения.</p> <p>- помещения обеспечиваются системами пожарной сигнализации, отоплением, вентиляцией и электроснабжением.</p> <p>Для уменьшения шума и вибрации от вентиляционных установок предусмотрены следующие мероприятия:</p> <p>- присоединение воздуховодов к вентиляторам осуществляется через гибкие вставки;</p> <p>- скорость движения воздуха в воздуховодах принята в соответствии с рекомендациями СП 60.13330.2020.</p>							
	10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ	Лист
	9			01-22		11.22		77
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

В проекте не установлено технологическое оборудование, превышающее нормативные шумовые характеристики. Оборудование должно быть в исправном состоянии. В случае неисправности, вызывающей повышенные шумовые характеристики, руководитель предприятия обязан организовать ремонт оборудования.

Для создания благоприятных, безопасных и отвечающих санитарно-гигиеническим требованиям условий труда в проекте предусмотрены следующие мероприятия:

- расстояние между единицами технологического оборудования и строительными конструкциями соответствует нормативам и обеспечивает возможность выполнения уборочных работ;
- для мытья рук в установлены умывальники;
- тепловое оборудование, работающее на электроэнергии, оснащено местной вытяжной вентиляцией;
- для уборочного инвентаря – предусмотрены хозяйственные шкафы;
- хранение рабочей и верхней одежды персонала организовано отдельно в бытовом помещении;
- предусмотрена возможность соблюдения работниками правил личной гигиены: оставляются верхняя одежда, обувь, головные уборы, личные вещи в гардеробной;
- сбор и временное хранение твердых коммунальных отходов и мусора производится в педальные ведра и мусорные корзины.

Мытье инвентаря, оборудования, используемого в технологическом процессе, предусматривается с использованием специальных дезинфицирующих растворов.

В конце рабочего дня во всех помещениях производится влажная уборка с применением моющих и дезинфицирующих средств. Текущая уборка помещений производится постоянно, своевременно и по мере необходимости.

Санитарно-техническое оборудование подвергается обеззараживанию независимо от эпидемиологической ситуации. Ручки сливных бачков и ручки дверей моют теплой водой с мылом ежедневно. Раковины, унитазы чистят дважды в день квачами или щетками с использованием моющих и дезинфицирующих средств.

Уборочный инвентарь (ведра, тазы, ветошь, швабры и др.) должен иметь четкую маркировку с указанием помещений и видов уборочных работ, обрабатываться и храниться в специальном шкафу.

Генеральная уборка помещений должна проводиться по графику не реже 1 раза в месяц, с обработкой стен, полов, оборудования, инвентаря, светильников.

Уборочный материал после мытья полов заливается раствором дезинфицирующих средств в том же ведре, которое использовалось для уборки, далее прополаскивается в ведре и сушится.

При необходимости в установленном порядке проводится дезинсекция и дератизация помещений. В организации применяются моющие и дезинфицирующие средства, раз-

Инв. № подл.	Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. №	
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ
9			01-22		11.22	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	
						Лист
						78

решенные органами и учреждениями госсанэпидслужбы в установленном порядке, которые используются в строгом соответствии с прилагаемыми инструкциями и хранятся в специально отведенных местах в таре изготовителя.

Эксплуатирующей организации надлежит разработать инструкцию по технике безопасности с учетом требований ГОСТ системы стандартов безопасности труда и решений данного проекта.

### ***Режим труда и отдыха***

Общая продолжительность рабочего времени, продолжительность обеденного перерыва, периодичность и длительность внутрисменных перерывов, работа в ночное время определяется в соответствии с действующим законодательством и правилами внутреннего трудового договора.

Длительность и частота труда и отдыха внутри смены устанавливаются в зависимости от характера труда и степени утомляемости рабочих.

Чередование перерывов на обед для рабочих, занятых на предприятии, устанавливается руководителем работ.

В соответствии с действующим законодательством сотрудникам представляется перерыв для отдыха и питания продолжительностью не более двух часов и не менее 30 минут, как правило, в середине рабочей смены. Время предоставления перерыва и его конкретная продолжительность устанавливаются правилами внутреннего трудового распорядка или по соглашению между работником и работодателем.

Режим труда и отдыха работников на период производства работ представлен в разделе «Проект организации строительства» шифр тома 5/2020ЕИ-ПОСЗ.

### ***Обеспечение работников специальной одеждой, обувью и другими средствами индивидуальной защиты***

В соответствии со статьей 221 Трудового кодекса Российской Федерации на работах, связанных с загрязнением, с вредными или опасными условиями труда выдаются бесплатно специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты, предусмотренные типовыми отраслевыми нормами, прошедшие обязательную сертификацию или декларирование соответствия в соответствии с типовыми нормами, утвержденными в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

К средствам индивидуальной защиты относятся специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты (изолирующие костюмы, средства защиты органов дыхания, средства защиты рук, средства защиты головы, средства защиты лица, средства защиты органа слуха, средства защиты глаз, предохранительные приспособления).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
Инв. №						
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ
9			01-22		11.22	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	
						Лист
						79

Правила выдачи средств индивидуальной защиты и пользования ими, а также ответственность и организация контроля за обеспечением работников средствами индивидуальной защиты установлены Приказом Минздравсоцразвития РФ от 01.06.2009 N 290н.

Обязанности по обеспечению безопасных условий и охраны труда возлагаются на работодателя. Применение средств индивидуальной защиты работников должно обеспечивать защиту от воздействия опасных производственных факторов.

Средства индивидуальной защиты должны отвечать требованиям государственных стандартов, технической эстетики, эргономике и иметь сертификат соответствия, обеспечивать эффективную защиту и удобство в работе.

Средства индивидуальной защиты, на которые не имеется технической документации, к применению не допускаются.

Выдаваемые работникам специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты должны соответствовать характеру и условиям работы и обеспечивать безопасность труда.

Работники обязаны правильно применять предоставленные в их распоряжение специальную одежду, специальную обувь и другие средства индивидуальной защиты.

Работодатель должен обеспечивать своевременную выдачу, химическую чистку, стирку, ремонт, а на работах, связанных со значительной запыленностью и воздействием опасных и производственных факторов, кроме того, обеспыливание, обезвреживание специальной одежды и других средств индивидуальной защиты за счет средств организации в сроки, устанавливаемые с учетом производственных условий, по согласованию с профсоюзным комитетом и местными центрами санэпиднадзора.

На время стирки, химической чистки, ремонта, обеспыливания, обезвреживания средств индивидуальной защиты работникам выдается их сменный комплект.

В общих случаях стирка специальной одежды должна производиться один раз в 6 дней при сильном загрязнении и один раз в 10 дней при умеренном загрязнении.

Стирка, химическая чистка, ремонт специальной одежды и специальной обуви должны быть предусмотрены в организации или проводиться по договорам со специализированными организациями.

В случае порчи, пропажи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты не по вине работника работодатель обязан выдать другой комплект исправной специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты.

Чистка специальной одежды растворителями, бензином, керосином, эмульсией не допускается.

Средства индивидуальной защиты должны подвергаться периодически контрольным осмотрам и испытаниям в порядке и в сроки, установленные техническими условиями на них.

Инв. № подл.	Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. №		5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ	Лист
								80
10			01-22		11.22			
9			01-22		11.22			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			

зированными организациями.
В случае порчи, пропажи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты не по вине работника работодатель обязан выдать другой комплект исправной специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты.
Чистка специальной одежды растворителями, бензином, керосином, эмульсией не допускается.
Средства индивидуальной защиты должны подвергаться периодически контрольным осмотрам и испытаниям в порядке и в сроки, установленные техническими условиями на них.

Обеспечение средствами индивидуальной защиты работников на период производства работ представлено в разделе «Проект организации строительства» шифр тома 5/2020ЕИ-ПОС3.

### **Охрана труда и техника безопасности**

При ликвидации накопленного вреда на окружающую среду на объекте необходимо учитывать наличие и возможность воздействия на человека следующих опасных и вредных производственных факторов (ОФП):

- транспортные средства, движущиеся по территории и непосредственно на участке производства работ;
- движущихся элементов оборудования и перемещаемые ими грузы и материалы;
- вращающиеся элементы приводных, натяжных, загрузочных, разгрузочных узлов и др.;
- поражения электрическим током;
- повышенная запыленность воздуха;
- наличие стойких запахов;
- наличие газообразных веществ токсического и другого вредного воздействия в колодцах канализации.

На объекте должен быть журнал по технике безопасности и охране труда и инструкция по технике безопасности. Инструкция должна содержать нормы выдачи спецодежды, средств индивидуальной защиты, продолжительность отпусков, периодичность прохождения инструктажа по технике безопасности. В журнал заносятся все рекомендации проверяющих организаций и данные о проведении инструктажей и занятий с персоналом объекта.

Организация обучения безопасности труда осуществляется в соответствии с нормативными требованиями.

Работодатель обеспечивает:

- безопасность работников при эксплуатации зданий, сооружений, оборудования, осуществлении технологических процессов, а также применяемых в производстве инструментов, сырья и материалов;
- применение сертифицированных средств индивидуальной и коллективной защиты работников;
- соответствующие требованиям охраны труда условия труда на каждом рабочем месте;
- продолжительность рабочего времени работников составляет не более 40 часов в неделю, что соответствует трудовому законодательству;
- приобретение и выдачу за счет собственных средств сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты;

Инв. № подл.	Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. №		<p>ментов, сырья и материалов;</p> <p>- применение сертифицированных средств индивидуальной и коллективной защиты работников;</p> <p>- соответствующие требования охраны труда условия труда на каждом рабочем месте;</p> <p>- продолжительность рабочего времени работников составляет не более 40 часов в неделю, что соответствует трудовому законодательству;</p> <p>- приобретение и выдачу за счет собственных средств сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты;</p>						Лист	
10				01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ						81	
9				01-22		11.22								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата									



- обучение безопасной эксплуатации оборудования, механизмов, инструментов и оказанию первой помощи, пострадавшим на производстве. Проведение инструктажа по охране труда, стажировке на рабочем месте и проверки знания требования охраны;
- организацию контроля за состоянием условий труда на рабочих местах, а также за правильностью применения работниками средств индивидуальной и коллективной защиты;
- проведение аттестации рабочих мест по условиям труда с последующей сертификацией организации работ по охране труда;
- недопущение работников к исполнению ими трудовых обязанностей без прохождения обязательных медицинских осмотров;
- обязательное социальное страхование работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- информирование работников об условиях и охране труда на рабочих местах, о риске повреждения здоровья и полагающихся им компенсациях и средствах индивидуальной защиты;
- выполнение предписаний должностных лиц федеральных органов исполнительной власти, уполномоченных на проведение государственного надзора и контроля;
- ознакомление работников с требованиями охраны труда;
- наблюдение затем, чтобы органы управления оборудованием были снабжены устройствами, исключающими возможность случайного включения и выключения его под действием вибрации и сотрясений;
- контроль затем, чтобы передвижное оборудование было снабжено устройством, предотвращающим его самопроизвольное перемещение.

Все работы должны выполняться с соблюдением действующих нормативных документов по обеспечению безопасности труда и санитарно-гигиеническому обслуживанию трудящихся, в частности:

- «СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
- «СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;
- «СНиП 12-01-2004. Организация строительства».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Инв. №								
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ	Лист	
9			01-22		11.22		82	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			

### Общие требования

Места временного или постоянного нахождения рабочих должны располагаться за пределами опасных зон. Запрещается нахождение на площадке лиц, не связанных с работами по ликвидации объекта. Правилами техники безопасности запрещается допускать рабочих, к каким бы то ни было работам без предварительного инструктажа.

Допуск к работе на породных отвалах разрешается работникам, ознакомившимся с рабочим проектом ведения работ и мероприятиями по технике безопасности и промышленной санитарии. Все работы, производимые на отвале, должны вестись под контролем лица технического надзора. Запрещается проведение работ, связанных с присутствием людей на отвале, во время ливневых дождей.

Руководитель работ должен ознакомить рабочего с рельефом участка, технологией работы, безопасными методами и приемами работ.

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 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.

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

Работа тракторов в агрегате с навесными и прицепными машинами допускается при крутизне склонов до 12° – поперёк склона и до 20° – вдоль склона.

Работа в сумерки и в ночное время на участках, имеющих склоны более 6° – запрещается.

Перед началом работ тракторист должен самостоятельно осмотреть участок и обозначить опасные места.

При работе на склонах двери трактора должны быть открыты и зафиксированы.

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.

Перед проведением механизированных работ по отработке почвы, участок должен быть подготовлен: убраны крупные камни, засыпаны ямы, расставлены предупредительные знаки в опасных местах.

Инв. № подл.	Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. №		5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ	Лист
								83
10			01-22		11.22			
9			01-22		11.22			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			

Перед началом работ тракторист должен самостоятельно осмотреть участок и обозначить опасные места.
При работе на склонах двери трактора должны быть открыты и зафиксированы.
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.
Перед проведением механизированных работ по отработке почвы, участок должен быть подготовлен: убраны крупные камни, засыпаны ямы, расставлены предупредительные знаки в опасных местах.



- при размещении специализированной техники (бульдозеры, катки-уплотнители) на разгрузочной площадке друг за другом расстояние между мини должно быть не менее 10 м;
- при планировочных работах запрещается делать резкие повороты специализированной техникой, поворачивать технику с заглублённым отвалом, разрабатывать грунт с углом наклона более указанного в паспорте;
- в процессе устройства изолирующего слоя, при перемещении грунта 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 свалочного грунта от выхлопных газов на выхлопные трубы машин следует устанавливать искрогасители. Вся техника на объекте должна быть укомплектована огнетушителями;
- перед тем, как сойти с машины, машинист должен поставить рычаг переключения передачи в нейтральное положение, опустить и зафиксировать рабочий орган механизма;
- 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 машины необходимо установить ее на горизонтальной площадке, отключить двигатель;
- находиться под поднятым рабочим механизмом, удерживаемым штоками гидравлических цилиндров или канатной блочной системы, запрещается;
- запрещается допускать к техническому обслуживанию и устранению неисправностей техники посторонних лиц;
- категорически запрещается до глушения двигателя находиться в пространстве между трактором и рамой бульдозера, между трактором и отвалом или под трактором;
- поднимать тяжелые части необходимо только исправными домкратами и таями, применять ваги и другие средства, не обеспечивающие должной устойчивости, запрещается;
- регулировать механизмы машин 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 темное время суток машины 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.

Инв. № подл.	Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. №	<p>у регулируемого механизма, а другой – на рычагах управления. Особое внимание должно быть уделено безопасности в моменты включения муфты сцепления и рукояток управления;</p> <p>- кабина, рычаги управления должны быть чистыми и сухими. Запрещается загромождать кабину посторонними предметами;</p> <p>- при работе в темное время суток машины 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.</p>		
10			01-22		11.22		5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ	Лист
9			01-22		11.22			85
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			

### **Пожарная безопасность**

На объекте должны быть разработаны конкретные меры по пожарной безопасности.

Организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, в том числе условия безопасной эвакуации людей при пожаре должны соответствовать нормативным требованиям.

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

Основным способом обеспечения пожарной безопасности при формировании свалочного тела на объекте является соблюдение установленных требований, в частности, обязательной послойной изоляции отходов через каждые 2 м слоем грунта 0,2 м. Используемые инертные материалы для послойного чередования уплотненного слоя отходов должны быть негорючими.

В целях тушения локальных источников возгорания и предотвращения распространения пламени на всю территорию объекта предусматривается полив водой. Сразу после устранения пламени, необходимо осуществить изоляцию открытого слоя отходов грунтом в целях предотвращения повторного возгорания.

### **Санитарная безопасность**

Медицинское обслуживание работников включает установление по согласованию с Роспотребнадзором периодичности медицинского обследования персонала и указания о необходимости осуществления профилактических противостолбнячных прививок.

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

При выявлении скоплений грызунов и мух осуществляются мероприятия по дератизации и дезинсекции.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Инв. №								
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ	Лист	
9			01-22		11.22		86	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			

# 11 ОПИСАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ

Автоматизированные системы, используемые в технологическом процессе, отсутствуют.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Инв. №								
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ	Лист	
9			01-22		11.22		87	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			

## 12 РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ О КОЛИЧЕСТВЕ И СОСТАВЕ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ И СБРОСОВ В ВОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ

Подробный расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и сбросов представлен в разделе «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» шифры томов 5/2020-ЕИ-ООС1, 5/2020-ЕИ-ООС3.1, 5/2020-ЕИ-ООС3.2.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Инв. №								
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ	Лист	
9			01-22		11.22		88	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			

### 13 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ (СОКРАЩЕНИЮ) ВЫБРОСОВ И СБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

*Мероприятия по предотвращению выбросов вредных веществ в окружающую среду*

Для снижения воздействия со стороны объекта в период производства работ на состояние воздушной среды, предусмотрены следующие основные мероприятия:

- контроль и соблюдение технологического регламента работы строительной техники и оборудования;
- контроль за соответствием содержания вредных веществ в выхлопных газах двигателей техники и автотранспорта принятым стандартам;
- рассредоточение во времени работы строительных машин и механизмов, не задействованных в едином непрерывном технологическом процессе;
- своевременное проведение планово-предупредительных ремонтов и технического обслуживания строительных машин и механизмов для снижения вредных выбросов в атмосферу от работающих двигателей;
- регулярный контроль на содержание вредных веществ в выхлопных газах техники и автомобилей на этапе производства работ
- в условиях жаркой и сухой погоды внутренние проезды, площадки пересыпки и хранения сыпучих строительных материалов периодически увлажнять водой. Обеспыливание проводится с помощью поливочных машин (автоцистерн, оборудованных распределительными устройствами);
- укрытие пылящих материалов при перевозке автотранспортом;

Для снижения выбросов в атмосферный воздух непосредственно от объекта ликвидации проектными решениями предусмотрены следующие основные мероприятия:

- строгое соблюдение технологии размещения отходов в целях исключения возможных пожароопасных ситуаций;
- уплотнение отходов на этапе формирования свалочного тела;
- в сухое время года увлажнение грунта по всей площади размещения с целью сокращения пыления. Обеспыливание проводится с помощью поливочных машин (автоцистерн, оборудованных распределительными устройствами);
- устройство верхнего изолирующего покрытия поверхности свалочного тела;
- устройство системы дегазации и фильтрации биогаза.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
Инв. №						
<p>- в сухое время года увлажнение грунта по всей площади размещения с целью сокращения пыления. Обеспыливание проводится с помощью поливомоечных машин (автомобильных, оборудованных распределительными устройствами);</p> <p>- устройство верхнего изолирующего покрытия поверхности свалочного тела;</p> <p>- устройство системы дегазации и фильтрации биогаза.</p>						
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ
9			01-22		11.22	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
						Лист
						89



### *Мероприятия по предотвращению сбросов вредных веществ в окружающую среду*

Для защиты окружающей природной среды от воздействия вредных веществ от загрязненных сточных вод (фильтрата) предусмотрены мероприятия:

- устройство верхнего изолирующего покрытия поверхности свалочного тела.

Сброс вредных веществ в окружающую среду не производится.

Более подробно мероприятия по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду представлены в разделе «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» шифр тома 5/2020-ЕИ-ООС1.

Для объекта разрабатывается программа мониторинга, которая представляет собой систему долгосрочных планомерных наблюдений, по результатам которых дается оценка существующего состояния окружающей среды и делается прогноз изменения ее под влиянием антропогенного и техногенного воздействия.

Наблюдения будут осуществляться в строгом соответствии с требованиями ГОС-Тов, СНиПов, руководств и других нормативно-методических документов, действующих на территории Российской Федерации.

В программу производственного экологического контроля и мониторинга включены:

- контроль за соблюдением общих требований природоохранного законодательства, в том числе в области обращения с образующимися в процессе выполнения работ отходами;
- мониторинг качества атмосферного воздуха;
- мониторинг качества поверхностных и подземных вод;
- мониторинг состояния почв;
- мониторинг состояния донных отложений;
- мониторинг состояния биоты (растительного, животного мира и гидробиоты);
- мониторинг опасных экзогенных геологических процессов и явлений.

В течение всего периода проведения работ ПЭК осуществляется представителем заказчика и представителем подрядной организации, выполняющей работы на площадке.

В рамках ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г. Усолье-Сибирское рассматривается производственный экологический контроль строительных работ и в постликвидационный период.

План-график наблюдения и контроля на этап производства работ и на постликвидационный период представлен в разделе «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» шифр тома 5/2020-ЕИ-ООС1, таблицы 10.1, 10.2, 10.3.

Более подробное описание и схема расположения точек мониторинга представлены в разделе «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» шифр тома 5/2020-ЕИ-ООС1.

Инв. № подл.	Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. №		<p>В рамках ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г. Усолье-Сибирское рассматривается производственный экологический контроль строительных работ и в постликвидационный период.</p> <p>План-график наблюдения и контроля на этап производства работ и на постликвидационный период представлен в разделе «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» шифр тома 5/2020-ЕИ-ООС1, таблицы 10.1, 10.2, 10.3.</p> <p>Более подробное описание и схема расположения точек мониторинга представлены в разделе «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» шифр тома 5/2020-ЕИ-ООС1.</p>					
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ					Лист	
9			01-22		11.22						90	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата							

### *Геоэкологический мониторинг*

После ликвидации (консервации) полигона ТКО осуществляется контроль осадки поверхности свалочного тела осуществляется визуальным способом с помощью вешек осадки. Вешки осадки устанавливаются на боковых откосах (не менее 3 вешек) и в узлах 30-метровой координатной сетки на поверхности территории объекта.

По результатам экологического мониторинга и контроля устойчивости массива отходов полигона определяется окончание периода механической и физико-химической стабилизации полигона.

### *Гидрогеологический мониторинг*

С целью подтверждения эффективности осуществляемых мероприятий по защите водных объектов от загрязнения проектными решениями предусматривается устройство сети гидрогеологического мониторинга (мониторинговых скважин), позволяющей оценить изменение гидрогеологических и гидрогеохимических условий.

Положение мониторинговых скважин определяется с учетом направления потока подземных вод. Одна мониторинговая скважина располагается выше объекта по потоку подземных вод и две скважины ниже объекта по потоку подземных вод.

Схема расположения мониторинговых скважин представлена на рисунке 13.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		
Инв. №					
10			01-22	11.22	
9			01-22	11.22	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ					Лист
					91



#### Условные обозначения

- G-59 - Куст и его номер гидрогеологического мониторинга, состоящий из двух наблюдательных скважин;
- G-26 – Одиночная наблюдательная скважина и ее номер

Рисунок 13.1. Схема расположения мониторинговых скважин

Расположение мониторинговых скважин на территории полигона ТКО указано разделе «Схема планировочной организации земельного участка» шифр тома 5/2020ЕИ-ПЗУЗ.

Координаты мониторинговых скважин представлены в таблице 13.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №										
Инв. №	Расположение мониторинговых скважин на территории полигона ТКО указано разделе «Схема планировочной организации земельного участка» шифр тома 5/2020ЕИ-ПЗУЗ.											
	Координаты мониторинговых скважин представлены в таблице 13.1.											
	10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ				Лист	
	9			01-22		11.22					92	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата							

Таблица 13.1 Координаты мониторинговых гидрогеологических скважин

№ мониторинговой скважины	X	Y
G-13	442610	3291692
G-14	442201	3291687
G-15	442574	3291799

Согласно данным технического отчета по инженерно-геологическим изысканиям шифр тома 5/2020ЕИ-ИГИ1.1 на рассматриваемой территории водоносный горизонт распространен в четвертичных отложениях, юрских отложениях и нижнекембрийских отложениях.

Конструктивные решения по мониторинговым скважинам представлены в графической части настоящего тома. Для обеспечения защиты мониторинговых скважин от доступа посторонних лиц предусматривается устройство антивандальных оголовков на устья скважин.

Более подробно проект гидрогеологического мониторинга представлен в разделе «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» шифр тома 5/2020ЕИ-ООС3.6 (Приложение 12).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №										
Инв. №												
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ					Лист	
9			01-22		11.22						93	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата							

# **14 СВЕДЕНИЯ О ВИДЕ, СОСТАВЕ И ПЛАНИРУЕМОМ ОБЪЕМЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА, ПОДЛЕЖАЩИХ УТИЛИЗАЦИИ И ЗАХОРОНЕНИЮ, С УКАЗАНИЕМ КЛАССА ОПАСНОСТИ ОТХОДОВ**

Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов представлены в разделе «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» шифры томов 5/2020-ЕИ-ООС1, 5/2020-ЕИ-ООС3.3.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
Инв. №						
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ
9			01-22		11.22	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	
						Лист
						94

**15 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ  
УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ К  
УСТРОЙСТВАМ, ТЕХНОЛОГИЯМ И МАТЕРИАЛАМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМ В  
ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ ИСКЛЮЧИТЬ  
НЕРАЦИОНАЛЬНЫЙ РАСХОД ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ, ЕСЛИ ТАКИЕ  
ТРЕБОВАНИЯ ПРЕДУСМОТРЕНЫ В ЗАДАНИИ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

В соответствии с требованиями п.5 статьи 11 федерального закона от 23.11.2009 №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» для данного объекта требования энергетической эффективности не распространяются.

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №	
Инв. №							
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ	Лист
9			01-22		11.22		95
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

- 16 **ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ, КОНСТРУКТИВНЫХ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБЪЕКТАХ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ, В ЧАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ТРЕБОВАНИЯМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯМ ОСНАЩЕННОСТИ ИХ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ (ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, НА КОТОРЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ ОСНАЩЕННОСТИ ИХ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ НЕ РАСПРОСТРАНЯЮТСЯ)**

В соответствии с требованиями п.5 статьи 11 федерального закона от 23.11.2009 №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» для данного объекта требования энергетической эффективности не распространяются.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Инв. №								
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ	Лист	
9			01-22		11.22		96	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			

## 17 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ

На оборудование имеются сертификаты установленного образца. Материалы изготавливаются по техническим условиям, которые разработаны с учетом всех новейших требований к технологическим процессам. Технические условия регламентируют общие требования, требования по назначению, требования по прочности и устойчивости к механическим, климатическим воздействиям, требования по надежности, комплектности, маркировки, правил приемки и т.д.

Принятые в проекте технологические решения по организации производства, технологическим процессам и технологическому оборудованию направлены на соблюдение требований задания на проектирование.

В настоящей проектной документации учтены требования следующих технических регламентов:

- Федеральный закон от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Федеральный закон от 30.12.2009 г. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- Приказ Росстандарта от 14.07.2020 N 1190 (ред. от 23.06.2022) «Об утверждении перечня документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Во исполнение требований «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности» все конструкции соответствуют необходимой степени огнестойкости, необходимым классам функциональной пожарной опасности и конструктивной пожарной опасности.

Во исполнение требований «Технического регламента о безопасности зданий и сооружений» стальные конструкции и основания сооружения обладают необходимой прочностью и устойчивостью.

Во исполнение требований «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности» соблюдены требования по противопожарным расстояниям между соседними объектами. Наличие необходимых подъездов к проектируемым объектам обеспечивает беспрепятственный подъезд пожарных машин и тушение объектов при пожаре.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							
Инв. №									
<p>после и учета изменений.</p> <p>Во исполнение требований «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности» соблюдены требования по противопожарным расстояниям между соседними объектами. Наличие необходимых подъездов к проектируемым объектам обеспечивает беспрепятственный подъезд пожарных машин и тушение объектов при пожаре.</p>									
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ			Лист
9			01-22		11.22				97
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата				



Согласно ст.28.1 Федерального закона №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [6] обеспечение снижения негативного воздействия на окружающую среду должно достигаться путем применения наилучших доступных технологий.

В ст.3 Федерального закона от 24.06.1998 №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» представлены основные принципы государственной политики в области обращения с отходами, среди которых можно выделить охрану здоровья человека, поддержание или восстановление благоприятного состояния окружающей среды и сохранение биологического разнообразия, а также использование наилучших доступных технологий при обращении с отходами.

В рамках рассматриваемой проектной документации представлены следующие наилучшие доступные технологии (НДТ), соответствующие перечню НДТ, представленных в ИТС 17-2021 «Размещение отходов производства и потребления» [6]:

*НДТ 2.10 «Послойное покрытие твердых коммунальных отходов при захоронении навалом (насыпью), обеспечивающее соблюдение нормативных требований и сохраняющее вместимость объекта захоронения отходов»*

Размещение отходов производится послойно с разравниванием и уплотнением каждого слоя.

*НДТ 2.15 «Устройство системы дегазации на объектах захоронения твердых коммунальных отходов»*

Сбор и отведение биогаза выполняется с использованием системы газодренажных слоев и вертикальных скважин пассивной дегазации с целью исключения неконтролируемых эмиссий биогаза.

*НДТ 3.1 «Устройство верхнего изоляционного покрытия»*

Устройство верхнего изолирующего покрытия с целью полного исключения инфильтрации осадков в свалочный грунт и неорганизованного выхода биогаза, а также обеспечения местной устойчивости склонов на длительный период.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Инв. №								
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ	Лист	
9			01-22		11.22		98	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			

# **18 ОПИСАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА НА ОБЪЕКТ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ, ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И ГРУЗОВ**

На основании письма ФГУП «ФЭО» (Приложении Ж) устройство общего ограждения территории, включенной в ГРОНВОС приказом Минприроды России от 29.08.2017 № 470 (в редакции приказа Минприроды России от 08.11.2021 № 829), не предполагается.

В целях предотвращения несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов, с учетом обеспечения антитеррористической защищенности, проектными решениями предусматривается ограждение забором по периметру территории полигона ТКО.

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		
Инв. №					
10			01-22	11.22	
9			01-22	11.22	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ					Лист
					99

**19 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДУСМОТРЕННЫХ СТАТЬЕЙ 8 ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА «О ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»**

Проектируемый объект не является объектом транспортной инфраструктуры.

Инв. № подл.	Инв. №		Подп. и дата		Взам. инв. №	
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ
9			01-22		11.22	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	
						Лист
						100

**ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, ТРЕБОВАНИЯ КОТОРЫХ  
УЧИТЫВАЛИСЬ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, И  
ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7-ФЗ
2. Постановление Правительства РФ от 04.05.2018 №542 «Об утверждении правил организации работ по ликвидации накопленного вреда окружающей среде»
3. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 №89-ФЗ
4. Изменение №1 к СП 320.1325800.2017 «Свод правил. Полигоны для твердых коммунальных отходов. Проектирование, эксплуатация и рекультивация», утв. Минстроем России 16.03.2022
5. Письмо Минприроды РФ от 11.07.1995 №01-11/29-2002 О «Временных методических рекомендациях по проведению инвентаризации мест захоронения и хранения отходов в Российской Федерации»
6. ИТС 17-2021 «Размещение отходов производства и потребления», М.: Бюро НДТ, 2021
7. «Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов», утв. Минстроем России 02.11.1996
8. Соловьянинов А.А., Чернин С.Я. «Ликвидация накопленного вреда окружающей среде в Российской Федерации», М.: Наука РАН, 2017
9. СП 131.13330.2020 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*», утв. Минстроем России 30.06.2012
10. Постановление Правительства РФ от 12.10.2020 N 1657 «О Единых требованиях к объектам обработки, утилизации, обезвреживания, размещения твердых коммунальных отходов»
11. Мирный А.Н., Абрамов Н.Ф., Никогосов Х.Н. и др. «Санитарная очистка и уборка населенных мест. Справочник», М.: «АКХ им. К.Д. Памфилова», 1997
12. Мирный А.Н., Мурашов В.Е., Корецкий В.Е. «Государственное управление отходами в рамках концепции устойчивого развития», М.: «АКХ им. К.Д. Памфилова», 2012
13. Вайсман Я.И., Вайсман О.Я., Максимова С.В. «Управление метаногенезом на полигонах твердых бытовых отходов», Перм. гос. техн. ун-т. Пермь, 2003
14. Методика расчета количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от полигонов твердых бытовых и промышленных отходов. Издание дополненное и переработанное, М., 2004
15. Рекомендации по расчету образования биогаза и выбору систем дегазации на полигонах захоронения твердых бытовых отходов, утв. Государственным комитетом РФ по строительству и жилищно-коммунальному комплексу, Москва, 2003
16. Технологический регламент получения биогаза с полигонов твердых бытовых отходов. Отдел санитарной очистки городов АКХ им. К.Д. Памфилова, Москва, 1990

Инв. № подл.	Инв. №	Подп. и дата		Взам. инв. №	
10			01-22		11.22
9			01-22		11.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
<b>5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ</b>					Лист
					101

17. РЭО-209/2021 «Альбом типовых технологических решений для рекультивации полигонов ТКО»
18. Артемов Н.И., Середа Т.Г., Костарев С.Н., Низамутдинов О.Б. «Технологии автоматизированного управления полигонов твердых бытовых отходов», научно-исследовательский институт управляющих машин и систем. Пермь, 2003
19. Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011 №323-ФЗ
20. «Рекомендации по нормированию труда работников предприятий внешнего благоустройства. Часть 1. Рекомендации по нормированию труда работников предприятий по эксплуатации дорожного, зеленого хозяйства и санитарной очистки городов» (утв. Приказом Минстроя РФ от 06.12.1994 N 13);
21. «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 № 197-ФЗ
22. Федеральный закон 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
23. Федеральный закон от 30.12.2009 г. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
24. СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»
25. Косиченко Ю.М., Баев О.А «Рекомендации по применению геосинтетических материалов для противофильтрационных экранов каналов, водоемов и накопителей», ФГБНУ «РосНИИПМ», Новочеркасск, 2014
26. Косиченко Ю.М., Баев О.А «Противофильтрационные покрытия из геосинтетических материалов», ФГБНУ «РосНИИПМ», Новочеркасск, 2014
27. СН 551-82 «Инструкция по проектированию и строительству противофильтрационных устройств из полиэтиленовой пленки для искусственных водоемов», Стройиздат, 1983
28. ОДМ 218.3.049-2015 «Методические рекомендации по применению многослойных композиционных дренающих материалов (геодрен) для осушения и усиления дорожных конструкций при строительстве и реконструкции автомобильных дорог», Москва, 2015
29. ОДМ 218.5.003-2010 «Рекомендации по применению геосинтетических материалов при строительстве и ремонта автомобильных дорог», Москва 2010
30. ОДМ 218.2.078-2016 «Методические рекомендации по выбору конструкции укрепления откосов земляного полотна автомобильных дорог общего пользования», Москва, 2016
31. СП 425.1325800.2018 «Инженерная защита территорий от эрозионных процессов. Правила проектирования», утв. Минстроем России 10.121.2018

Инв. № подл.	Инв. №	Подп. и дата		Взам. инв. №	
10			01-22		11.22
9			01-22		11.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
<b>5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ</b>					Лист
					102

32. Постановление Правительства РФ от 12.10.2020 №1657 «О Единых требованиях к объектам обработки, утилизации, обезвреживания, размещения твердых коммунальных отходов»
33. «Сборник вспомогательным материалов для разработки пособия по рекультивации земель, нарушаемых в процессе разработки карьеров и строительства автомобильных дорог», М, 2000
34. СП 50-101-2004 «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений», М, 2005
35. СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*», утв. Минстроем России 03.12.2016
36. СП 132.13330.2011. «Свод правил. Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений. Общие требования проектирования» (утв. Приказом Минрегиона РФ от 05.07.2011 N 320)
37. ИТС 22-2016 «Очистка выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух при производстве продукции (товаров), а также при проведении работ и оказании услуг на крупных предприятиях»
38. СП 82.13330.2016 «Свод правил. Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75», утв. Приказом Минстроя России от 16.12.2016 N 972/пр)
39. Распоряжение Правительства РФ от 25.07.2017 N 1589-р «Об утверждении перечня видов отходов производства и потребления, в состав которых входят полезные компоненты, захоронение которых запрещается»
40. «ГОСТ Р 57678-2017. Национальный стандарт Российской Федерации. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Ликвидация строительных отходов», утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 19.09.2017 N 1163-ст

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Инв.№								
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ	Лист	
9			01-22		11.22		103	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			

### ЗАВЕРЕНИЕ ПРОЕКТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Проектная документация разработана в соответствии с заданием на проектирование, градостроительным регламентом, 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 на инженерное обеспечение объекта, предусматривает мероприятия, обеспечивающие безопасную эксплуатацию объекта, конструктивную надежность, взрыво- и пожарную безопасность объекта, защиту окружающей природной среды при его эксплуатации и отвечает основным требованиям Градостроительного кодекса РФ.

Главный инженер проекта

ООО «ГеоТехПроект»

С.А. Левашкин

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
Инв. №						
10			01-22		11.22	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ
9			01-22		11.22	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	
						Лист
						104



Российская Федерация  
Муниципальное образование  
«город Усолье-Сибирское»

## Администрация

ул. Ватутина, д.10, г. Усолье-Сибирское  
Иркутской области, 665452  
тел./факс: 8(39543) 6-33-40  
e-mail: admin-usolie@usolie-sibirskoe.ru  
http://www.usolie-sibirskoe.ru  
ОКПО 04027906, ОГРН 1023802142616  
ИНН/КПП 3819005092/385101001

17.06.2021 № 04-01-5354/21  
на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Врио первого заместителя  
генерального директора по  
реализации экологических проектов  
ФГУП «ФЭО»

Полякову А.И.

ул. Большая Ордынка, д. 24  
г. Москва, 119017

E-mail: info@rosfeo.ru

### О направлении информации

Уважаемый Артем Иванович!

Рассмотрев письмо от 04.06.2021 № 214-3/3196И, о предоставлении информации по полигону твердых бытовых отходов (далее – полигон ТБО), сообщаем следующее.

В соответствии с научно-техническим отчетом о выполнении работ по теме «Инвентаризация полигона твердых бытовых отходов г. Усолье-Сибирское» комплексной схемы санитарной очистки города Усолье-Сибирское, выполненной ООО «Сибирская экологическая компания» в 2011 году, полигон ТБО эксплуатировался с 1960г., на полигоне утилизировалось около 37 тыс. тонн ТБО в год..

По результатам полевых (экспериментальных работ) определен морфологический состав (на 2011г.): стекло – 12,29 %; полимерные материалы – 15,75 %; картон, бумага – 18,33%; целлюлоза – 2,44%; металл – 2,09 %; усложненная упаковка – 2,43 %; текстиль – 7,58 %; древесина – 1,34 %; кожа – 1,09 %; резина – 0,90 %; органические отходы – 27,58 %; отсев – 3,86 %; строительные отходы – 2,67 %; прочее – 1,45%.

Информация об объеме размещенных отходов и о дате прекращения эксплуатации полигона ТБО в администрации города Усолье-Сибирское отсутствует.

Мэр города

М.В. Торопкин

Митянина К.Д.  
8(39543) 3-21-12

ФГУП "ФЭО"  
Вх. № 214-3/10807В от 17.06.2021





Системы контроля над запахом  
Газоочистное оборудование

## ПАСПОРТ

---

**Установка для фильтрации биогаза с быстросъёмным  
пластиковым колпаком и загрузкой из многослойного  
адсорбента**

**УФП 300**

Торговая марка: «ПьюрАэр»

Сертификат соответствия: № РОСС RU.НА34.Н07751

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU.АЖ22.В.06346/18

Москва 2020 г.

## Оглавление

1. Назначение .....	3
2. Описание .....	3
3. Технические характеристики .....	5
4. Комплектация .....	5
5. Монтаж .....	5
6. Замена легкоъемных фильтрующих элементов .....	6
7. Транспортировка .....	6
8. Хранение .....	6
9. Гарантийные обязательства .....	6
10. Информация о производителе.....	6
Приложение 1. Сертификат соответствия ГОСТ Р.....	7
Приложение 2. Декларация о соответствии евразийского экономического союза.....	8

## 1. Назначение

Установка для фильтрации биогаза с быстросъёмным пластиковым колпаком и загрузкой из многослойного трёхкомпонентного адсорбента УФП 300 (далее – установка УФП 300, фильтр) предназначена для очистки выбросов биогаза со скважин полигонов ТБО и ТКО.

Очистка воздуха на установке происходит за счет адсорбции загрязняющих веществ многослойной адсорбционной загрузкой. Адсорбционная загрузка предназначена для удаления следующих загрязняющих веществ:

- аммиак ( $\text{NH}_3$ );
- сероводород ( $\text{H}_2\text{S}$ );
- летучие органические соединения (ЛОС): толуол, ксилол, этилбензол, и пр.

Условия эксплуатации: температура окружающей среды от минус 40 до плюс 40 °С.

Копия сертификата соответствия ГОСТ Р на установку приведена в Приложении 1. Копия декларации о соответствии евразийского экономического союза приведена в Приложении 2.

## 2. Описание

Конструкция установки УФП 300 приспособлена для быстрой замены фильтрующих элементов. Изображение конструкции УФП 300 приведено на Рисунке 1.

УФП 300 состоит из:

1. корпуса,
2. легкосъёмных фильтрующих элементов (кассет) в количестве 4 шт.,
3. пластикового колпака для защиты от дождя,
4. системы мониторинга остаточной сорбционной ёмкости адсорбционной загрузки.

Корпус УФП 300 устанавливается на скважинную трубу Ду 140 мм.

Легкосъёмный фильтрующий элемент представляет собой кассету с адсорбционной загрузкой. На корпусе кассеты расположена ручка для подъема.

Система мониторинга остаточной сорбционной ёмкости адсорбционной загрузки представляет собой металлический зонд, устанавливающийся в слой адсорбционной загрузки верхней кассеты УФП 300. Об истечении срока службы адсорбента можно судить по изменению окраски зонда. Часть зонда, соприкасающаяся с выработавшимися слоями адсорбента, окисляется и темнеет.

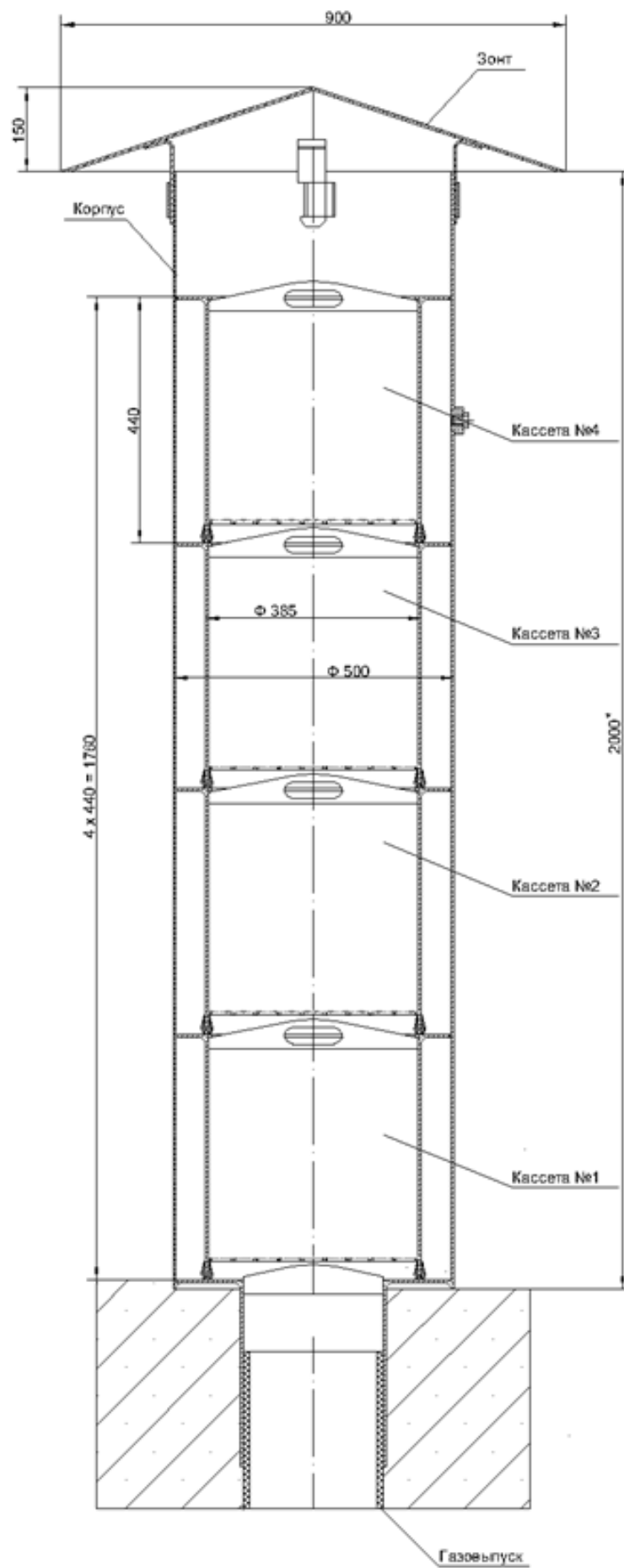


Рисунок 1. Конструкция УФП 300

### 3. Технические характеристики

<b>Высота, мм</b>		2 150
<b>Диаметр корпуса, мм</b>		500
<b>Диаметр зонта, мм</b>		900
<b>Рабочий вес фильтра, кг</b>		150
<b>Адсорбционная ёмкость сорбентов, %</b>	Толуол	25
	Аммиак	15
	Ксилол	25
	Формальдегид	5
	Этилбензол	25
	Диоксид серы	7
Сероводород		50

### 4. Комплектация

<b>Корпус</b>	1 шт.
<b>Кассета с адсорбционной загрузкой</b>	4 шт.
<b>Колпак</b>	1 шт.
<b>Паспорт</b>	1 шт.

### 5. Монтаж

Фильтр частично размещается под землей, уходя в тело полигона. Корпус фильтра (1) устанавливается на скважинную газоотводящую трубу Ду 160 мм. Монтаж газоочистной установки проводится следующим образом:

1. Для установки корпуса фильтра подготовьте цилиндрическое заглубление в поверхности полигона диаметром не менее 600 мм таким образом, чтобы скважинная труба оказалась ровно по центру заглубления.
2. Вокруг скважинной трубы сделайте ровную бетонную площадку диаметром 600 мм таким образом, чтобы выход скважинной трубы оказался заподлицо с площадкой.
3. На основании корпуса фильтра находится собирающий воздуховод - входной патрубок фильтра - Ду 110 мм. Установите корпус фильтра на подготовленную бетонную площадку таким образом, чтобы входной патрубок фильтра Ду 110 мм вошел в скважинную трубу Ду 160 мм.
4. Выровняйте слой земли вокруг корпуса. Корпус должен уходить под землю.
5. При помощи подъемного устройства (типа тали) последовательно поместите в корпус фильтра четыре кассеты с адсорбентом (2) в порядке их нумерации, приведенной на Рисунке 1.
6. Установите колпак фильтра (3). Колпак фильтра крепиться к корпусу с помощью застёжек.

## 6. Замена легкосъёмных фильтрующих элементов

По истечению срока службы адсорбента необходимо отработанные легкосъёмные фильтрующие элементы – кассеты - заменить на новые. Новые фильтрующие элементы поставляются заводом-изготовителем. В комплект поставки входят:

- кассеты, 4 шт.;
- комплект адсорбционной загрузки.

Для замены кассет с отработанным адсорбентом необходимо:

1. Снять пластиковый колпак с корпуса.
2. Извлечь кассеты с отработанным адсорбентом из корпуса УФП 300.
3. Установить новые кассеты с адсорбентом в корпус.
4. Установить пластиковый колпак.

## 7. Транспортировка

Транспортировка УФП 300 возможна только в разобранном состоянии: кассеты и пластиковый колпак транспортируются отдельно от корпуса. При транспортировке недопустимо свободное перемещение частей установки внутри автотранспортного средства. Части установки должны быть зафиксированы ремнями, стяжками и т. д. Не допускаются ударные или иные нагрузки.

## 8. Хранение

Хранение УФП 300 - строго в вертикальном положении. Не допускаются ударные или иные нагрузки. Не допускается штабелирование изделий. Диапазон температур хранения установки: от минус 30 до плюс 60 °С.

## 9. Гарантийные обязательства

Срок службы УФП 300 – не менее 10 лет. Приведенный срок службы не распространяется на расходные материалы – легкосъёмные фильтрующие элементы.

Гарантийный срок на УФП 300 составляет 12 месяцев. Начало гарантийного срока исчисляется со дня отгрузки потребителю.

Номер партии: \_\_\_\_\_

Количество изделий: \_\_\_\_\_

Дата производства: \_\_\_\_\_

## 10. Информация о производителе

Изготовитель:

ООО «ОКС Групп»

121069, Россия, г. Москва, ул. Поварская, д. 31/29, этаж п, пом. VI, комн. 12,  
офис 20

Телефон: +7 495 518 62 06

e-mail: ocs.group@yandex.ru

# ПАСПОРТ

## Адсорбент Ammoniasorb

### Описание

Адсорбент Ammoniasorb предназначен для адсорбции аминов и аммиака. Сорбент представляет собой пористые цилиндрические гранулы из высококачественного битумного активированного угля.

### Назначение

Адсорбент применяется в качестве загрузки для адсорбционных фильтров следующих серий: ДС; ВБС; АФКТ; ВТС; УФП.

### Характеристики

Адсорбционная ёмкость (по весу):

$\text{NH}_3$	15 %
$\text{CCl}_4$	55 % min
Удельная площадь поверхности	1050 м <sup>2</sup> /г
Прочность гранул на истирание	97 % min
Насыпная плотность	0,80 г/см <sup>3</sup>
Содержание влаги	2 %

### Упаковка

Коробка – 0,03 м<sup>3</sup>

# ПАСПОРТ

## Адсорбент Sulphasorb XL

### Описание

Адсорбент марки Sulphasorb XL представляет собой импрегнированный активированный уголь, обладающий исключительной сорбционной ёмкостью по сероводороду ( $H_2S$ ), что в 2-3 раза превышает ёмкости других адсорбционных материалов. Внешний вид адсорбента - цилиндрические гранулы чёрного цвета.

### Назначение

Адсорбент применяется в качестве загрузки для адсорбционных фильтров следующих серий: ДС; ВБС; АФКТ; ВТС; УФП.

### Характеристики

Адсорбционная ёмкость (по весу):

$H_2S$	50 % min
$CCl_4$	70 % min
$C_4H_{10}$	26 % min
$SO_2$	7 %
Йодное число	1050 мг/г min
Средний диаметр частиц	4 мм
Насыпная плотность	0,41 г/см <sup>3</sup>
Содержание влаги	15 % max
Температура возгорания	> 400 °C

### Упаковка

Коробка – 0,03 м<sup>3</sup>





Системы контроля над запахом  
Газоочистное оборудование

## ПАСПОРТ

### Адсорбент АС-Х

#### Описание

Адсорбент марки АС-Х представляет собой активированный уголь, предназначенный для удаления широкого диапазона пахучих и токсичных газовых примесей. Внешний вид адсорбента - цилиндрические гранулы чёрного цвета.

#### Назначение

Адсорбент применяется в качестве загрузки для адсорбционных фильтров следующих серий: ДС; ВБС; АФКТ; ВТС; УФП.

#### Характеристики

Адсорбционная ёмкость (по весу):

Толуол	25 %
Ксилол	25 %
Этилбензол	25 %
Формальдегид	1 %
Удельная площадь поверхности	1100 м <sup>2</sup> /г
Средний диаметр частиц	4 мм
Прочность гранул на истирание	98 %
Насыпная плотность	0,55 г/см <sup>3</sup> max
Содержание влаги	10 % max

#### Упаковка

Коробка – 0,03 м<sup>3</sup>



**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**



# СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.HB61.H13185

Срок действия с 14.09.2020

по 13.09.2023

№ **0511749**

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** RA.RU.11HB61

Орган по сертификации ООО "ЦЕТРИМ". Адрес: 153000, РОССИЯ, Ивановская область, город Иваново, улица Богдана Хмельницкого, дом 36В. Телефон +7 4932773165. Адрес электронной почты info@cetrim.ru

**ПРОДУКЦИЯ** Фильтры адсорбционные промышленные типов ВТС,ФЛ, ДС, ВЕС,УФП,АФКТ, т.м. ПБЮРАЭР. Серийный выпуск.

код ОК  
28.25.14.111

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ**  
 СТО 35936028-001-2017

код ТН ВЭД  
8421 39

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** Общество с ограниченной ответственностью «ОКС Групп». ОГРН: 5147746107450, ИНН: 7731479600, КПП: 770401001. Адрес: 119019, РОССИЯ, Россия, г. Москва, ул. Воздвиженка, д. 7/6, стр. 1, этаж 2, комн. 5, телефон: 8 (495)518-62-06, адрес электронной почты: info@ecolo.ru.

**СЕРТИФИКАТ ВЫДАН** Общество с ограниченной ответственностью «ОКС Групп». ОГРН: 5147746107450, ИНН: 7731479600, КПП: 770401001. Адрес: 119019, РОССИЯ, Россия, г. Москва, ул. Воздвиженка, д. 7/6, стр. 1, этаж 2, комн. 5, телефон: 8 (495)518-62-06, адрес электронной почты: info@ecolo.ru.

### НА ОСНОВАНИИ

Протокол испытаний № 001/Х-14/09/20 от 14.09.2020 года, выданный Испытательной лабораторией Общества с ограниченной ответственностью "ТАНТАЛ" (аттестат аккредитации РОСС RU.31578.04ОЛН0.ИЛ13)

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Схема сертификации: 3с



**Руководитель органа**

подпись

**Эксперт**

подпись

П.Г. Рухлядев  
инициалы, фамилия

В.П. Широков  
инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации



# ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ

## ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ



**Заявитель** Общество с ограниченной ответственностью "ОКС ГРУПП"

Место нахождения и адрес места осуществления деятельности: Российская Федерация, Москва, 119019, улица Воздвиженка, дом 7/6, строение 1, этаж 2 комн 5, основной государственный регистрационный номер: 5147746107450, номер телефона: +74991461504, адрес электронной почты: info@escolb.ru

**в лице** Генерального директора Свицкова Сергея Владимировича

**заявляет, что** Оборудование очистное: фильтры адсорбционные промышленные типов ВТС, ФЛ, ДС, ВБС, УФП, АФКТ, марка ПЬЮРАЭР

**изготовитель** Общество с ограниченной ответственностью "ОКС ГРУПП". Место нахождения и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: Российская Федерация, Москва, 119019, улица Воздвиженка, дом 7/6, строение 1, этаж 2 комн 5.

Код ТН ВЭД ЕАЭС 842139. Серийный выпуск

**соответствует требованиям**

ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования"

### Декларация о соответствии принята на основании

Протокола испытаний № ГТД/072020/12323 от 15.09.2020 года, выданного Испытательной лабораторией Общества с ограниченной ответственностью "ТЕРТЕК", аттестат аккредитации № РОСС RU.31112.ИЛ0038.

Схема декларирования 1д

### Дополнительная информация

Срок службы – 5 лет. Хранить в крытых отапливаемых и вентилируемых помещениях, исключая воздействие прямых солнечных лучей, атмосферных осадков, при температуре окружающего воздуха от -25 до +35 °С, относительной влажности воздуха до 70%. В помещениях, где хранятся продукция и элементы изделий, не должно быть паров кислот, щелочей. Срок хранения – 5 лет. ГОСТ 12.2.003-91 "Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование производственное. Общие требования безопасности".

**Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 14.09.2023 включительно**

  
(подпись)



М. П.

Свицков Сергей Владимирович

(Ф.И.О. заявителя)

**Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU.АЖ49.В.13495/20**

**Дата регистрации декларации о соответствии: 15.09.2020**



127055, Россия, г. Москва, Суцевская ул., д. 27,  
стр. 2, эт. 3, пом. III, комн. 3, оф. 36

Места проведения испытаний:

123056, Россия, г. Москва, ул. Красина, д. 2, стр. 1,  
помещ. № 1, комнаты №№ 16, 17;

117105, Россия, г. Москва, ул. Нагатинская, д. 1,  
стр. 28, комнаты №№ 8, 9а, 10, 11, 12

Сайт: <http://www.ekoonis.ru>

Электронная почта: [ekoonis@yandex.ru](mailto:ekoonis@yandex.ru)

## Испытательная лаборатория ООО «ЭкОонис - экологически чистые технологии»



Аттестат аккредитации

№ ААС.А.00421 от 26 марта 2019 г.

Область аккредитации: <http://aac-analitica.ru>

### Протокол испытаний № 45.03.21-1 от 24 марта 2021 г.

1. Шифр пробы 45.03.21-1
2. Объект испытаний Промышленные выбросы
3. Номер и дата регистрации заявки в ИЛ Заявка № 45 от 12.03.2021 г.
4. Заказчик ООО «ОКС Групп», 121069, Россия, г. Москва, Поварская ул., д. 31/29, этаж II, пом. VI, комн. 12, офис 20
5. Предприятие, адрес Полигон ТБО Саларьево
6. Цех. Источник выделения -
7. Источник выброса (№, наименование, высота, диаметр устья) До/после очистки: Н= -/2,20 м D= 0,50/0,50 м
8. Наличие пылегазоочистки Фильтр УФП 300
9. Дата проведения замеров 19.03.2021 г.
10. Параметры работы источника выделений, влияющие на состав и величину выбросов -

	до очистки	после очистки
11. Температура газовой смеси, °С (ГОСТ 17.2.4.07)	19	16
12. Скорость выхода газовой смеси, м/с (ГОСТ 17.2.4.06)	3,4	2,0
13. Объем газовой смеси, фактич. (н.у.), м <sup>3</sup> /с (н. м <sup>3</sup> /с)	0,667 (0,624)	0,393 (0,371)
14. Дата и номер документа об отборе	Акт отбора № 1 от 19.03.2021 г.	

#### 15. Концентрация веществ (при наличии пылегазоочистки - до и после очистки)

№ п/п	Измеряемый показатель	Концентрация (мг/м <sup>3</sup> )		НД на метод исследований	Погрешность измерения
		до очистки	после очистки		
1	Аммиак	75	2,5	ПНД Ф 13.1:2.3.19-98	±15%
2	Сероводород	40	менее 5*	ПНД Ф 13.1.34-2002	±20%
3	Толуол (метилбензол)	32	1,6	ПНД Ф 13.1:2.3.25-99	±23%
4	Ксилол (смесь изомеров)	45	0,8	ПНД Ф 13.1:2.3.25-99	±23%
5	Этилбензол	20	1,1	ПНД Ф 13.1:2.3.25-99	±23%
6	Серый диоксид	14	0,35	ПНД Ф 13.1:2.3.19-98	±15%
7	Формальдегид	3,5	0,15	ПНД Ф 13.1.35-02	±24%

\*- ниже предела обнаружения методики измерения

16. Средства измерений, применяемые при отборе и проведении испытаний, сведения о государственной поверке: аспиратор ПУ-4Э, зав. № 5179, инв. № 120001, 2012 г., № С-МА/19-01-2021/30621463 до 18.01.2022 г.; дифференциальный манометр цифровой ДМЦ-01М, зав. № 05713, инв. № 140001, 2014 г., № СП 2910714 до 25.05.2021 г.; трубка напорная модификации Пито, зав. № 5285, инв. № 140003, 2014 г., № СП 2974501 до 03.06.2021 г.; барометр-анероид метеорологический БАММ-1, зав. № 377, инв. № 180003,

Примечание: Данный протокол испытаний касается только образцов, подвергнутых этим испытаниям.

Запрещается частичное или полное копирование, перепечатка протокола без разрешения ИЛ.

Протокол испытаний № 45.03.21-1 от 24.03.2021 г., стр. 1 из 2

2018 г., № С-МА/25-01-2021/31619039 до 24.01.2022 г.; анемометр цифровой АТТ-1002, зав. № S.028210, 2019 г., № СП 3031151 до 23.08.2021 г.; психрометр аспирационный МВ-4-2М, зав. № 209, инв. № 180008, 2018 г., № 2789442 до 13.11.2022 г.; анализатор жидкости люминесцентно-фотометрический «Флюорат-02-4М», зав. № 7310; инв. № 150037; 2015 г., № С-МА/02-02-2021/33819474 до 01.02.2022 г.; хроматограф аналитический газовый «Кристаллюкс-4000М», ПИД, ЭЗД, зав. № 2321, инв. № 170004, 2017 г., № С-МА/14-01-2021/31732032 до 13.01.2022 г.; хроматограф жидкостной «Стайер» с кондуктометрическим детектором, зав. № 0501-151211-1-1404/5101513, инв. № 160001, 2016 г., № СП 2904741 до 16.06.2021 г.

Руководитель ИЛ



*Зрелова*

Зрелова Л.В.





Правительство Москвы  
Департамент жилищно-коммунального хозяйства  
города Москвы  
Государственное унитарное предприятие города Москвы

123

**“Экотехпром”**

119180, г. Москва, ул. Большая Полянка, д.42, стр.1  
Телефон: (499) 238-4934 Факс: (499) 238-5710

E-mail: [company@eco-pro.ru](mailto:company@eco-pro.ru)  
<http://www.eco-pro.ru>

26.04.2022 № 04-04/22

на № \_\_\_\_\_

Генеральному директору  
ООО «ОКС Групп»  
Свицкову С.В.

**Уважаемый Сергей Владимирович!**

В ответ на Ваше письмо от 25.04.2022 № 228, сообщаем следующее.

В период с 2020 года по настоящее время, группа компаний «ПИК» осуществляет капитальный ремонт полигона ТПБО «Саларьево». В период мая-июня 2021 года подрядной организацией ГК «ПИК» - ООО «Континент» было смонтировано 125 адсорбционных фильтров УФП-300, для предотвращения выбросов дурнопахнущих газов от скважин пассивной дегазации.

Опыт использования фильтров УФП-300 показал, что фильтры обеспечивают стабильную и эффективную очистку биогаза от дурнопахнущих компонентов в течении периода эксплуатации.

Главный инженер

**Н.Н.Журавлев**



## СПЕЦИФИКАЦИЯ

# АЗОФΟΣКА (НИТРОАММОФΟΣКА) марка NPK (MOP) 16:16:16

ТУ 2186-039-00203789

Высокоэффективное комплексное удобрение, содержащее важнейшие для растений питательные элементы в одной грануле.

Используется на всех типах почв, под все культуры.



ВНЕШНИЙ ВИД: ГРАНУЛИРОВАННЫЙ ПРОДУКТ БЕЗ ПОСТОРОННИХ ПРИМЕСЕЙ

МАССОВАЯ ДОЛЯ ОБЩЕГО АЗОТА (N), %, НЕ МЕНЕЕ	16
---	----

МАССОВАЯ ДОЛЯ УСВОЯЕМЫХ ФОСФАТОВ В ПЕРЕСЧЕТЕ НА	16
---	----

ПЕНТАОКСИД ФОСФОРА (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ), %, НЕ МЕНЕЕ	
--	--

МАССОВАЯ ДОЛЯ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ФОСФАТОВ В ПЕРЕСЧЕТЕ	12
--	----

НА ПЕНТАОКСИД ФОСФОРА (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ), %, НЕ МЕНЕЕ	
---	--

МАССОВАЯ ДОЛЯ КАЛИЯ В ПЕРЕСЧЕТЕ НА ОКСИД КАЛИЯ (K <sub>2</sub> O), %, НЕ МЕНЕЕ	16
--	----

МАССОВАЯ ДОЛЯ ВОДЫ, %, НЕ БОЛЕЕ	0,7
---------------------------------	-----

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ

МАССОВАЯ ДОЛЯ ГРАНУЛ РАЗМЕРОМ:

- МЕНЕЕ 1 ММ, %, НЕ БОЛЕЕ	2
---------------------------	---

- ОТ 1 ДО 4 ММ, %, НЕ МЕНЕЕ	95
-----------------------------	----

В Т.Ч. ОТ 2 ДО 4 ММ, % НЕ МЕНЕЕ	75
---------------------------------	----

- МЕНЕЕ 6 ММ, %	100
-----------------	-----

СТАТИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ ГРАНУЛ, МПА (КГС/СМ <sup>2</sup> ), НЕ МЕНЕЕ	6 (60)
--	--------

РАССЫПЧАТОСТЬ, %	100
------------------	-----

УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ:

Отгружают насыпью, в мешках, контейнерах (МКР).

Транспортируют всеми видами транспорта (кроме воздушного) в соответствии с «Правилами перевозки грузов», действующими на данном виде транспорта.

Хранят в закрытых складских помещениях, защищающих продукт от попадания атмосферных осадков, отдельно от других веществ и материалов.

Гарантийный срок хранения - 6 месяцев со дня изготовления

Система менеджмента качества ПАО «Акрон»  
сертифицирована на соответствие  
требованиям стандарта ISO 9001



ИЗГОТОВИТЕЛИ:

ПАО «Акрон»

г. Великий Новгород, Россия, 173012

телефон: +7 (8162) 99-62-54

факс: +7 (8162) 99-66-63

root@vnov.acron.ru

www.acron.ru

ПАО «Дорогобуж»

ул. Мира, д. 6, г. Дорогобуж

Дорогобужский район,  
Смоленская обл., Россия, 215713

телефон: +7 (48144) 68-207

факс: +7 (48144) 41-255, +7 (499) 246-23-59

root@drg.dol.ru

www.acron.ru



**СЕРТИФИКАТ КАЧЕСТВА 3084**  
**АЗОФОСКА (НИТРОАММОФОСКА)**

ТУ 2186-039-00203789-2003

Вагон **55659122**  
Дата изготовления **19.03.2018**  
Дата отгрузки **19.03.2018**  
Партия **155 доп. 3**  
Масса нетто **69.0 т**  
Масса брутто **69.166 т**  
Наименование тары **МКР 1000 кг**  
Количество тары **69**



ООО «Дорогобуж»,  
ОГРН 1026700535773  
Россия, Смоленская  
обл., г. Дорогобуж

Свидетельство о государственной регистрации № 769 (рег. № 325-10-769-1) срок действия до 06.09.2025 г.  
Декларация о соответствии РОСС RU.АЯ46 Д74496, срок действия до 25.04.2020 г.

Наименование показателя	Норма	Найдено
1 Внешний вид	Гранулированный продукт без посторонних примесей	Соответствует
2 Массовая доля общего азота (N), %, не менее	16	16
3 Массовая доля усвояемых фосфатов в пересчете на пентаоксид фосфора (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ), %, не менее	16	16
4 Массовая доля водорастворимых фосфатов в пересчете на пентаоксид фосфора (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ), %, не менее	12	12
5 Массовая доля калия в пересчете на оксид калий (K <sub>2</sub> O), %, не менее	16	16
6 Массовая доля воды, %, не более	0,7	0,4
7 Массовая доля гранул размером менее 1 мм, %, не более	2	0,1
8 Массовая доля гранул размером от 1 до 4 мм, %, не менее	95	96
9 Массовая доля гранул размером от 2 до 4 мм, %, не менее	75	77
10 Массовая доля гранул размером менее 6 мм, %	100	100
11 Статическая прочность гранул, МПа (кгс/см <sup>3</sup> ), не менее	6 (50)	9,0
12 Рассыпчатость, % не менее	100	100

ПРИМЕЧАНИЕ: Азофоска предназначена для сельского хозяйства и розничной торговли в качестве сложного удобрения.

ОСОБЫЕ СВОЙСТВА ПРОДУКТА: Азофоска не взрывоопасна, относится к классу труднорастворимых веществ.

На каждую упаковочную единицу продукции нанесен манипуляционный знак "БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ" по ГОСТ 14192.

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ азофоски - 6 месяцев со дня изготовления.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: продукт проверен и соответствует требованиям ТУ 2186-039-00203789-2003  
Марка: НРК (МОР) 16:16:16.

Комплектовщик

*[Подпись]*





Индивидуальный предприниматель Сон Леонид Алексеевич  
ОГРНИП 318774600418062, ИНН 772073683807  
р/сч 40802810638000098624, в ПАО "Сбербанк"  
к/сч 30101810400000000225, БИК 044525225  
+7 (495) 642-59-87, info@firmapole.ru

**Паспорт качества № 1-55-00000166**  
**Травосмесь для рекультивации нарушенных земель**

Номер партии: 55-00000166

Масса партии: 2520 кг

Описание партии: смесь семян однолетних и многолетних растений, в том числе, семян сельскохозяйственных культур (Травосмесь).

Состав ( $\pm 10\%$ ): овсяница красная 10%, тимофеевка луговая 20%, пырей 20%, мятлик луговой 5%, донник 20%, житняк 10%, кострец безостый 15%.

Упаковка: полипропиленовые мешки, прошитые, с маркировкой.

Происхождение семян: Российская Федерация.

Назначение: травосмесь для озеленения и/или рекультивации, травосмесь не предназначена для посева на кормовые цели.

Адрес производства: Тверская область, Калининский район, деревня Прибыtkово.

Поставщик: Индивидуальный предприниматель Сон Леонид Алексеевич.

Правила хранения: семена хранить в обеззараженных от амбарных вредителей местах, в условиях предотвращающих их увлажнение, засорение и порчу при естественно устанавливающейся температуре в диапазоне от 0°C до 20°C и относительной влажности воздуха не выше 70%; на поддонах, отстоящих от пола не менее 15 см, от наружных стен хранилища не менее 70 см. Предприятием-изготовителем допускаются изменения основных параметров, характеристик, состава и комплектности поставляемой продукции. Возможно содержание семян других видов растений.

Срок годности: 1 (один) год, при соблюдении правил хранения.

Правила приемки и отбора проб семян: по ГОСТ 12036-85

Изготовлено по заказу ГЕОТЕХПРОЕКТ ООО.

Индивидуальный предприниматель \_\_\_\_\_

Л. А. Сон



Наименование редакции сметных нормативов

Изменения в сметные нормы, федеральные единичные расценки и отдельные составляющие к ним, включенные в федеральный реестр сметных нормативов приказами Минстроя России от 26 декабря 2019 г. № 871/пр, 872/пр, 873/пр, 874/пр, 875/пр, 876/пр (в ред. приказов от 30.03.2020 № 171/пр, 172/пр, от 01.06.2020 № 294/пр, 295/пр, от 30.06.2020 № 352/пр, 353/пр, от 20.10.2020 № 635/пр, 636/пр, от 09.02.2021 № 50/пр, 51/пр, от 24.05.2021 № 320/пр, 321/пр, от 24.06.2021 № 407/пр, 408/пр, от 14.10.2021 № 745/пр, 746/пр)

Наименование программного продукта

Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области  
(наименование стройки)

(наименование объекта капитального строительства)

## ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ (СМЕТА) № ЛС-02-02-01

Устройство противофильтрационного экрана  
(наименование конструктивного решения)

Составлен базисно-индексным методом

Основание 5/2020ЕИ-ИОС 7.1.3  
(проектная и (или) иная техническая документация)

Составлен(а) в текущем (базисном) уровне цен 01.01.2000г./ III квартал 2021 г.

№ п/п	Обоснование	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество			Сметная стоимость в базисном уровне цен (в текущем уровне цен (гр. 8) для ресурсов, отсутствующих в СНБ), руб.			Индексы	Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб.
				на единицу	коэффициенты	всего с учетом коэффициентов	на единицу	коэффициенты	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>I вариант</b>											
<b>1</b>	<b>ФЕР27-04-016-04</b>	<b>Устройство прослойки из нетканого синтетического материала (НСМ) в земляном полотне: сплошной</b>	<b>1000 м2</b>			<b>0,001</b>					
		1 ОТ					219,94		0,22	37,21	8
		2 ЭМ					557,59		0,56	11,19	6
		3 в т.ч. ОТм					51,27		0,05	37,21	2
		4 М					0,78		0,00	7,05	
		ЗТ	чел.-ч	27,7		0,0277					
		ЗТм	чел.-ч	3,84		0,00384					
		Итого по расценке					778,31		0,78		
		ФОТ							0,27		10
	Приказ Минстроя России № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.21 (в ред. пр. № 636/пр от 02.09.2021)	НР Автомобильные дороги	%	147		147			0,40		15
	Приказ Минстроя России № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.21	СП Автомобильные дороги	%	95		95			0,26		10
		<b>Всего по позиции</b>							<b>1,44</b>		<b>39</b>
<b>2</b>	<b>ФССЦ-01.7.12.05-0055</b>	<b>Геотекстиль нетканый из полиэфирного волокна, иглопробивной, поверхностная плотность 300 г/м2</b>	<b>м2</b>			<b>1,15</b>	<b>7,55</b>		<b>8,68</b>	<b>7,05</b>	<b>61</b>
<b>3</b>	<b>ФЕР27-04-001-04</b>	<b>Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из щебня</b>	<b>100 м3</b>			<b>0,003</b>					
		1 ОТ					173,23		0,52	37,21	19
		2 ЭМ					5 268,76		15,81	11,19	177
		3 в т.ч. ОТм					267,67		0,80	37,21	30
		4 М					17,08		0,05	7,05	
		ЗТ	чел.-ч	21,6		0,0648					
		ЗТм	чел.-ч	20,6		0,0618					
		Итого по расценке					5 459,07		16,38		
		ФОТ							1,32		49

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Приказ Минстроя России № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.21 (в ред. пр. № 636/пр от 02.09.2021)	НР Автомобильные дороги	%	147		147			1,94		72
	Приказ Минстроя России № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.21	СП Автомобильные дороги	%	95		95			1,25		47
		<b>Всего по позиции</b>							<b>19,57</b>		<b>315</b>
<b>4</b>	<b>ТЦ_02.2.05.04_38_38640359</b> <b>38_07.12.2021_01</b>	<b>Щебень фр. 20-40</b>  Цена=2800/1,2	<b>м3</b>			<b>0,3</b>	<b>2 333,33</b>		<b>99,29</b>	<b>7,05</b>	<b>700</b>
<b>5</b>	<b>ФЕР27-04-016-04</b>	<b>Устройство прослойки из нетканого синтетического материала (НСМ) в земляном полотне: сплошной</b>	<b>1000 м2</b>			<b>0,001</b>					
	1 ОТ						219,94		0,22	37,21	8
	2 ЭМ						557,59		0,56	11,19	6
	3 в т.ч. ОТм						51,27		0,05	37,21	2
	4 М						0,78		0,00	7,05	
	ЗТ	чел.-ч		27,7		0,0277					
	ЗТм	чел.-ч		3,84		0,00384					
	Итого по расценке						778,31		0,78		
	ФОТ								0,27		10
	Приказ Минстроя России № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.21 (в ред. пр. № 636/пр от 02.09.2021)	НР Автомобильные дороги	%	147		147			0,40		15
	Приказ Минстроя России № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.21	СП Автомобильные дороги	%	95		95			0,26		10
		<b>Всего по позиции</b>							<b>1,44</b>		<b>39</b>
<b>6</b>	<b>ФССЦ-01.7.12.05-0055</b>	<b>Геотекстиль нетканый из полиэфирного волокна, иглопробивной, поверхностная плотность 300 г/м2</b>	<b>м2</b>			<b>1,15</b>	<b>7,55</b>		<b>8,68</b>	<b>7,05</b>	<b>61</b>
<b>7</b>	<b>ФЕР27-04-001-01</b>	<b>Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из песка (суглинок)</b>	<b>100 м3</b>			<b>0,005</b>					
	1 ОТ						115,49		0,58	37,21	22
	2 ЭМ						3 262,79		16,31	11,19	183
	3 в т.ч. ОТм						171,22		0,86	37,21	32
	4 М						12,20		0,06	7,05	
	ЗТ	чел.-ч		14,4		0,072					
	ЗТм	чел.-ч		13,88		0,0694					
	Итого по расценке						3 390,48		16,95		
	ФОТ								1,44		54

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Приказ Минстроя России № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.21 (в ред. пр. № 636/пр от 02.09.2021)	НР Автомобильные дороги	%	147		147			2,12		79
	Приказ Минстроя России № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.21	СП Автомобильные дороги	%	95		95			1,37		51
		<b>Всего по позиции</b>							<b>20,44</b>		<b>335</b>
<b>8</b>	<b>ФССЦ-02.1.01.02-0002</b>	<b>Грунт глинистый (суглинок)</b>	<b>м3</b>			<b>0,5</b>	<b>68,99</b>		<b>34,50</b>	<b>7,05</b>	<b>243</b>
<b>9</b>	<b>ФЕР27-04-016-04</b>	<b>Устройство прослойки из нетканого синтетического материала (НСМ) в земляном полотне: сплошной</b>	<b>1000 м2</b>			<b>0,001</b>					
	1 ОТ						219,94		0,22	37,21	8
	2 ЭМ						557,59		0,56	11,19	6
	3 в т.ч. ОТм						51,27		0,05	37,21	2
	4 М						0,78		0,00	7,05	
	ЗТ		чел.-ч	27,7		0,0277					
	ЗТм		чел.-ч	3,84		0,00384					
	Итого по расценке						778,31		0,78		
	ФОТ								0,27		10
	Приказ Минстроя России № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.21 (в ред. пр. № 636/пр от 02.09.2021)	НР Автомобильные дороги	%	147		147			0,40		15
	Приказ Минстроя России № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.21	СП Автомобильные дороги	%	95		95			0,26		10
		<b>Всего по позиции</b>							<b>1,44</b>		<b>39</b>
<b>10</b>	<b>ФССЦ-01.7.12.04-1002</b>	<b>Геомембрана, толщина 1,5 мм</b>	<b>м2</b>			<b>0,27</b>	<b>26,23</b>		<b>7,08</b>	<b>7,05</b>	<b>50</b>
<b>11</b>	<b>ТЦ_01.7.12.00_24_24640359_38_07.12.2021_01</b>	<b>Геомембрана текстурированная, толщина 1,5 мм ("Тип 4/2")</b> Цена=500/1,2*1,03*1,02	<b>м2</b>			<b>0,88</b>	<b>437,75</b>		<b>54,61</b>	<b>7,05</b>	<b>385</b>
<b>12</b>	<b>ФЕР27-04-016-04</b>	<b>Устройство прослойки из нетканого синтетического материала (НСМ) в земляном полотне: сплошной</b>	<b>1000 м2</b>			<b>0,001</b>					
	1 ОТ						219,94		0,22	37,21	8
	2 ЭМ						557,59		0,56	11,19	6
	3 в т.ч. ОТм						51,27		0,05	37,21	2
	4 М						0,78		0,00	7,05	
	ЗТ		чел.-ч	27,7		0,0277					
	ЗТм		чел.-ч	3,84		0,00384					
	Итого по расценке						778,31		0,78		
	ФОТ								0,27		10
	Приказ Минстроя России № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.21 (в ред. пр. № 636/пр от 02.09.2021)	НР Автомобильные дороги	%	147		147			0,40		15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Приказ Минстроя России № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.21	СП Автомобильные дороги	%	95		95			0,26		10
		<b>Всего по позиции</b>							<b>1,44</b>		<b>39</b>
<b>13</b>	<b>ФССЦ-01.7.12.05-0055</b>	<b>Геотекстиль нетканый из полиэфирного волокна, иглопробивной, поверхностная плотность 300 г/м2</b>	<b>м2</b>			<b>1,15</b>	<b>7,55</b>		<b>8,68</b>	<b>7,05</b>	<b>61</b>
<b>14</b>	<b>ФЕР27-04-001-01</b>	<b>Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из песка</b>	<b>100 м3</b>			<b>0,002</b>					
	1 ОТ						115,49		0,23	37,21	9
	2 ЭМ						3 262,79		6,53	11,19	73
	3 в т.ч. ОТм						171,22		0,34	37,21	13
	4 М						12,20		0,02	7,05	
	ЗТ		чел.-ч	14,4		0,0288					
	ЗТм		чел.-ч	13,88		0,02776					
	Итого по расценке						3 390,48		6,78		
	ФОТ								0,57		22
	Приказ Минстроя России № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.21 (в ред. пр. № 636/пр от 02.09.2021)	НР Автомобильные дороги	%	147		147			0,84		32
	Приказ Минстроя России № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.21	СП Автомобильные дороги	%	95		95			0,54		21
		<b>Всего по позиции</b>							<b>8,16</b>		<b>135</b>
<b>15</b>	<b>ФССЦ-02.3.01.02-0016</b>	<b>Песок природный для строительных: работ средний с крупностью зерен размером свыше 5 мм-до 5% по массе</b>	<b>м3</b>			<b>0,22</b>	<b>55,26</b>		<b>12,16</b>	<b>7,05</b>	<b>86</b>
<b>16</b>	<b>ФЕР27-04-001-01</b>	<b>Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из песка (суглинок)</b>	<b>100 м3</b>			<b>0,002</b>					
	1 ОТ						115,49		0,23	37,21	9
	2 ЭМ						3 262,79		6,53	11,19	73
	3 в т.ч. ОТм						171,22		0,34	37,21	13
	4 М						12,20		0,02	7,05	
	ЗТ		чел.-ч	14,4		0,0288					
	ЗТм		чел.-ч	13,88		0,02776					
	Итого по расценке						3 390,48		6,78		
	ФОТ								0,57		22
	Приказ Минстроя России № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.21 (в ред. пр. № 636/пр от 02.09.2021)	НР Автомобильные дороги	%	147		147			0,84		32
	Приказ Минстроя России № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.21	СП Автомобильные дороги	%	95		95			0,54		21

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		<b>Всего по позиции</b>							<b>8,16</b>		<b>135</b>
<b>17</b>	<b>ФССЦ-02.1.01.02-0002</b>	<b>Грунт глинистый (суглинок)</b>	<b>м3</b>			<b>0,2</b>	<b>68,99</b>		<b>13,80</b>	<b>7,05</b>	<b>97</b>
<b>18</b>	<b>ФЕР01-02-040-02</b>	<b>Укрепление откосов земляных сооружений</b>	<b>100 м2</b>			<b>0,01</b>					
		<b>посевом многолетних трав:</b>									
		<b>механизированным способом</b>									
		2 ЭМ					255,18		2,55	11,19	29
		3 в т.ч. ОТм					29,05		0,29	37,21	11
		4 М					5,03		0,05	7,05	
		ЗТм	чел.-ч	2,16		0,0216					
		Итого по расценке					260,21		2,60		
		ФОТ							0,29		11
	Приказ Минстроя России № 812/пр от 21.12.2020 Прил.	НР Земляные работы, выполняемые по другим видам работ (подготовительным, сопутствующим, п.1.4 укрепительным)	%	89		89			0,26		10
	Приказ Минстроя России № 774/пр от 11.12.2020 Прил.	СП Земляные работы, выполняемые по другим видам работ (подготовительным, сопутствующим, п.1.4 укрепительным)	%	41		41			0,12		5
		<b>Всего по позиции</b>							<b>2,98</b>		<b>44</b>
<b>19</b>	<b>ФССЦ-16.2.01.02-0001</b>	<b>Земля растительная</b>	<b>м3</b>			<b>0,21</b>	<b>135,60</b>		<b>28,48</b>	<b>7,05</b>	<b>201</b>
		<b>Итоги по разделу 1 I вариант :</b>									
		Итого прямые затраты (справочно)							328,57		
		в том числе:									
		Оплата труда рабочих							2,44		
		Эксплуатация машин							49,97		
		в том числе оплата труда машинистов (ОТм)							2,83		
		Материалы							276,16		
		Строительные работы							341,03		
		в том числе:									
		оплата труда							2,44		
		эксплуатация машин и механизмов							49,97		
		в том числе оплата труда машинистов (ОТм)							2,83		
		материалы							276,16		
		накладные расходы							7,60		
		сметная прибыль							4,86		
		Итого ФОТ (справочно)							5,27		
		Итого накладные расходы (справочно)							7,60		
		Итого сметная прибыль (справочно)							4,86		
		<b>Итого по разделу 1 I вариант</b>							<b>341,03</b>		
		в том числе:									
		материалы, изделия и конструкции отсутствующие в СНБ									1 085
<b>Раздел 2. II вариант</b>											
<b>20</b>	<b>ФЕР27-04-016-04</b>	<b>Устройство прослойки из нетканого синтетического материала (НСМ) в земляном полотне: сплошной</b>	<b>1000 м2</b>			<b>0,001</b>					
		1 ОТ					219,94		0,22	37,21	8
		2 ЭМ					557,59		0,56	11,19	6
		3 в т.ч. ОТм					51,27		0,05	37,21	2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		4 М					0,78		0,00	7,05	
		ЗТ	чел.-ч	27,7		0,0277					
		ЗТм	чел.-ч	3,84		0,00384					
		Итого по расценке					778,31		0,78		
		ФОТ							0,27		10
	Приказ Минстроя России № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.21 (в ред. пр. № 636/пр от 02.09.2021)	НР Автомобильные дороги	%	147		147			0,40		15
	Приказ Минстроя России № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.21	СП Автомобильные дороги	%	95		95			0,26		10
		<b>Всего по позиции</b>							<b>1,44</b>		<b>39</b>
<b>21</b>	<b>ФССЦ-01.7.12.14-0016</b>	<b>Мат дренажный геокомпозитный, марка "Гидромат 3D"</b>	<b>м2</b>			<b>1,15</b>	<b>81,05</b>		<b>93,21</b>	<b>7,05</b>	<b>657</b>
<b>22</b>	<b>ФЕР27-04-001-01</b>	<b>Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из песка (суглинок)</b>	<b>100 м3</b>			<b>0,005</b>					
		1 ОТ					115,49		0,58	37,21	22
		2 ЭМ					3 262,79		16,31	11,19	183
		3 в т.ч. ОТм					171,22		0,86	37,21	32
		4 М					12,20		0,06	7,05	
		ЗТ	чел.-ч	14,4		0,072					
		ЗТм	чел.-ч	13,88		0,0694					
		Итого по расценке					3 390,48		16,95		
		ФОТ							1,44		54
	Приказ Минстроя России № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.21 (в ред. пр. № 636/пр от 02.09.2021)	НР Автомобильные дороги	%	147		147			2,12		79
	Приказ Минстроя России № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.21	СП Автомобильные дороги	%	95		95			1,37		51
		<b>Всего по позиции</b>							<b>20,44</b>		<b>335</b>
<b>23</b>	<b>ФССЦ-02.1.01.02-0002</b>	<b>Грунт глинистый (суглинок)</b>	<b>м3</b>			<b>0,5</b>	<b>68,99</b>		<b>34,50</b>	<b>7,05</b>	<b>243</b>
<b>24</b>	<b>ФЕР27-04-016-04</b>	<b>Устройство прослойки из нетканого синтетического материала (НСМ) в земляном полотне: сплошной</b>	<b>1000 м2</b>			<b>0,001</b>					
		1 ОТ					219,94		0,22	37,21	8
		2 ЭМ					557,59		0,56	11,19	6
		3 в т.ч. ОТм					51,27		0,05	37,21	2
		4 М					0,78		0,00	7,05	
		ЗТ	чел.-ч	27,7		0,0277					
		ЗТм	чел.-ч	3,84		0,00384					
		Итого по расценке					778,31		0,78		
		ФОТ							0,27		10



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Приказ Минстроя России № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.21 (в ред. пр. № 636/пр от 02.09.2021)	НР Автомобильные дороги	%	147		147			0,40		15
	Приказ Минстроя России № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.21	СП Автомобильные дороги	%	95		95			0,26		10
		<b>Всего по позиции</b>							<b>1,44</b>		<b>39</b>
<b>25</b>	<b>ФССЦ-01.7.12.04-1002</b>	<b>Геомембрана, толщина 1,5 мм</b>	<b>м2</b>			<b>0,27</b>	<b>26,23</b>		<b>7,08</b>	<b>7,05</b>	<b>50</b>
<b>26</b>	<b>ТЦ_01.7.12.04_24_24640359 38_07.12.2021_01</b>	<b>Геомембрана текстурированная, толщина 1,5 мм ("Тип 4/2")</b> Цена=500/1,2*1,03*1,02	<b>м2</b>			<b>0,88</b>	<b>437,75</b>		<b>54,61</b>	<b>7,05</b>	<b>385</b>
<b>27</b>	<b>ФЕР27-04-016-04</b>	<b>Устройство прослойки из нетканого синтетического материала (НСМ) в земляном полотне: сплошной</b>	<b>1000 м2</b>			<b>0,001</b>					
	1 ОТ						219,94		0,22	37,21	8
	2 ЭМ						557,59		0,56	11,19	6
	3 в т.ч. ОТм						51,27		0,05	37,21	2
	4 М						0,78		0,00	7,05	
	ЗТ		чел.-ч	27,7		0,0277					
	ЗТм		чел.-ч	3,84		0,00384					
	Итого по расценке						778,31		0,78		
	ФОТ								0,27		10
	Приказ Минстроя России № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.21 (в ред. пр. № 636/пр от 02.09.2021)	НР Автомобильные дороги	%	147		147			0,40		15
	Приказ Минстроя России № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.21	СП Автомобильные дороги	%	95		95			0,26		10
		<b>Всего по позиции</b>							<b>1,44</b>		<b>39</b>
<b>28</b>	<b>ФССЦ-01.7.12.05-0055</b>	<b>Геотекстиль нетканый из полиэфирного волокна, иглопробивной, поверхностная плотность 300 г/м2</b>	<b>м2</b>			<b>1,15</b>	<b>7,55</b>		<b>8,68</b>	<b>7,05</b>	<b>61</b>
<b>29</b>	<b>ФЕР27-04-001-01</b>	<b>Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из песка</b>	<b>100 м3</b>			<b>0,002</b>					
	1 ОТ						115,49		0,23	37,21	9
	2 ЭМ						3 262,79		6,53	11,19	73
	3 в т.ч. ОТм						171,22		0,34	37,21	13
	4 М						12,20		0,02	7,05	
	ЗТ		чел.-ч	14,4		0,0288					
	ЗТм		чел.-ч	13,88		0,02776					
	Итого по расценке						3 390,48		6,78		
	ФОТ								0,57		22

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Приказ Минстроя России № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.21 (в ред. пр. № 636/пр от 02.09.2021)	НР Автомобильные дороги	%	147		147			0,84		32
	Приказ Минстроя России № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.21	СП Автомобильные дороги	%	95		95			0,54		21
		<b>Всего по позиции</b>							<b>8,16</b>		<b>135</b>
<b>30</b>	<b>ФССЦ-02.3.01.02-0016</b>	<b>Песок природный для строительных: работ средний с крупностью зерен размером свыше 5 мм-до 5% по массе</b>	<b>м3</b>			<b>0,22</b>	<b>55,26</b>		<b>12,16</b>	<b>7,05</b>	<b>86</b>
<b>31</b>	<b>ФЕР27-04-001-01</b>	<b>Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из песка (суглинок)</b>	<b>100 м3</b>			<b>0,002</b>					
	1 ОТ						115,49		0,23	37,21	9
	2 ЭМ						3 262,79		6,53	11,19	73
	3 в т.ч. ОТм						171,22		0,34	37,21	13
	4 М						12,20		0,02	7,05	
	ЗТ	чел.-ч		14,4		0,0288					
	ЗТм	чел.-ч		13,88		0,02776					
	Итого по расценке						3 390,48		6,78		
	ФОТ								0,57		22
	Приказ Минстроя России № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.21 (в ред. пр. № 636/пр от 02.09.2021)	НР Автомобильные дороги	%	147		147			0,84		32
	Приказ Минстроя России № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.21	СП Автомобильные дороги	%	95		95			0,54		21
		<b>Всего по позиции</b>							<b>8,16</b>		<b>135</b>
<b>32</b>	<b>ФССЦ-02.1.01.02-0002</b>	<b>Грунт глинистый (суглинок)</b>	<b>м3</b>			<b>0,2</b>	<b>68,99</b>		<b>13,80</b>	<b>7,05</b>	<b>97</b>
<b>33</b>	<b>ФЕР01-02-040-02</b>	<b>Укрепление откосов земляных сооружений посевом многолетних трав: механизированным способом</b>	<b>100 м2</b>			<b>0,01</b>					
	2 ЭМ						255,18		2,55	11,19	29
	3 в т.ч. ОТм						29,05		0,29	37,21	11
	4 М						5,03		0,05	7,05	
	ЗТм	чел.-ч		2,16		0,0216					
	Итого по расценке						260,21		2,60		
	ФОТ								0,29		11
	Приказ Минстроя России № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.1.4 укрепительным)	НР Земляные работы, выполняемые по другим видам работ (подготовительным, сопутствующим,	%	89		89			0,26		10
	Приказ Минстроя России № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.1.4 укрепительным)	СП Земляные работы, выполняемые по другим видам работ (подготовительным, сопутствующим,	%	41		41			0,12		5
		<b>Всего по позиции</b>							<b>2,98</b>		<b>44</b>
<b>34</b>	<b>ФССЦ-16.2.01.02-0001</b>	<b>Земля растительная</b>	<b>м3</b>			<b>0,21</b>	<b>135,60</b>		<b>28,48</b>	<b>7,05</b>	<b>201</b>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Итоги по разделу 2 II вариант :</b> Итого прямые затраты (справочно) 287,97 в том числе: Оплата труда рабочих 1,70 Эксплуатация машин 33,60 в том числе оплата труда машинистов (Отм) 1,98 Материалы 252,67 Строительные работы 296,58 в том числе: оплата труда 1,70 эксплуатация машин и механизмов 33,60 в том числе оплата труда машинистов (ОТм) 1,98 материалы 252,67 накладные расходы 5,26 сметная прибыль 3,35 Итого ФОТ (справочно) 3,68 Итого накладные расходы (справочно) 5,26 Итого сметная прибыль (справочно) 3,35 <b>Итого по разделу 2 II вариант 296,58</b> в том числе: материалы, изделия и конструкции отсутствующие в СНБ 385											
<b>Раздел 3. III вариант</b>											
35	ФЕР27-04-016-04	Устройство прослойки из нетканого синтетического материала (НСМ) в земляном полотне: сплошной	1000 м2			0,001					
		1 ОТ					219,94		0,22	37,21	8
		2 ЭМ					557,59		0,56	11,19	6
		3 в т.ч. ОТм					51,27		0,05	37,21	2
		4 М					0,78		0,00	7,05	
		ЗТ	чел.-ч	27,7		0,0277					
		ЗТм	чел.-ч	3,84		0,00384					
		Итого по расценке					778,31		0,78		
		ФОТ							0,27		10
	Приказ Минстроя России № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.21 (в ред. пр. № 636/пр от 02.09.2021)	НР Автомобильные дороги	%	147		147			0,40		15
	Приказ Минстроя России № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.21	СП Автомобильные дороги	%	95		95			0,26		10
		<b>Всего по позиции</b>							<b>1,44</b>		<b>39</b>
36	ФССЦ-01.7.12.14-0016	Мат дренажный геокомпозитный, марка "Гидромат 3D"	м2			1,15	81,05		93,21	7,05	657
37	ФЕР27-04-001-01	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из песка (суглинок)	100 м3			0,005					
		1 ОТ					115,49		0,58	37,21	22

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		2 ЭМ					3 262,79		16,31	11,19	183
		3 в т.ч. ОТм					171,22		0,86	37,21	32
		4 М					12,20		0,06	7,05	
		ЗТ	чел.-ч	14,4		0,072					
		ЗТм	чел.-ч	13,88		0,0694					
		Итого по расценке					3 390,48		16,95		
		ФОТ							1,44		54
	Приказ Минстроя России № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.21 (в ред. пр. № 636/пр от 02.09.2021)	НР Автомобильные дороги	%	147		147			2,12		79
	Приказ Минстроя России № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.21	СП Автомобильные дороги	%	95		95			1,37		51
		<b>Всего по позиции</b>							<b>20,44</b>		<b>335</b>
<b>38</b>	<b>ФССЦ-02.1.01.02-0002</b>	<b>Грунт глинистый (суглинок)</b>	<b>м3</b>			<b>0,5</b>	<b>68,99</b>		<b>34,50</b>	<b>7,05</b>	<b>243</b>
<b>39</b>	<b>ФЕР27-04-016-04</b>	<b>Устройство прослойки из нетканого синтетического материала (НСМ) в земляном полотне: сплошной</b>	<b>1000 м2</b>			<b>0,001</b>					
		1 ОТ					219,94		0,22	37,21	8
		2 ЭМ					557,59		0,56	11,19	6
		3 в т.ч. ОТм					51,27		0,05	37,21	2
		4 М					0,78		0,00	7,05	
		ЗТ	чел.-ч	27,7		0,0277					
		ЗТм	чел.-ч	3,84		0,00384					
		Итого по расценке					778,31		0,78		
		ФОТ							0,27		10
	Приказ Минстроя России № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.21 (в ред. пр. № 636/пр от 02.09.2021)	НР Автомобильные дороги	%	147		147			0,40		15
	Приказ Минстроя России № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.21	СП Автомобильные дороги	%	95		95			0,26		10
		<b>Всего по позиции</b>							<b>1,44</b>		<b>39</b>
<b>40</b>	<b>ТЦ_01.7.12.04_38_38640359_38_07.12.2021_01</b>	<b>Геомембрана профилированная (ГИДРОКС 2D)</b>	<b>м2</b>			<b>1</b>	<b>402,73</b>		<b>57,16</b>	<b>7,05</b>	<b>403</b>
		Цена=460/1,2*1,03*1,02									
<b>41</b>	<b>ФЕР27-04-001-01</b>	<b>Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из песка (суглинок)</b>	<b>100 м3</b>			<b>0,002</b>					
		1 ОТ					115,49		0,23	37,21	9
		2 ЭМ					3 262,79		6,53	11,19	73
		3 в т.ч. ОТм					171,22		0,34	37,21	13
		4 М					12,20		0,02	7,05	
		ЗТ	чел.-ч	14,4		0,0288					
		ЗТм	чел.-ч	13,88		0,02776					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Итого по расценке					3 390,48		6,78		
		ФОТ							0,57		22
	Приказ Минстроя России № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.21 (в ред. пр. № 636/пр от 02.09.2021)	НР Автомобильные дороги	%	147		147			0,84		32
	Приказ Минстроя России № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.21	СП Автомобильные дороги	%	95		95			0,54		21
		<b>Всего по позиции</b>							<b>8,16</b>		<b>135</b>
<b>42</b>	<b>ФССЦ-02.1.01.02-0002</b>	<b>Грунт глинистый (суглинок)</b>	<b>м3</b>			<b>0,2</b>	<b>68,99</b>		<b>13,80</b>	<b>7,05</b>	<b>97</b>
<b>43</b>	<b>ФЕР01-02-040-02</b>	<b>Укрепление откосов земляных сооружений посевом многолетних трав: механизированным способом</b>	<b>100 м2</b>			<b>0,01</b>					
		2 ЭМ					255,18		2,55	11,19	29
		3 в т.ч. ОТм					29,05		0,29	37,21	11
		4 М					5,03		0,05	7,05	
		ЗТм	чел.-ч	2,16		0,0216					
		Итого по расценке					260,21		2,60		
		ФОТ							0,29		11
	Приказ Минстроя России № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.1.4 укрепительным)	НР Земляные работы, выполняемые по другим видам работ (подготовительным, сопутствующим,	%	89		89			0,26		10
	Приказ Минстроя России № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.1.4 укрепительным)	СП Земляные работы, выполняемые по другим видам работ (подготовительным, сопутствующим,	%	41		41			0,12		5
		<b>Всего по позиции</b>							<b>2,98</b>		<b>44</b>
<b>44</b>	<b>ФССЦ-16.2.01.02-0001</b>	<b>Земля растительная</b>	<b>м3</b>			<b>0,21</b>	<b>135,60</b>		<b>28,48</b>	<b>7,05</b>	<b>201</b>
		<b>Итоги по разделу 3 III вариант :</b>									
		Итого прямые затраты (справочно)							255,04		
		в том числе:									
		Оплата труда рабочих							1,25		
		Эксплуатация машин							26,51		
		в том числе оплата труда машинистов (ОТм)							1,59		
		Материалы							227,28		
		Строительные работы							261,61		
		в том числе:									
		оплата труда							1,25		
		эксплуатация машин и механизмов							26,51		
		в том числе оплата труда машинистов (ОТм)							1,59		
		материалы							227,28		
		накладные расходы							4,02		
		сметная прибыль							2,55		
		Итого ФОТ (справочно)							2,84		
		Итого накладные расходы (справочно)							4,02		
		Итого сметная прибыль (справочно)							2,55		
		<b>Итого по разделу 3 III вариант</b>							<b>261,61</b>		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<div> <div>в том числе:</div> <div>материалы, изделия и конструкции отсутствующие в СНБ</div> <div>403</div> </div>											

Составил: \_\_\_\_\_ (Пономаренко Т.П.)  
*[должность, подпись (инициалы, фамилия)]*

Проверил: \_\_\_\_\_  
*[должность, подпись (инициалы, фамилия)]*

### 1. Исходные данные:

Объект: Полигон в г. Усолье-Сибирское Иркутской области.  
Широта 52°48'23.22"С, Долгота: 103°39'9.56"В.



Густота растительности склонов (по СП 425.1325800.2018): **обычный**

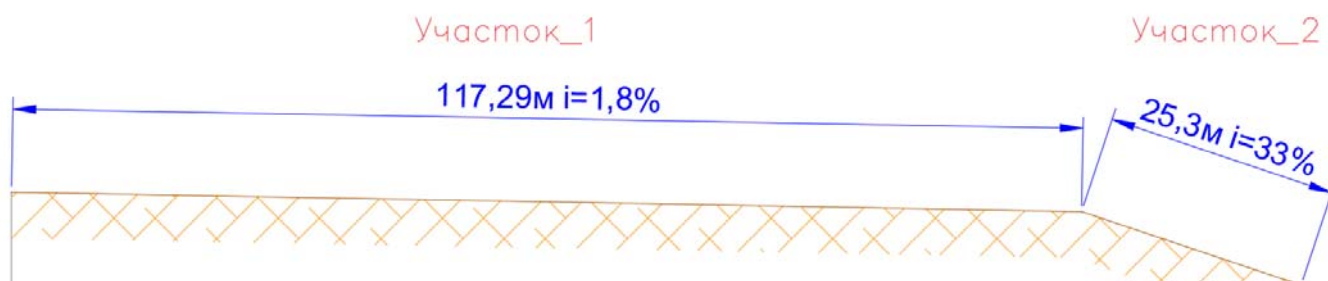
Участки озеленения поверхности защитного экрана насыпи ТКО принимаются толщиной **150мм**.

Спланированная верхняя поверхность полигона имеет уклон по градиенту с юго-запада на северо-восток 18‰. Это означает, что эта водосборная площадь будет давать дополнительный приток на откос, который требуется учитывать в расчетной схеме, кроме того, этот приток будет диктующим. Уклон принят по данным генерального плана.

Заложение откоса: 1:3 (33%)

Перепад высот: 8м

Расчетная схема:



Литература:

- СП 425.1325800.2018 Инженерная защита территорий от эрозионных процессов.
- СП32.13330.2018 Канализация. Наружные сети и сооружения
- Методические рекомендации по расчету водно-теплого режима для разработки оптимальной конструкции земляного полотна автомобильных дорог. СОЮЗДОРНИИ.
- Методическое пособие. Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока селитебных территорий, площадок предприятий. НИИ ВодГео.

## 2. Интенсивность осадков:

Построение графика IDF интенсивности выпадения осадков (кривая редукции):

Для построения графика воспользуемся формулами (5) и (7) Методического пособия НИИ ВодГео. И формулы (Ж.2) приложения Ж СП32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети»

В формуле предельной интенсивности (5) принимаем единичными площадь и коэффициент стока. Перевод единиц: мм/мин = л/(с\*га) / 166,7

Определение по формуле (Ж2) СП 32.13330.2018 климатического параметра А:

$$A = q_{20} \cdot 20^n \cdot \left(1 + \frac{\lg P}{\lg m_r}\right)^y$$

Где:

$q_{20} = 80 \text{ л/с*га}$  (рис Ж1 СП31.13330.2018)

$n = 0.6$  (табл Ж1 СП31.13330.2018)

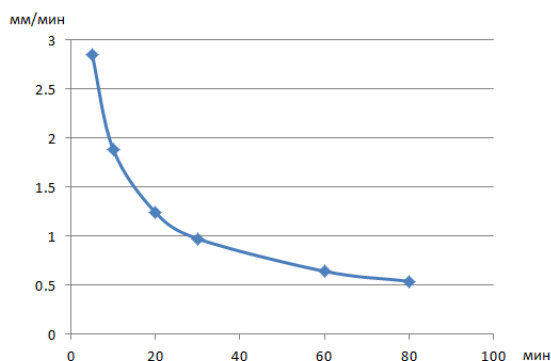
$m_r = 90$  (табл Ж1 СП31.13330.2018)

$y = 1.54$  (табл Ж1 СП31.13330.2018)

**$A_{1\%} = 1250.5$**

Используя значения А и n в формуле предельной интенсивности (5) ВодГео, строим график интенсивности по времени (мин)  $5 < t < 80$  (кривая редукции):

tr мин	q л/с	I мм/мин
5.00	476.10	2.85
10.00	314.11	1.88
20.00	207.24	1.24
30.00	162.48	0.97
60.00	107.20	0.64
80.00	90.20	0.54



Максимальная интенсивность в начале ливня с пиком в I квартили равна  $I_{пв} = 2,85 \text{ мм/мин}$ .



### 3. Определение участков размыва поверхностными водами

Расчет скоростей потока произведён согласно п.8 по СП 425.1325800.2018. И представляет собой следующий порядок действий:

- Определение скорости потока
- Определение глубины потока
- Определение допустимой неразмывающей скорости
- Сравнение расчетных скоростей с допустимыми.

#### Участок\_1:

- Скорость потока:  $V_{(n)} = 0.00284(m_c \Phi(J_k))^{0.4} i_{ст} = \mathbf{0,033 \text{ м/с}}$   
Где:  
 $m_c = 27$  (гидравлическая шероховатость откоса по табл 8.1)  
 $\Phi(J_k) = 1,59$  (функция косого уклона при  $<2\%$  по табл 8.2)  
 $i_{ст} = i_{пв} - i_{вп} = 2,85 - 0,2 = 2,65 \text{ мм/мин.}$   
 $i_{пв} = 2,85 \text{ мм/мин.}$  Начальная интенсивность дождя по графику интенсивности при  $t=5 \text{ мин}$   
 $i_{вп} = 0,02(0,02 + 10^{(0,112 + 0,68 \lg(i_{пв} - i_{ст})/\Phi(J_k))})$  (интенсивность впитывания п.8.1.7 СП 425. 1325800.2018.  
Этот показатель рассчитывается при  $i_{п.в.} > 0,02C$  согласно МР «по расчету водно-теплового режима для разработки оптимальной конструкции земляного полотна автомобильных дорог» формула 21).  
Коэффициент впитывания,  $C=0,02$  для суглинков согласно табл 8.4.  $i_{вп} = 0,2$  (при обобщённой интенсивности впитывания  $J_{вп}=10 \text{ мм/мин}$  при уклоне  $20\%$ )
- Глубина потока:  $h_p = 0.0178 (i_{ст}/m_c \Phi(J_k))^{0.4} = \mathbf{0,0058 \text{ м}}$
- Допускаемая (неразмывающая) скорость для суглинка:  $V_{доп} = 0,4 \text{ м/с} * h_p^{0.2} = \mathbf{0.143 \text{ м/с}}$
- Время прохождения участка:  $117,29 \text{ м} / 0,033 \text{ м/с} = \mathbf{60 \text{ мин}}$

#### Участок\_2:

- Скорость потока:  $V_{(n)} = 0.00284(m_c \Phi(J_k))^{0.4} i_{ст} = \mathbf{0,049 \text{ м/с}}$   
Где:  
 $m_c = 27$  (гидравлическая шероховатость откоса по табл 8.1)  
 $\Phi(J_k) = 2,505$  (функция косого уклона при  $33\%$  по табл 8.2)  
 $i_{ст} = i_{пв} - i_{вп} = 3,29 - 0,094 = 3,196 \text{ мм/мин.}$   
 $i_{пв} = (2,65 + 0,64) = 3,29 \text{ мм/мин.}$  Интенсивность дождя по графику интенсивности при  $t=60 \text{ мин}$  + поступающая интенсивность с вышерасположенного участка.  
 $i_{вп} = 0,02(0,02 + 10^{(0,112 + 0,68 \lg(i_{пв} - i_{ст})/\Phi(J_k))})$  (интенсивность впитывания п.8.1.7 СП 425. 1325800.2018.  
Этот показатель рассчитывается при  $i_{п.в.} > 0,02C$  согласно МР «по расчету водно-теплового режима для разработки оптимальной конструкции земляного полотна автомобильных дорог» формула 21).  
Коэффициент впитывания,  $C=0,02$  для суглинков согласно табл 8.4.  $i_{вп} = 0,094$  (при обобщённой интенсивности впитывания  $J_{вп}=4,7 \text{ мм/мин}$  при уклоне  $300\%$ )
- Глубина потока:  $h_p = 0.0178 (i_{ст}/m_c \Phi(J_k))^{0.4} = \mathbf{0,0053 \text{ (м)}}$
- Допускаемая (неразмывающая) скорость для суглинка:  $V_{доп} = 0,4 \text{ м/с} * h_p^{0.2} = \mathbf{0.14 \text{ м/с}}$
- Время прохождения на конце участка:  $60 \text{ мин} + 8,6 \text{ мин} = \mathbf{68,6 \text{ мин}}$

### 4. Выводы.

Геометрия откосов полигона (при обычной густоте растительности на суглинистых грунтах) обеспечивает необходимую устойчивость склонов к эрозии вплоть до события наступления осадков с периодом однократного превышения  $P=100 \text{ лет}$ . Дополнительных водоотводных и укрепляющих мероприятий не требуется.



**Федеральное государственное  
унитарное предприятие  
«Федеральный экологический оператор»  
(ФГУП «ФЭО»)**

Ул. Большая Ордынка, д. 24, г. Москва, 119017  
Тел./факс: (495) 710 7648, 710 7649, 710 7650  
E-mail: info@rosfeo.ru, www.rosfeo.ru  
ОКПО 32802451, ОГРН 1024701761534  
ИНН 4714004270, КПП 660850001

06.07.2022 № 214-3/5945И

На № ГТП-ПК-1014 от 04.07.2022

**Об устройстве ограждения**

**Уважаемый Андрей Валентинович!**

На Ваше обращение по вопросу устройства общего ограждения территории объекта в рамках разработки проектной документации «Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области. Этап 1», сообщаем следующее.

Устройство общего ограждения территории, включенной в ГРОНВОС приказом Минприроды России от 29.08.2017 № 470 (в редакции приказа Минприроды России от 08.11.2021 № 829), не предполагается.

В целях предотвращения несанкционированного доступа физических лиц и транспортных средств на территорию объекта, в проектной документации необходимо предусмотреть локальные ограждающие конструкции участков ликвидированных шламонакопителя и полигона ТКО, а также участка проектируемых очистных сооружений.

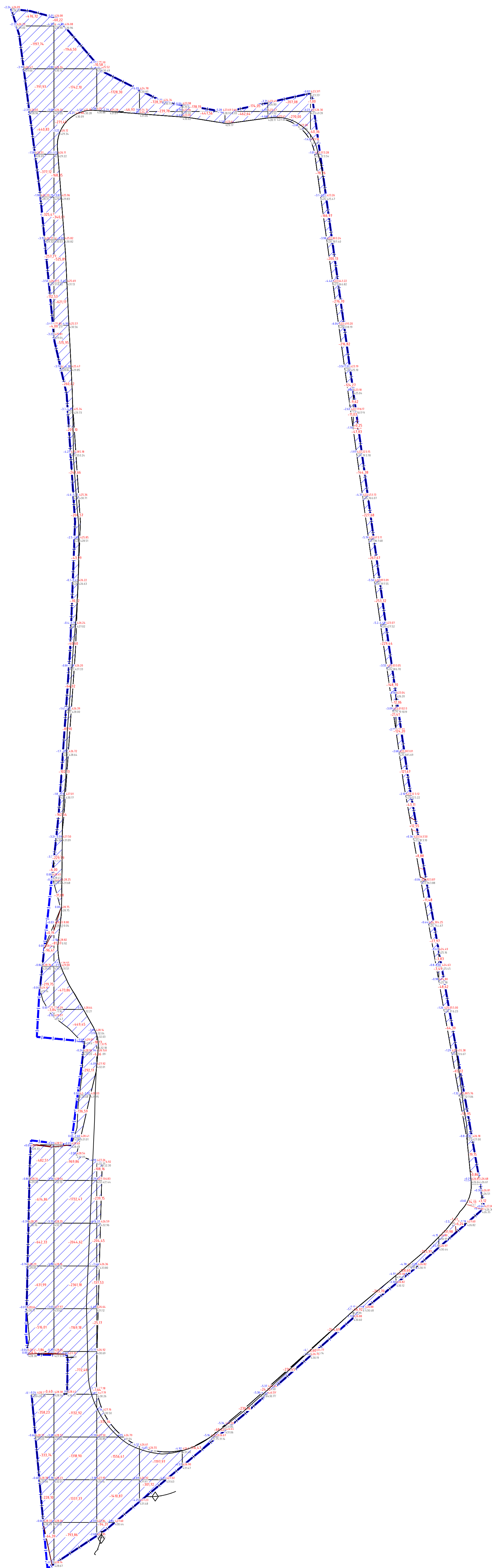
Первый заместитель генерального директора  
по реализации экологических проектов

**М.С. Погодин**

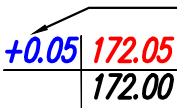
**Старовойтов Павел Васильевич**  
(495) 710-76-48 доб.1494

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 0392c78f0 028ae95b a4e7e0d9 76d127f6a  
Владелец: Погодин Максим Сергеевич  
Действителен с 25.01.2022 по 25.04.2023



### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ




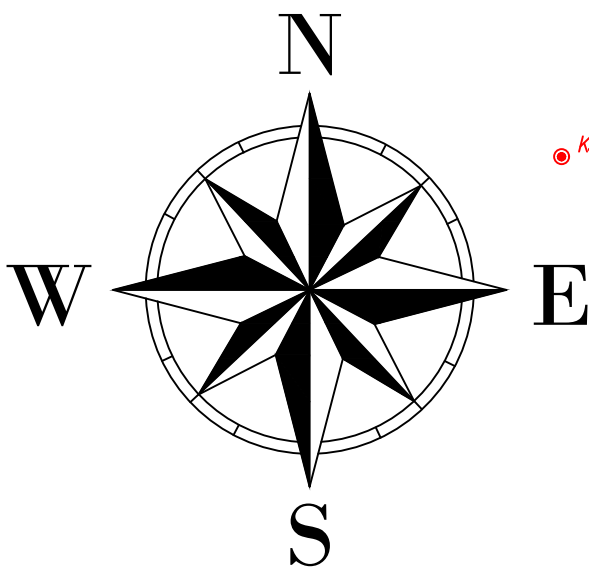
- Рабочая отметка
- Проектная отметка
- Существующая отметка рельефа
- Объем насыпи
- Объем выемки
- Территория участка выемки грунта
- Территория участка насыпи грунта

ПРИМЕЧАНИЕ:  
Картограмма выполнена методом квадратов 20м x 20м;  
Объемы выемки техногенных грунтов (ТГО) даны вне площади  
формируемой проектной насыпи ТГО в пределах ЗУ;  
При оформлении данного листа картограммы приняты при  
сравнении две поверхности:  
существующая свалочная поверхность территории;  
нижний геологический уровень залегания свалочных массивов

Насыпь	+0,21	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+0,25	+21,43	+81,23	+3,12	+106,24
Выемка	-8244,00	-22165,99	-5923,63	-2467,78	-1010,84	-891,85	-713,53	-1369,33	-1660,67	-698,49	-394,55	0,00	-45540,66

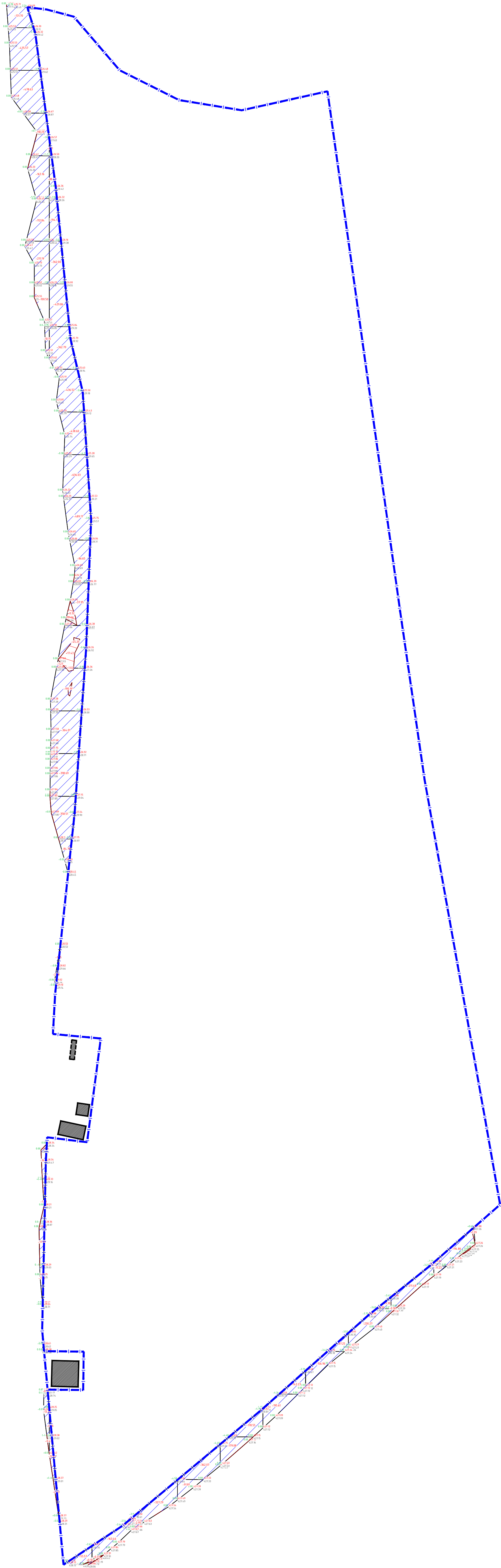
Площадь карпограммы - 13403,23 м<sup>2</sup>, в том числе:  
Насыпь - 236,27 м<sup>2</sup>  
Выемка - 13166,96 м<sup>2</sup>  
0 работы - 0,00 м<sup>2</sup>

						5/2020ЕИ - ИОС 7.1.3.ГЧ						
3	зам.	01.22		07.22	Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г. Усть-Сибирское Иркутской области  Технологические решения.				Стадия	Лист	Листов	
Изм.	Кол. у	Лист	№ док	Подп.					Дата	п	1	1
Разработ.	Алипова								07.22			
Проверил	Никитин								07.22			
ГИП	Левашкин								07.22			
Н. контр.	Кузнецов			07.22	План земляных масс. Выемка свалочных группов в границах ЗУ. М 1:1000							



КС/2

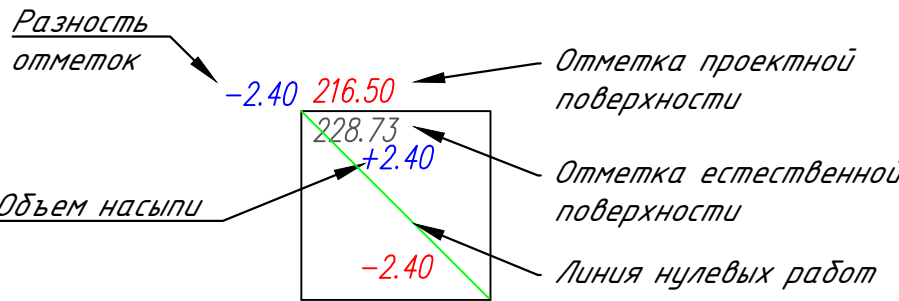
КС/1



Технико-экономические показатели земельных участков в соответствии с выданными ГПЗУ		
Поз.	Наименование	Площадь м²
1	Площадь участка в границах отвода – ЗУ с кадастровым номером: 38:31:000002:260	1014,26

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

— — — — — Кадастровая граница участка по ГПЗУ

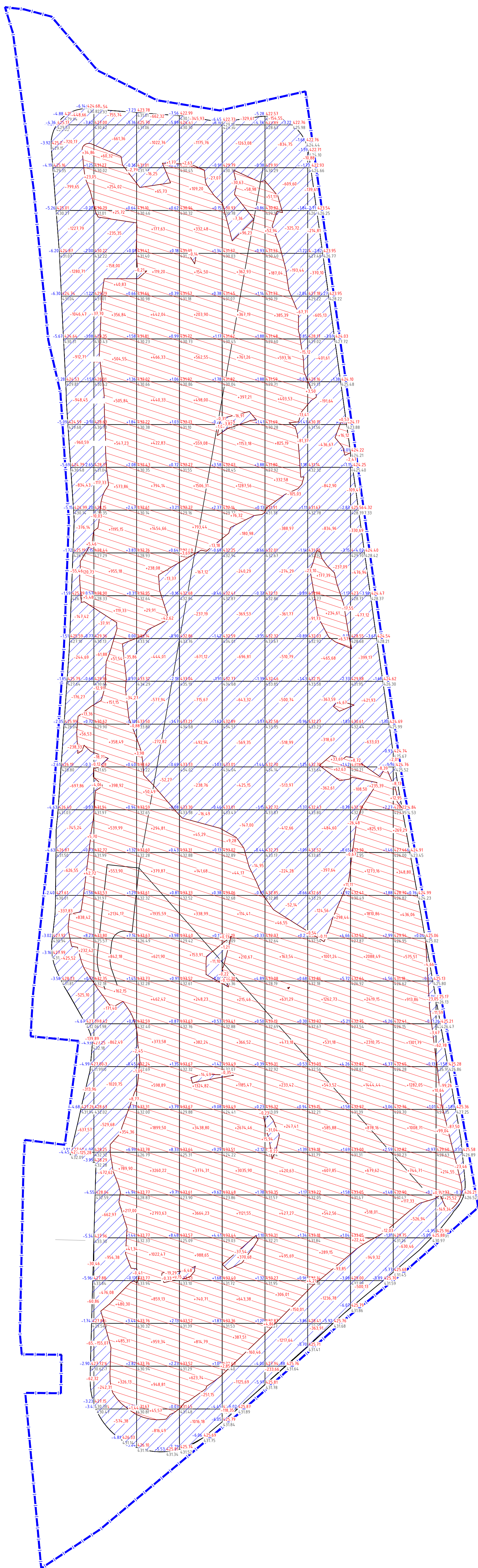
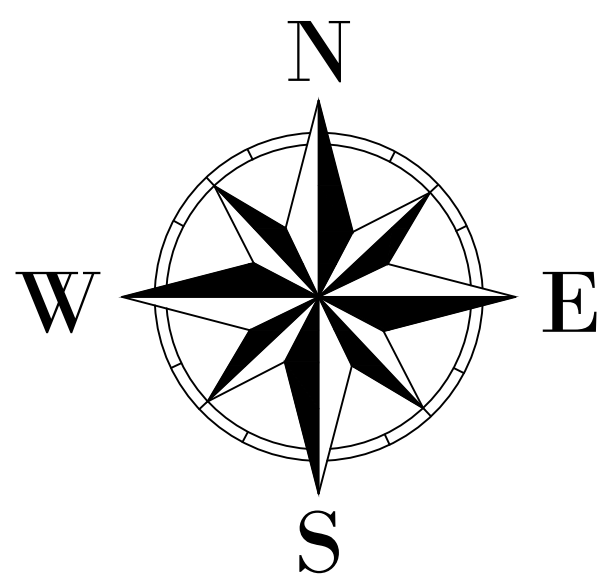


Насыпь	+0.00	+19.56	+0.33	+0.00	+0.00	+0.00	+0.00	+0.00	+0.00	+0.00	+1.29	У	+21.18
Выемка	-1905.77	-5090.83	-177.50	-330.24	-453.88	-357.63	-338.84	-244.21	-279.57	-216.81	-206.09	В	-9601.37

Площадь картограммы: 6393.02м²  
в том числе:  
Насыпь – 115.69м²  
Выемка – 6277.33м²

5/2020ЕИ-ИОС 7.1.3.ГЧ						
Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области						
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Разраб.	Аликин				06.22	
Проверил	Никулин				06.22	
ГИП	Левашкин				06.22	
И.контр.	Кузнецов				06.22	
Технологические решения				Стадия	Лист	Листов
				П	1	1
План земляных масс. Выемка свалочных грунтов вне границ ЗУ						





Технико-экономические показатели земельных участков в соответствии с выданными ГПЗУ		
Поз.	Наименование	Площадь м²
1	Площадь участка в границах отвода, в т.ч.:	101426
1.1	ЗУ с кадастровым номером: 38:31:0000002.260	101426

## ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ГРУНТОВ/ТКО

N п/п	Наименование грунта	Количество, куб.м		Примечание
		Насыль (+)	Выемка (-)	
1.	Объем планировки территории	106 318,10	62 020,87	Уд. вес = 0,8т/м³. Картограмма данного листа (разработка в твердом теле)
1.1	Объем планировки территории	—	52 228,10	Уд. вес = 0,95т/м³ Столбец "Выемка": Расчет уплотненного объема ТКО: 1) 62020,87 х 0,8 = 49616,7 2) 49616,7 / 0,95 = 52 228,1
2.	Вытесненный объем, в т.ч.:	0,00	54 090,00	
2.1	- объем уплотненных ТКО (вынутые в пределах ЗУ вне формируемого контура ТКО и за пределами ЗУ)	0,00	46 435,40	с.в. ВОРх и в гр.ч. в ВОРх тома 5.7.1.3 "Полигон ТКО" 5/2020ЕИ-ИОС 7.1.3
2.2	- объем уплотненных ТКО (участки несанкционированных свалок, вынутые за пределами ЗУ)	0,00	7 654,60	с.в. ВОРх и в гр.ч. в ВОРх тома 5.7.1.3 "Полигон ТКО" 5/2020ЕИ-ИОС 7.1.3
Всего объема:		106 318,10	106 318,10	Столбец 2 (выемка): п. 1.1+ п.2
3.	Недостаток объема	0,00	0,00	
4.	Итого перерабатываемого объема	106 318,10	106 318,10	

## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

— — — — — Кадастровая граница участка по ГПЗУ

+0.05 172.05  
172.00

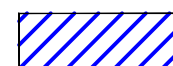
- Рабочая отметка  
- Проектная отметка  
- Существующая отметка рельефа

+38

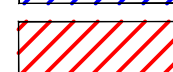
- Объем насыпи

-38

- Объем выемки



- Территория участка выемки грунта



- Территория участка насыпи грунта

Насыль	+1378,73	+13035,91	+21163,00	+21406,17	+14943,30	+6296,79	+6218,12	+14515,12	+7011,06	+349,90	>	+106318,10
Выемка	-15212,14	-8568,20	-3944,63	-5402,15	-6382,97	-7791,87	-8629,78	-4456,28	-1198,92	-433,93	>	-62020,87

Площадь картограммы – 87607,26 м², в том числе:

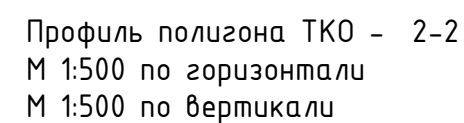
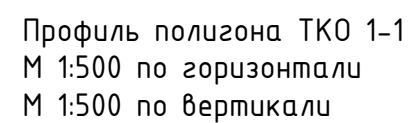
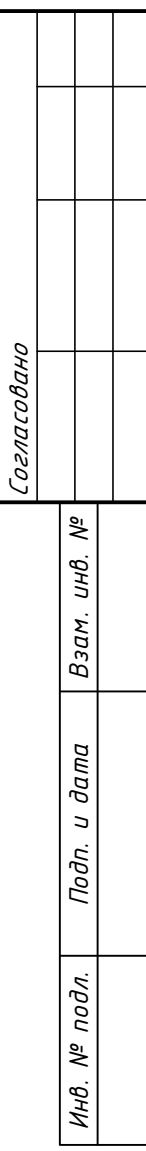
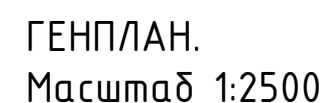
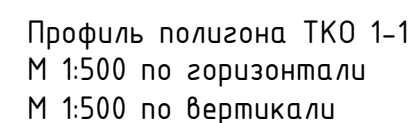
Насыль – 51381,83 м²

Выемка – 36225,43 м²

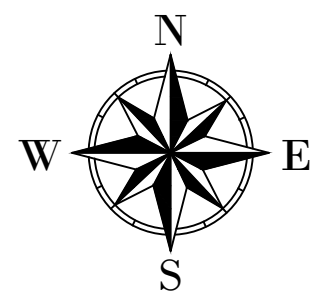
0 работы – 0,00 м²

5/2020ЕИ-ИОС 7.1.3.ГЧ						Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области		
5	зам.	01-22	08.22			Технологические решения.		
Изм.	Кол. лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.	Аликин		07.22					
Проверил	Никулин		07.22					
ГИП	Левашкин		07.22			План земляных масс. Объем перемещаемых свалочных грунтов по формируемой насыпи. М 1:1000		
Н. контр.	Кузнецов		07.22					
						Стадия	Лист	Листов
						П	1	1

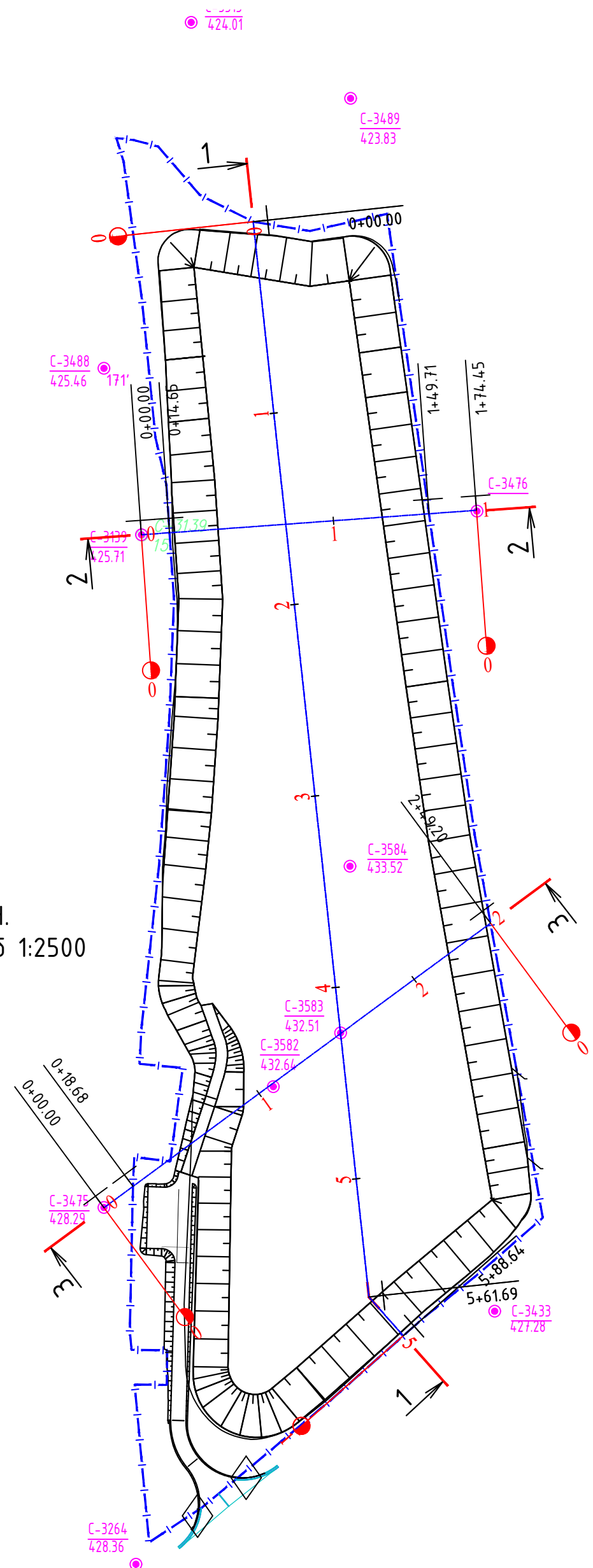




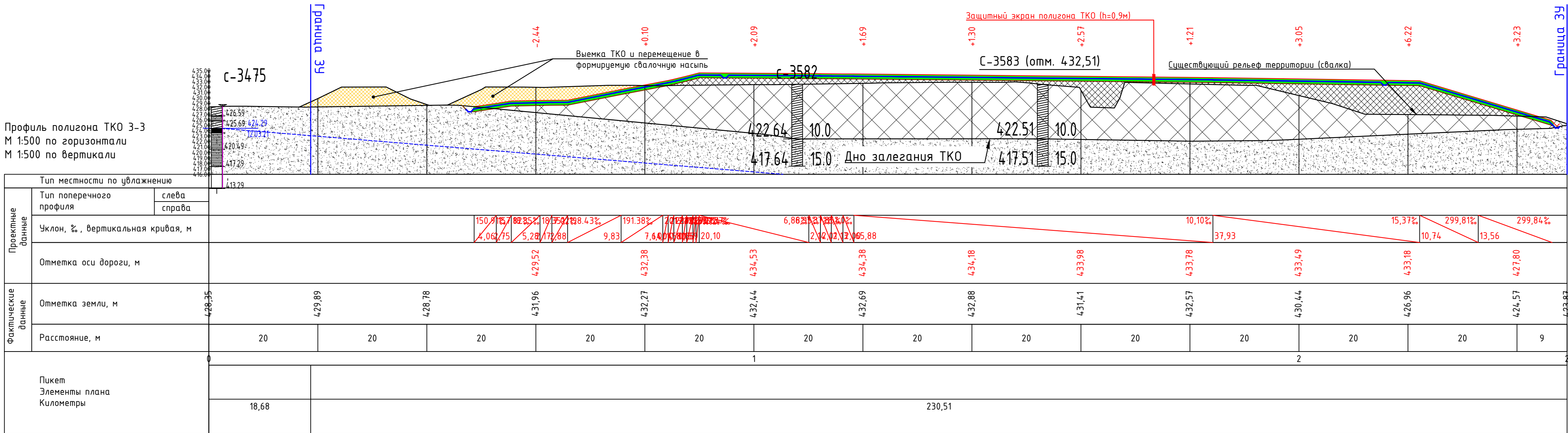




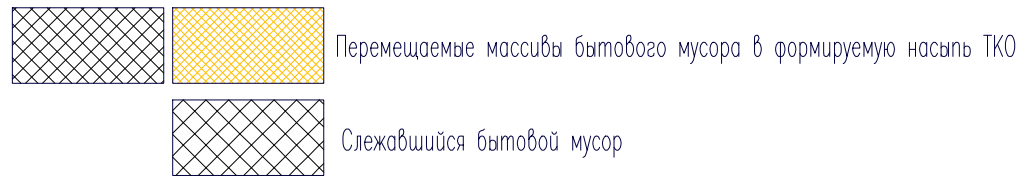
ГЕНПЛАН.  
Масштаб 1:2500



РАЗРЕЗ ПОПЕРЕЧНЫЙ - 3-3



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



Геологические выработки

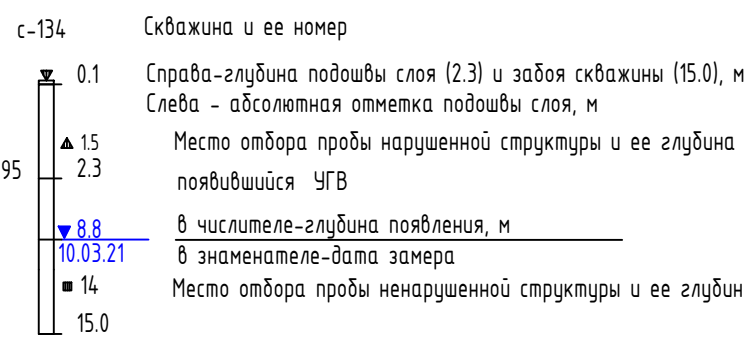

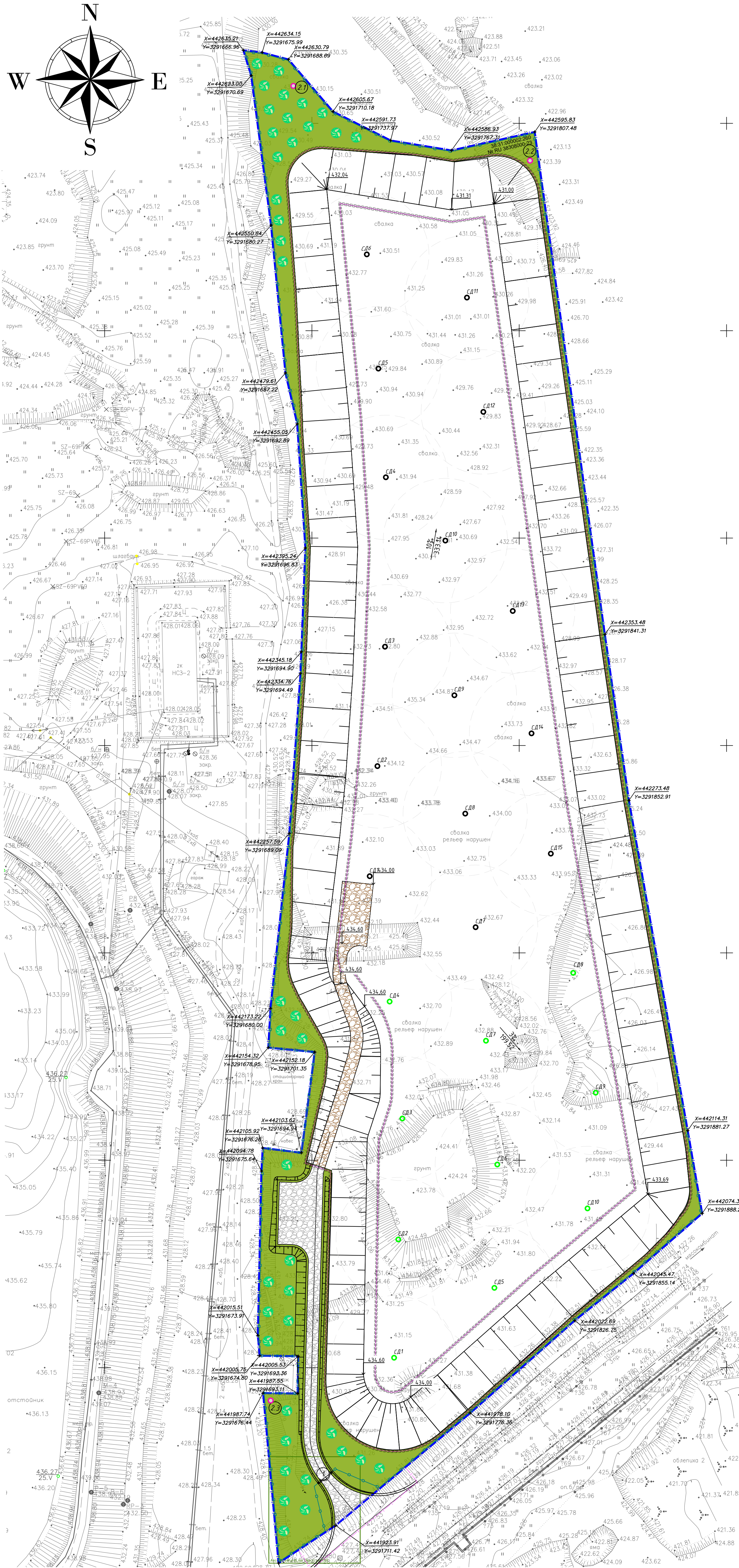
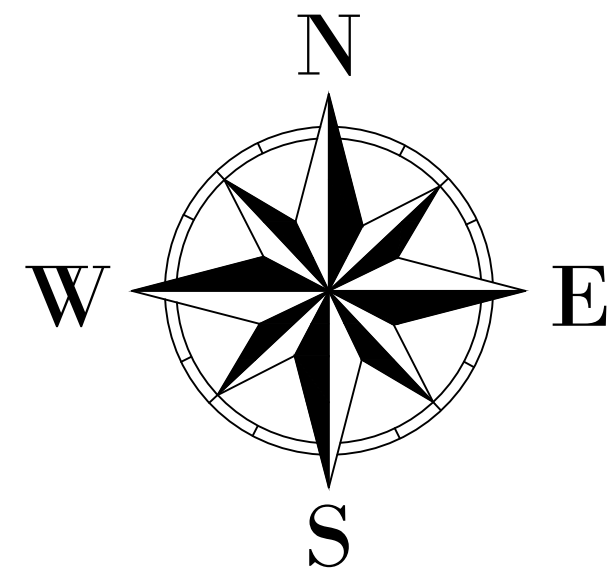


Таблица состояния грунтов

связных	несвязных
твердые	
полутвердые	
углепластичные	влажные
мягкопластичные	
текуче-пластичные	
текучие	водонасыщенные

						5/2020ЕИ-ИОС 7.1.3.ГЧ								
						Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области								
З.	нов.	01-22		07.22						Технологические решения.	Стадия	Лист	Листов	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата									
Разраб.					07.22									
Проверил					07.22									
ГИП					07.22									
Н. контр.	Кузнецов			07.22						Поперечный профиль 3-3.				





Баланс территории				
Поз.	Наименование показателя	Ед.изм.	Кол-во	Отнош %
1	Общая площадь участка в границах проектирования	м <sup>2</sup>	101426	100
1.1	Площадь занятая надземными зданиями и сооружениями	м <sup>2</sup>	0,00	0,00
1.2	Площадь эксплуатационной дороги с покрытием из щебня (на территорию участка полигона ТКО)	м <sup>2</sup>	1625	1,60
1.3	Общая площадь насыпи ТКО с защитным экраном	м <sup>2</sup>	87620	86,39
в том числе :				
	- площадь эксплуатационной дороги с покрытием из щебня (берма, заезд на берму)	м <sup>2</sup>	1127,00	
	- площадь озеленения	м <sup>2</sup>	86493,00	
1.4	Площадь озеленения вне проектной насыпи полигона в пределах ЗУ	м <sup>2</sup>	12181,00	12,01
2	Протяженность ограждения территории	п.м	1773	

Баланс территории (Соотношение озеленения участка)				
Поз.	Наименование показателя	Ед.изм.	Кол-во	Отнош %
1	Общая площадь участка в границах проектирования	м <sup>2</sup>	101426	100
1.1	- площадь озеленения поверхности сформированной насыпи ТКО	м <sup>2</sup>	86493,00	85,28
1.2	- площадь озеленения вне проектной насыпи ТКО в пределах ЗУ	м <sup>2</sup>	12181,00	12,01
1.3	Площадь не озеленяемой территории в границах ЗУ	м <sup>2</sup>	2752,00	2,71
Итого:				
	Общая площадь озеленения всей территории участка в границах ГПЗУ с кад. ном.: 38:31:000002:260	м <sup>2</sup>	98674,00	97,29


Экспликация зданий и сооружений (проектируемые)		
№ п/п	Наименование	Примечание
1	Ворота с калиткой	1 шт.
2.1-2.3	Мониторинговые скважины	3 шт.

**УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**

- Кадастровая граница участка по ГПЗУ
- Ограждение земельного участка
- Ворота с калиткой
- Анкерная траншея
- Проектируемые откосы
- Дороги с покрытием из щебня (АХЗ)
- Дороги с покрытием из щебня (по насыпи ТКО)
- Участки озеленения поверхности защитного экрана насыпи ТКО
- Участки озеленения и рекультивации нарушенных земель в границах ЗУ
- Наблюдательные скважины
- Тополь обыкновенный
- Скважина пассивной дегазации Тип 1
- Скважина пассивной дегазации Тип 2
- Радиус влияния скважины пассивной дегазации – 30 м

Технико-экономические показатели по проектной насыпи ТКО с защитным экраном

Минимальная отметка - 423,46м  
Максимальная отметка - 434,60м  
- проектная насыпь ТКО состоит из одного яруса высотой в среднем 6-8м;  
- заложением уклона откосов 1:3 (333%);  
Минимальный уклон /откос - 3% (на горизонтальных площадках)  
Максимальный уклон/откос - 100% (на пандусах)  
Площадь 2D поверхности (в плане) - 87620,00кв. м  
Площадь 3D поверхности (с учетом уклонов заложения откоса ) - 89207,00 кв. м  
Площадь поверхности откосов ТКО в 3D - 31002,00 кв. м

					5/2020ЕИ-ИОС 7.1.3.ГЧ			
3		01-22		07.22	Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области			
2		01-22		07.22				
1		01-22		06.22				
Изм.	кажд. лист	И. док.	подпись	дата				
Разраб.	Дегтярева		07.22			Стадия	Лист	Листов
Проверил	Знобьева		07.22		Технологические решения.	П	1	1
ГИП	Левашкин		07.22					
И.контр.	Кузнецов		07.22		Система дегазации свалочного тела План М 1:500			





Инв. № подл.

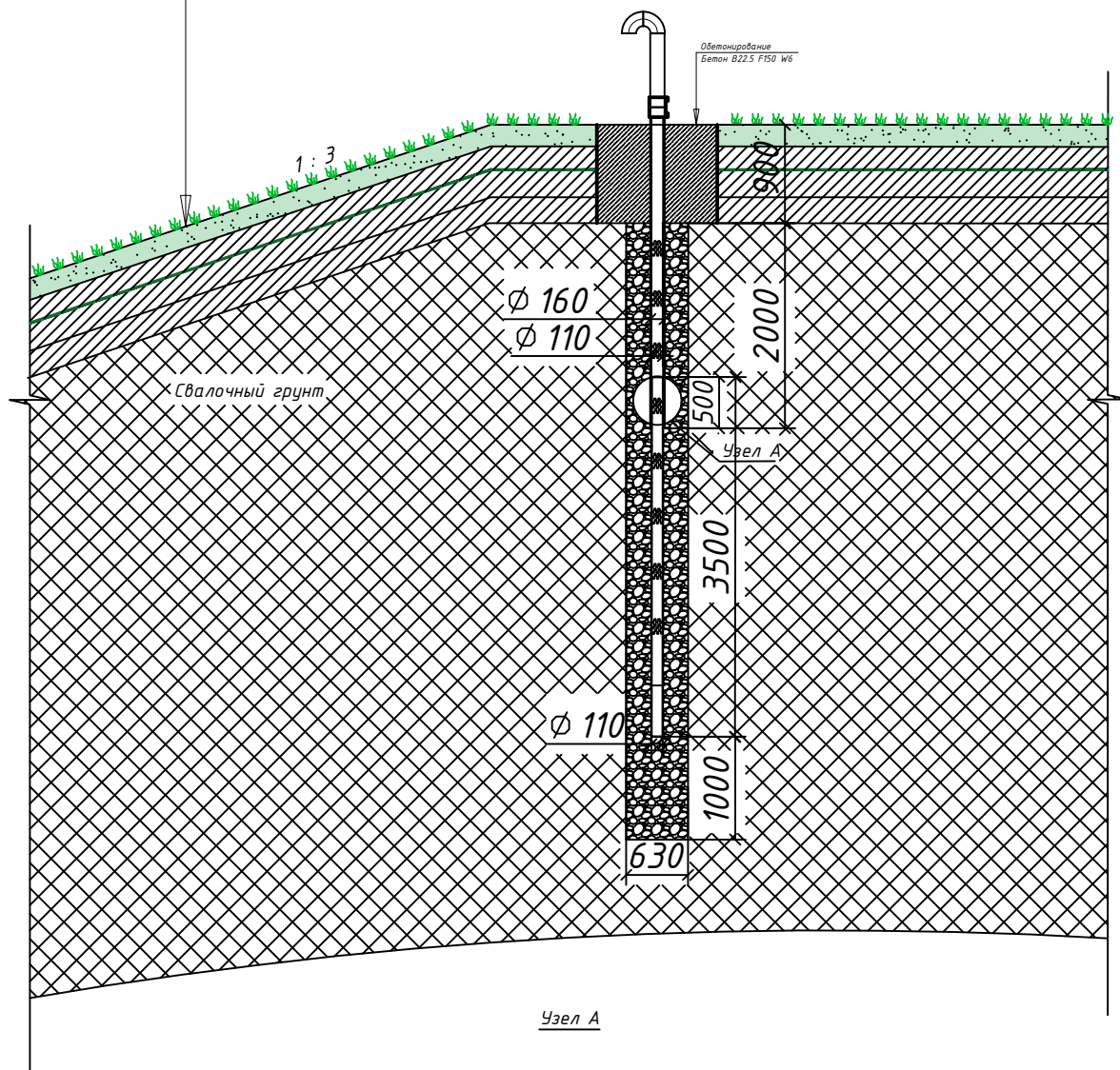
Растительный слой: растительный грунт (торфо-песчаная смесь) – 200 мм

Чистый грунтовый слой: суглинистый грунт – 200 мм

Композитный гидроизоляционный и дренажный слой: профилированная геомембрана толщиной 1,5 мм термоскрепленная с одной стороны с защитным покрытием из геотекстиля нетканого поверхностной плотностью 300г/м<sup>2</sup> (или аналог)

Выравнивающий слой: суглинистый грунт – 500 мм

Уплотненный слой свалочного грунта



Перфорированная труба ПЭ DN160 SDR11  
ГОСТ Р 58121.2-2018

Труба стальная электросварная 630х10  
ГОСТ 10704-91 Обсадная труба

Крепление саморезами 4х45  
4шт. на стык

Перфорированная труба ПЭ DN110 SDR11  
ГОСТ Р 58121.2-2018

5/2020ЕИ-ИОС 7.1.3.ГЧ

Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области

Технологические решения

Система дегазации свалочного тела.  
Конструкция скважины пассивной дегазации  
Тип 2

Стадия	Лист	Листов
П	1	1

**ГЕОТЕХПРОЕКТ**  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

4	зам	01-22	08.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
Разраб.	Дегтярева	07.22	
Проверил	Зиновьева	07.22	
ГИП	Левашкин	07.22	
Н.контр.	Кузнецов	07.22	

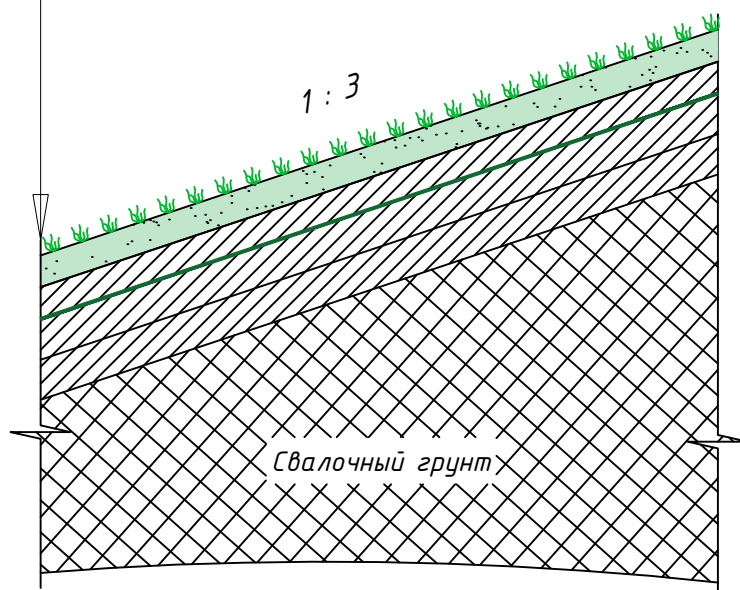
Растительный слой: растительный грунт (торфо-песчаная смесь) – 200 мм


Чистый грунтовый слой: суглинистый грунт – 200 мм

Композитный гидроизоляционный и дренажный слой: профилированная геомембрана толщиной 1,5 мм термоскрепленная с одной стороны с защитным покрытием из геотекстиля нетканого поверхностной плотностью 300г/м<sup>2</sup> (или аналог)

Выравнивающий слой: суглинистый грунт – 500 мм

Уплотненный слой свалочного грунта



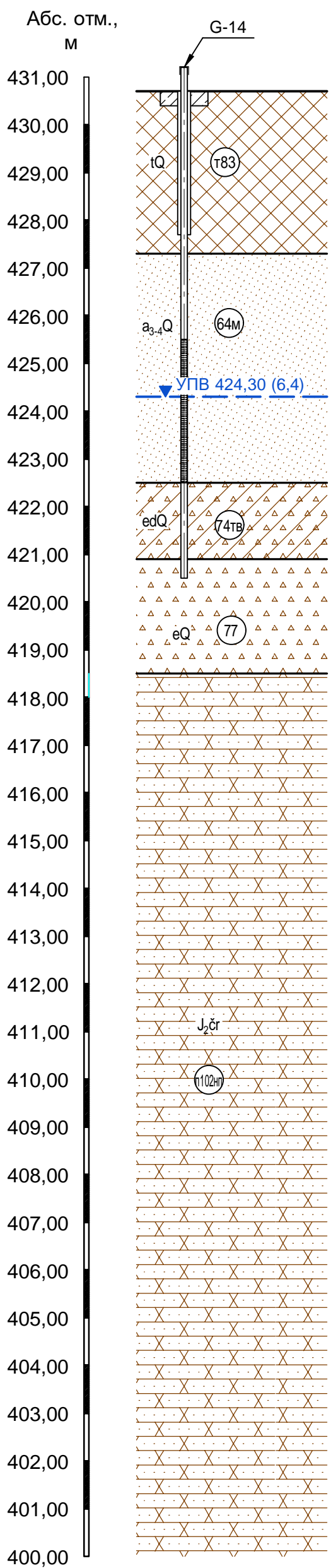
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №									
							5/2020ЕИ-ИОС 7.1.3.ГЧ				
	2			01-22		07.22	Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области				
	1			01-22		06.22					
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
		Разраб.	Дегтярева			07.22	Технологические решения		Стадия	Лист	Листов
		Проверил	Зиновьева			07.22			П	1	1
		ГИП	Левашкин			07.22					
						Конструкция верхнего изолирующего покрытия					
	Н.контр.	Кузнецов			07.22						





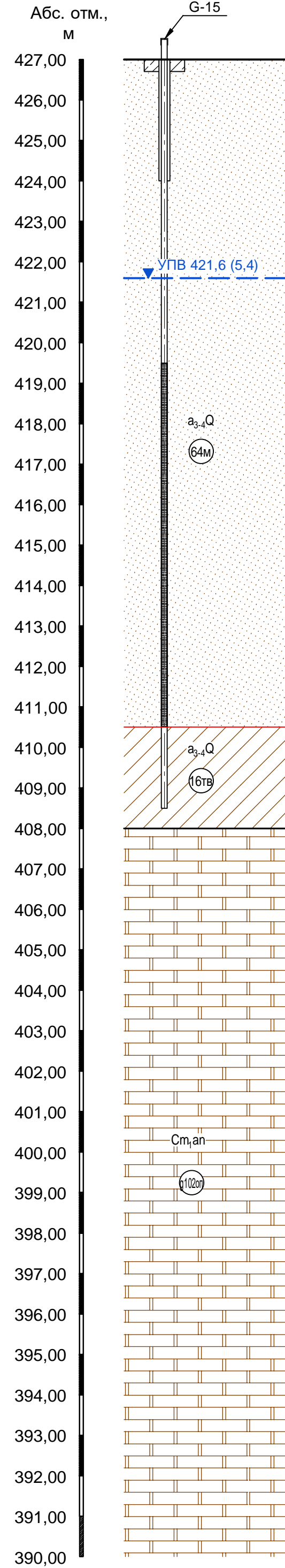
Продольный профиль скважине G-14

Масштаб: горизонтальный 1:100  
вертикальный 1:100

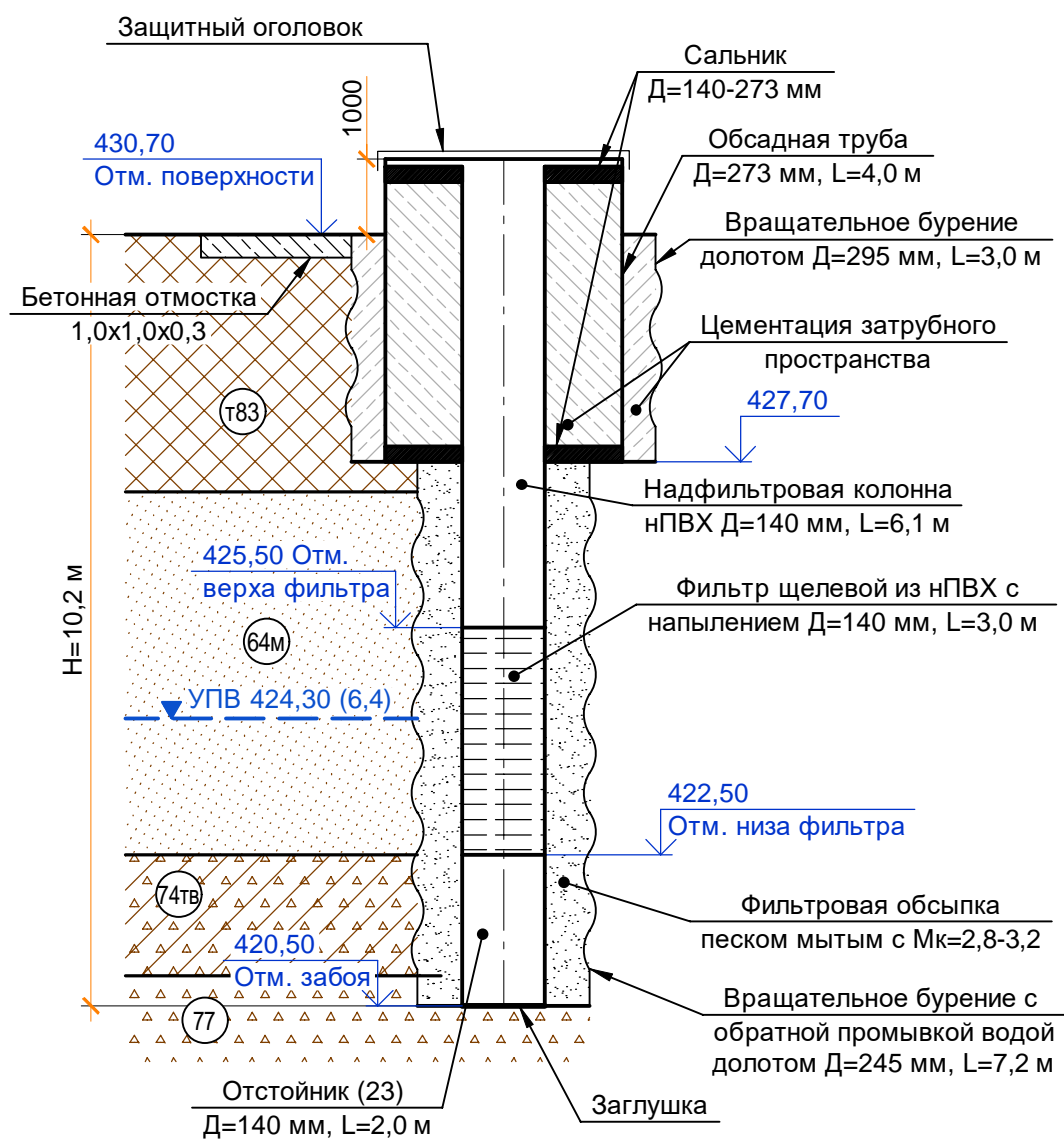


Продольный профиль по скважине G-15

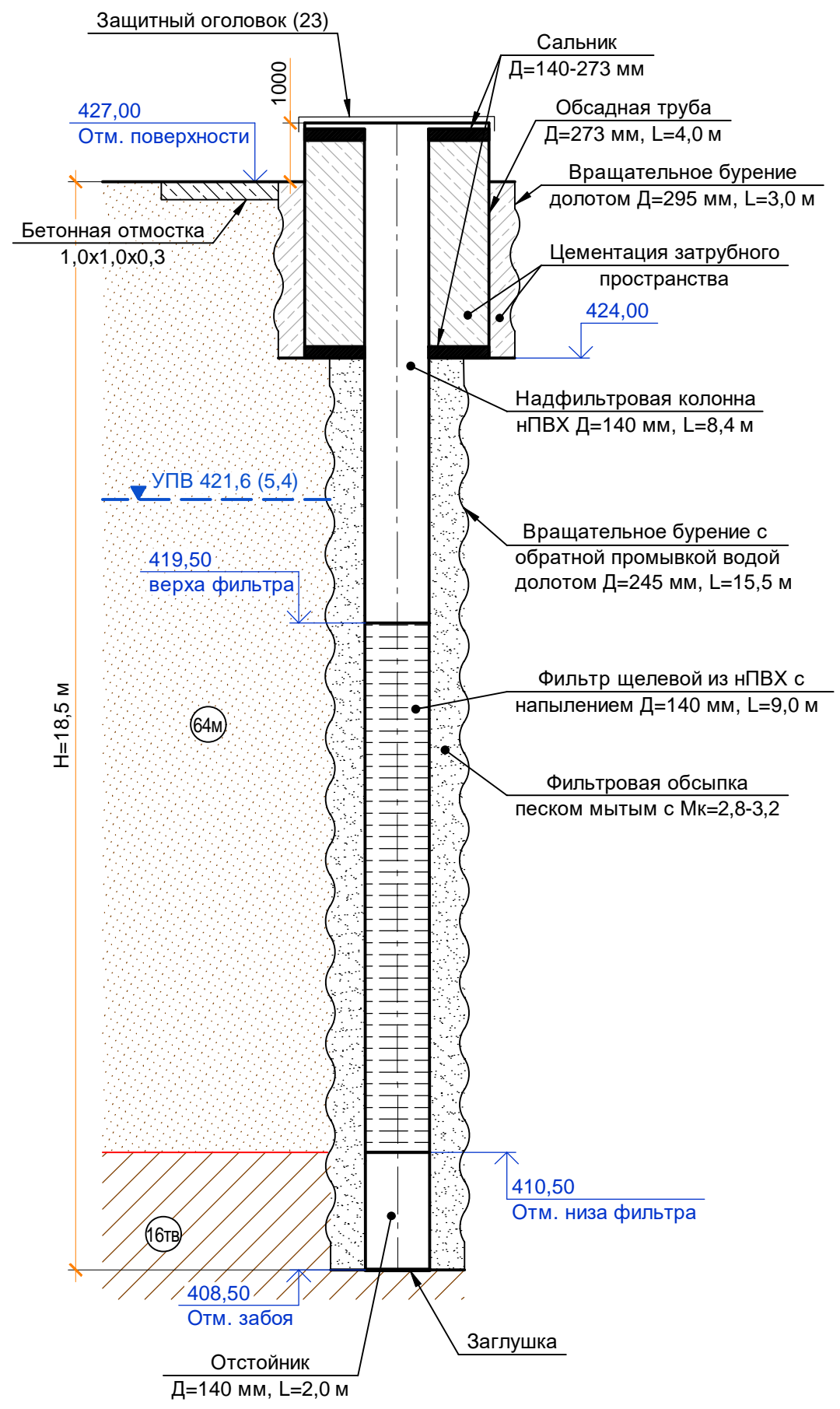
Масштаб: горизонтальный 1:100  
вертикальный 1:100



Конструкция скважины G-14 (1:100)



Конструкция скважины G-15 (1:100)

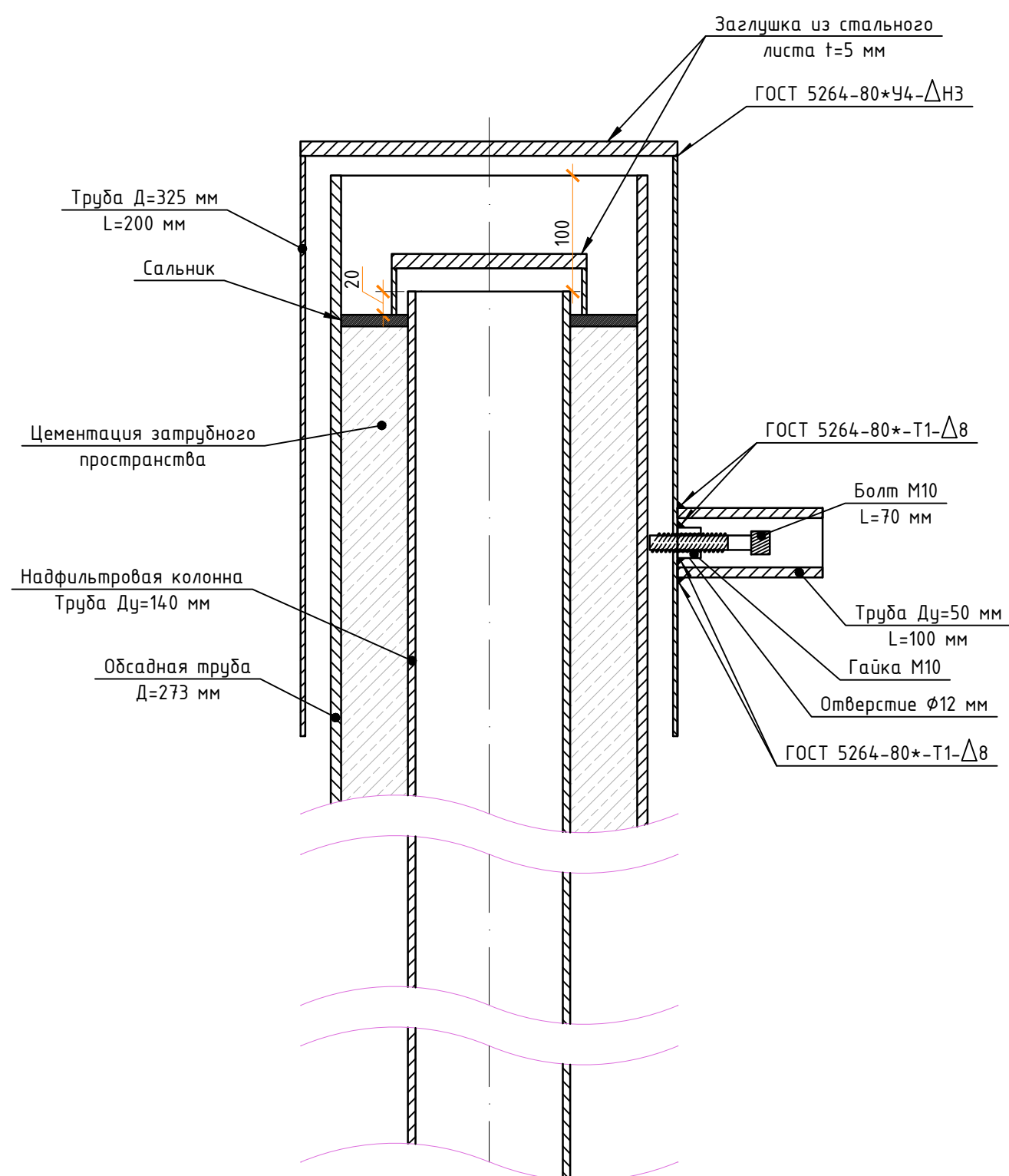


Согласовано					
Изм. N	Подп.	Дата	Взам. инв. N		

Примечания  
1 Условные обозначения инженерно-геологических элементов см. на листе 3 настоящей проектной документации.  
2 Геологическое строение продольных профилей построено по опорным геологическим разрезам и опорным скважинам С-3264, С-3433 (G-14) и С-300у, С-301у (G-15).  
3 Глубина бурения, геологические слои и интервал установки фильтра уточняются в процессе бурения скважин.

5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ					
Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г.Усолье-Сибирское Иркутской области					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Перельштейн				11.22
Технологические решения					
Продольный профиль скважин G-14 и G-15. Конструкция мониторинговых скважин G-14 и G-15					
Н. контр.	Кузнецов				11.22
ГИП	Левашкин				11.22
ГЕОТЕХПРОЕКТ				ПРОЕКТНОЕ БЮРО	
Формат				A2	

## Конструкция оголовка мониторинговых гидрогеологических скважин



						5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ			
						Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г.Усолье-Сибирское Иркутской области			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Технологические решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Перельштейн			11.22		п	3	
Н. контр.		Кузнецов			11.22	Условные обозначения. Конструкция оголовка мониторинговых гидрогеологических скважин			
ГИП		Левашкин			11.22				

УТВЕРЖДАЮ:

---



---



---

«\_\_» \_\_\_\_ 2022 г.

М.П.

СОГЛАСОВАНО:

---



---



---

«\_\_» \_\_\_\_ 2022 г.

М.П.

**Ведомость объемов работ  
раздела 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3  
«Технологические решения»**

**по объекту: «Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории  
городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области» Этап 1  
Часть 3 «Территория полигона ТКО»**

№ п/п	№ в ЛСР	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета, расчет объемов работ и расхода материалов
1	2	3	4	5	6	7
<b>Земляные работы Формирование свалочного тела</b>						
1		Разравнивание бульдозерами (мощность 96 кВт) свалочных грунтов (1 группа) в границе формируемой насыпи свалочного тела до 30 м	м³	62 020,87	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ План земляных масс. Объем перемещаемых свалочных грунтов по формируемой насыпи	Объем свалочных грунтов, подлежащих разработке: 62 020,87 м³ (объемный вес 0,8 т/м³)
2		Разработка экскаваторами (ковш 1 м³) свалочных грунтов (1 группа) из выемки в границах земельного участка за пределами формируемой насыпи свалочного тела с погрузкой в автосамосвалы и перевозкой до 1 км в насыпь формируемого свалочного тела	м³	45 540,66	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ. План земляных масс. Выемка свалочных грунтов в пределах ЗУ	Объем свалочных грунтов, подлежащих разработке: 45 540,66 м³ (объемный вес 0,8 т/м³)
3		Разработка экскаваторами (ковш 1 м³) свалочных грунтов (1 группа) за границами земельного участка с погрузкой в автосамосвалы и перевозкой до 1 км в насыпь формируемого свалочного тела	м³	9 601,37	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ. План земляных масс. Выемка свалочных грунтов вне границ ЗУ	Объем свалочных грунтов, подлежащих разработке: 9 601,37 м³ (объемный вес 0,8 т/м³)

4		Разработка экскаваторами (ковш 1 м³) отходов размещенных несанкционированно (1 группа) за границами земельного участка с погрузкой в автосамосвалы и перевозкой до 5 км в насыпь формируемого свалочного тела	м³	28 259,2	Таблица 1.3.4 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ	<p>Объем отходов, подлежащих разработке:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 13 440 м³ (объемный вес 0,3 т/м³)</li> <li>2. 451 м³ (объемный вес 0,2 т/м³)</li> <li>3. 300 м³ (объемный вес 0,15 т/м³)</li> <li>4. 440,6 м³ (объемный вес 0,2 т/м³)</li> <li>5. 17,7 м³ (объемный вес 0,1 т/м³)</li> <li>6. 85 м³ (объемный вес 0,2 т/м³)</li> <li>7. 98 м³ (объемный вес 0,3 т/м³)</li> <li>8. 12 319,5 м³ (объемный вес 0,2 т/м³)</li> <li>9. 407,4 м³ (объемный вес 0,3 т/м³)</li> <li>10. 700 м³ (объемный вес 0,4 т/м³)</li> </ol> <p>Общий объем отходов, подлежащих разработке – 28 259,2 м³</p> <p>Масса отходов, подлежащих разработке – 7 170 т</p>
5		Разравнивание бульдозерами (мощностью 96 кВт) свалочных грунтов (1 группа) в границах формируемой насыпи свалочного тела до 30 м	м³	99 943,9		<p>Объемный вес отходов в свалочном теле на текущий момент составляет 0,8 т/м³. При разработке свалочных грунтов увеличивается их объем за счет разрыхления. Объемный вес свалочного грунта в разрыхленном состоянии принимается 0,57-0,67 т/м³, что соответствует объемному весу малоуплотненных отходов (п.2.6 «Инструкции по проектированию,</p>



						<p>эксплуатации и рекультивации полигонов...»).</p> <p>При среднем объемном весе разрыхленного свалочного грунта 0,62 т/м<sup>3</sup> объем отходов при разработке увеличивается ориентировочно на 30%</p> <p>Объем разрыхленного свалочного грунта:  <math>(п.2+п.3)*1,3+п.4=</math>  <math>(45\ 540,87+9\ 601,37)*1,3+</math>  <math>28\ 259,2 = 99\ 943,9\ м^3</math></p>
6		Уплотнение свалочных грунтов (1 группа) катками на пневмоколесном ходу 25 т (2 прохода), h=0,25 м, 4 слоя	м <sup>3</sup>	106 210,4	<p>5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ.  План земляных масс.  Объем перемещаемых свалочных грунтов по формируемой насыпи</p>	<p>Уплотнение свалочного грунта осуществляется до плотности 0,95 т/м<sup>3</sup>.</p> <p>Объем уплотненного свалочного грунта:  <math>((п.1+п.2+п.3)*0,8т/м^3)/</math>  <math>0,95\ т/м^3=</math>  <math>((62\ 020,87+45\ 540,66+</math>  <math>9\ 601,37)*0,8/0,95=</math>  <math>98\ 663,5\ м^3</math></p> <p>Объем уплотненных отходов (п.4):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 4 244,2 м<sup>3</sup> (объемный вес 0,95 т/м<sup>3</sup>)</li> <li>2. 94,9 м<sup>3</sup> (объемный вес 0,95 т/м<sup>3</sup>)</li> <li>3. 47,4 м<sup>3</sup> (объемный вес 0,95 т/м<sup>3</sup>)</li> <li>4. 92,75 м<sup>3</sup> (объемный вес 0,95 т/м<sup>3</sup>)</li> <li>5. 1,9 м<sup>3</sup> (объемный вес 0,95 т/м<sup>3</sup>)</li> <li>6. 17,9 м<sup>3</sup> (объемный вес 0,2 т/м<sup>3</sup>)</li> </ol>

						7. 30,9 м <sup>3</sup> (объемный вес 0,95 т/м <sup>3</sup> ) 8. 2 593,6 м <sup>3</sup> (объемный вес 0,95 т/м <sup>3</sup> ) 9. 128,65 м <sup>3</sup> (объемный вес 0,95 т/м <sup>3</sup> ) 10. 294,7 м <sup>3</sup> (объемный вес 0,95 т/м <sup>3</sup> )  Общий объем свалочного грунта в уплотненном состоянии – 106 210,4 м <sup>3</sup>
7		Планировка поверхности откосов и полотна насыпи	м <sup>2</sup>	89 227,0	Таблица 1.6.2 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ	

УТВЕРЖДАЮ:

СОГЛАСОВАНО:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

М.П.

М.П.

**Ведомость объемов работ**  
**раздела 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3**  
**«Технологические решения»**

**по объекту: «Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории**  
**городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области» Этап 1**  
**Часть 3 «Территория полигона ТКО» Этап 1**

№ п/п	№ в ЛСР	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета, расчет объемов работ и расхода материалов
1	2	3	4	5	6	7
<b>1. Устройство системы дегазации свалочного тела</b> <b>Общее количество скважин – 25 шт.</b> <b>Количество скважин Тип 1 – 10 шт.</b> <b>Количество скважин Тип 2 – 15 шт.</b>						
1.1		Шнековое бурение скважины с обсадной трубой Кол-во скважин – 25 шт. Диаметр бурения – 630 мм Глубина бурения (h) – 6 000 мм	п.м	150	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ Система дегазации свалочного тела. План	Количество скважин $N_c = 25$ шт. $N_c \cdot h = 25 \cdot 6 = 150$ п.м.  <i>Долото шнековое</i> <i>Расход долот</i> $2 \cdot 0,26 \cdot 1,5 = 0,8$ шт  <i>Шнек</i> <i>Расход шнека</i> $0,45 \cdot 1,5 = 0,7$ шт
1.1.1		Труба стальная электросварная 630x10 ГОСТ 10704-91 (обсадная труба)	п.м	175		Количество скважин $N_c = 25$ шт.

		Оборачиваемость – 10 Кол-во скважин – 25 шт. Длина обсадной трубы (h) – 7 000 мм.				$N_c \cdot h =$ $25 \cdot 7 = 175 \text{ п.м.}$
1.2		Засыпка скважин щебнем из изверженных пород ГОСТ 8267-93 М600 (фр.40-70 мм) на высоту 1 м в межтрубное пространство	м <sup>3</sup>	7,5	п. 1.6.1.3 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ Система дегазации свалочного тела. Конструкция скважины пассивной дегазации 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ Конструкция скважины пассивной дегазации с установкой для фильтрации биогаза	Количество скважин $N_c = 25 \text{ шт.}$ Засыпка на 1 скважину – $0,3 \text{ м}^3$ $N_c \cdot 0,3 =$ $25 \cdot 0,3 = 7,5 \text{ м}^3$ Коэффициент разрыхления $K_{раз} = 1,1$
1.3		Установка фильтровальной колонны в скважины Тип 1 (10 шт.)				
1.3.1		Перфорированная труба ПЭ DN 160 SDR11 ГОСТ Р 58121.2-2018 Толщина стенки – 8,3 мм. Кол-во скважин – 10 шт. Общая длина трубы в скважине – 2 м. Перфорация труб – 1 800 отверстий	п.м	20	п. 1.6.1.3 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ Конструкция скважины пассивной дегазации с установкой для фильтрации биогаза	Количество скважин $N_c = 10 \text{ шт.}$  $N_c \cdot 2 =$ $10 \cdot 2 = 20 \text{ п.м.}$
1.3.2		Перфорированная труба ПЭ трубы DN 110 SDR11 ГОСТ Р 58121.2-2018, Толщина стенки – 10 мм Кол-во скважин – 10 шт. Общая длина трубы в скважине – 3,5 м. Перфорация труб – 2 700 отверстий	п.м	35	п. 1.6.1.3 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ Конструкция скважины пассивной дегазации с установкой для фильтрации биогаза	Количество скважин $N_c = 10 \text{ шт.}$ $N_c \cdot 3,5 =$ $10 \cdot 3,5 = 35 \text{ п.м.}$
1.3.3		Крепление перфорированной трубы DN 110 SDR11 к перфорированной трубе DN 160 SDR11 саморезами 4x45 4 шт. на стык	шт.	40	п. 1.6.1.3 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ Конструкция скважины пассивной дегазации с установкой для фильтрации биогаза	Количество скважин $N_c = 10 \text{ шт.}$ Количество стыков на одну скважину – 1 шт. $N_c \cdot 4 =$ $10 \cdot 4 = 40 \text{ шт.}$
1.4		Установка фильтровальной колонны в скважины Тип 2 (15 шт.)				

1.4.1		Перфорированная труба ПЭ DN 160 SDR11 ГОСТ Р 58121.2-2018 Толщина стенки – 8,3 мм. Кол-во скважин – 15 шт. Общая длина трубы в скважине – 3 м. Перфорация труб – 2 700 отверстий (перфорация 2/3 длины трубы)	п.м	45	п. 1.6.1.3 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ Конструкция скважины пассивной дегазации	Количество скважин $N_c = 15$ шт.  $N_c \cdot 3 =$ $15 \cdot 3 = 45$ п.м.
1.4.2		Перфорированная труба ПЭ трубы DN 110 SDR11 ГОСТ Р 58121.2-2018, Толщина стенки – 10 мм Кол-во скважин – 15 шт. Общая длина трубы в скважине – 3,5 м. Перфорация труб – 4 050 отверстий	п.м	52,5	п. 1.6.1.3 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ Конструкция скважины пассивной дегазации	Количество скважин $N_c = 15$ шт. $N_c \cdot 3,5 =$ $15 \cdot 3,5 = 52,5$ п.м.
1.4.3		Крепление перфорированной трубы DN 110 SDR11 к перфорированной трубе DN 160 SDR11 саморезами 4x45 4 шт. на стык	шт.	60	п. 1.6.1.3 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ Конструкция скважины пассивной дегазации	Количество скважин $N_c = 15$ шт. Количество стыков на одну скважину – 1 шт. $N_c \cdot 4 =$ $15 \cdot 4 = 60$ шт.
1.4.4		Труба ПЭ DN 160 SDR11 ГОСТ Р 58121.2-2018 Толщина стенки – 8,3 мм. Кол-во скважин – 15 шт. Общая длина трубы – 0,5 м.	п.м	7,5	п. 1.6.1.3 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ Конструкция скважины пассивной дегазации	Количество скважин $N_c = 15$ шт.  $N_c \cdot 0,5 =$ $15 \cdot 0,5 = 7,5$ п.м.
1.4.5		Соединение муфтой двухраструбной из полипропилена Ø160 перфорированной трубы DN 160 SDR11 и трубы DN 160 SDR11	шт.	15	п. 1.6.1.3 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ Конструкция скважины пассивной дегазации	Количество скважин $N_c = 15$ шт. Количество муфт на одну скважину – 1 шт.
1.4.6		Крепление отвода литого 90° ПЭ100 SDR17 Ø160 к трубе DN 160 SDR11	шт.	15	п. 1.6.1.3 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ Конструкция скважины пассивной дегазации	Количество скважин $N_c = 15$ шт. Количество отводов на одну скважину – 1 шт.
1.5		Засыпка скважин щебнем из изверженных пород ГОСТ 8267-93 М600 (фр.40-70 мм) в межтрубное пространство	м³	32,5	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ Система дегазации свалочного тела. Конструкция скважины пассивной дегазации 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ	Количество скважин $N_c = 25$ шт. Засыпка на 1 скважину – $1,3$ м³ $N_c \cdot 1,3 =$ $25 \cdot 1,3 = 32,5$ м³

					Конструкция скважины пассивной дегазации с установкой для фильтрации биогаза	Коэффициент разрыхления $K_{раз}=1,1$
1.6		Извлечение обсадных труб (труба стальная электросварная 630x10 ГОСТ 10704-91) Кол-во скважин – 25 шт. Длина обсадной трубы (h) – 7 000 мм	п.м.	175		Количество скважин $N_c=25$ шт. $N_c \cdot h = 25 \cdot 7=175$ п.м
1.7		Обетонирование газовыпуска Бетон В22,5 F150 W6	м³	4	п. 1.6.1.3 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ Конструкция скважины пассивной дегазации	Кол-во газовыпусков – 5 шт. Расход бетона на 1 установку – 0,8 м³
<b>2. Устройство установки для фильтрации биогаза</b> <b>комплектная поставка</b>						
2.1		Монтаж установки для фильтрации биогаза УФП 300 с пластиковыми кассетами с загрузкой из импрегнированных адсорбционных материалов Масса – 150 кг	шт.	10	п. 1.6.1.4 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ Система дегазации свалочного тела План Конструкция скважины пассивной дегазации с установкой для фильтрации биогаза	
2.2		Обетонирование установки для фильтрации биогаза Бетон В22,5 F150 W6	м³	8	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ Система дегазации свалочного тела Конструкция скважины пассивной дегазации с установкой для фильтрации биогаза	Кол-во установок для фильтрации биогаза – 10 шт. Расход бетона на 1 установку – 0,8 м³

УТВЕРЖДАЮ:

---



---



---

 / 

---

«\_\_» \_\_\_\_ 2022 г.

М.П.

СОГЛАСОВАНО:

---



---



---

 / 

---

«\_\_» \_\_\_\_ 2022 г.

М.П.

**Ведомость объемов работ  
раздела 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3  
«Технологические решения»**

**по объекту: «Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории  
городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области» Этап 1**

**Часть 3 «Территория полигона ТКО»**

№ п/п	№ в ЛСР	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета, расчет объемов работ и расхода материалов
1	2	3	4	5	6	7
<b>Устройство верхнего изолирующего покрытия</b> <b>Площадь верхнего изолирующего покрытия – 89 227 м²</b> <b>Площадь укрепления поверхности растительным грунтом с посевом трав – 88 100 м²</b>						
1		Устройство выравнивающего слоя из глинистого грунта (суглинка), 500 мм	м³	44 613,5	п. 1.6.1.5, таблица 1.6.2 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ Конструкция верхнего изоляционного покрытия	Разработка и транспортировка 44 613,5 м³ грунта учтена в п. 5.1 ВОР «Устройство противомиграционной завесы» 5/2020ЕИ- ИОС7.1.1
2		Укладка композитного гидроизоляционного и дренажного слоя: - Профилированная геомембрана толщиной 1,5 мм термоскрепленная с одной стороны с защитным покрытием из геотекстиля нетканого поверхностной плотностью 300г/м² (или аналог)	м²	89 227	п. 1.6.1.5, таблица 1.6.2 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ Конструкция верхнего изоляционного покрытия	С учетом коэффициента потребности в материалах Кз=1,15 потребность в материале – 102 611 м²

3		Разработка экскаваторами (ковш 1 м³) глинистого грунта (суглинка) (2 группа грунтов, объемный вес 1,75 т/м³) из карьера с погрузкой в автосамосвалы и перевозкой на расстояние до 89 км	м³	17 845,4		п.5 Максимовское месторождение участок №4, расположенный на территории Иркутского районного муниципального образования, в 2 км на запад от пос. Мамоны
4		Устройство чистого грунтового слоя из глинистого грунта (суглинка), 200 мм	м³	17 845,4	п. 1.6.1.5, таблица 1.6.2 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ Конструкция верхнего изоляционного покрытия	
5.1		Разработка экскаваторами (ковш 0,25 м³) глинистого грунта (суглинка) (2 группа грунтов, объемный вес 1,75 т/м³) в отвал для создания анкерной траншеи	м³	735,0		Длина анкерной траншеи – 1 470 м Площадь сечения траншеи – 0,5 м²
5.2		Обратная засыпка анкерной траншеи глинистым грунтом (суглинком) бульдозером (мощность 59 кВт) Группа грунтов - 2	м³	735,0		
5.3		Уплотнение грунтов засыпки анкерной траншеи (вручную пневмотрамбовкой)	м³	735,0		
6		Укрепление поверхности растительным грунтом с посевом трав	м²	88 100,0	п. 1.6.1.5, таблица 1.6.2 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ТЧ 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ Конструкция верхнего изоляционного покрытия	
7.1		Устройство растительного слоя: - Растительный грунт, 200 мм (с привозкой до 110 км)	м³	17 620,0		Объемный вес растительного грунта – 1,2 т/м³ ООО «Иркут» г. Иркутск, ул. Академика Будренко, 2А
7.2		Посев травосмеси тракторной сеялкой	м²	88 100,0		
7.3		Полив водой растений	м²	88 100,0		



УТВЕРЖДАЮ:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

М.П.

СОГЛАСОВАНО:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

М.П.

**Ведомость объемов работ  
раздела 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3  
«Технологические решения»**

**по объекту: «Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории  
городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области» Этап 1  
Часть 3 «Территория полигона ТКО»**

№ п/п	№ в ЛСР	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета, расчет объемов работ и расхода материалов
1	2	3	4	5	6	7
<b>Устройство мониторинговых скважин – 3 шт. G-13, G-14, G-15</b>						
1		<b>Мониторинговая скважина G-13</b>			5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ Продольный профиль скважины G-13 Конструкция мониторинговой скважины G-13 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ Конструкция оголовка мониторинговой скважины	
1.1		<i>Монтаж обсадной трубы под скважину:</i>	шт.	1		
1.1.1		Вращательное бурение скважин долотом Ø=295 мм в грунтах II группы с промывкой водой	п.м.	3,0		Долото трехшарошечное марки М Ø190 Расход долот 2*0,0032*3+2*0,003*9,9=
1.1.2		Вращательное бурение скважин долотом Ø=245 мм в грунтах II группы с промывкой водой	п.м.	9,9		0,08 шт.
1.1.3		Крепление скважины обсадной трубой Ø273х6, ГОСТ 10704-91/ Ст.10 ГОСТ 10705-80* L=4000 мм (39,51 кг/м)	шт.	1		

1.2		Монтаж фильтровальной колонны:				
1.2.1		Сборка фильтровой колонны нПВХ D =140 мм: - фильтр щелевой нПВХ с напылением D =140 мм L=6000мм; - надфильтровая колонна нПВХ D =140 мм L=5800 мм; - отстойник нПВХ D =140 мм L=2000мм; - заглушка нПВХ D =140 мм 1 шт.	п.м	13,8		
1.2.2		Спуск фильтровальной колонны нПВХ D =140 мм	п.м	13,8		
1.2.3		Обсыпка скважин мытым песком фракции 0,5-2,0 мм (песок 1 класса с модулем крупности $M_k=2,8-3,2$ и коэффициентом неоднородности не более 3)	м³	0,3		$V = 0,03 \text{ м}^2 \cdot 9,9 \text{ п.м} = 0,3 \text{ м}^3$
1.2.4		Цементация затрубного пространства	м³	0,19		$V = 0,0098 \text{ м}^2 \cdot 3 \text{ м} = 0,03 \text{ м}^3$ $V = 0,04 \text{ м}^2 \cdot 4 \text{ м} = 0,16 \text{ м}^3$
1.3		Устройство оголовка наблюдательной скважины:	шт.	1		
1.3.1		Монтаж оголовка: - труба Ø325x5, ГОСТ 10704-91/ Ст.10 ГОСТ 10705-80* L=200 мм ( $M_{\text{п.м.}}=39,5$ кг); - труба Ø57x3,5, ГОСТ 10704-91/ Ст.10 ГОСТ 10705-80* L=100 мм ( $M_{\text{п.м.}}=4,62$ кг); - заглушка из листа -t5 ГОСТ 19903-2015 из стали С245 по ГОСТ 27772-2015 – 2 шт. ( $M_1=5,91$ кг на обе заглушки)	шт.	1		14,27 кг
1.3.2		Монтаж болта и гайки: - болт М10x70 ГОСТ 7798-70* – 1 шт. ( $M_1=0,051$ кг); - гайка М10 ГОСТ ISO 4032-2014 – 1 шт. ( $M_1=0,012$ кг)	шт.	2		0,063 кг
1.3.3		Устройство бетонной отмостки 1,0x1,0x0,3 м	м²	0,3		1,0x1,0x0,3 м
2		<b>Мониторинговая скважина G-14</b>				
2.1		Монтаж обсадной трубы под скважину:	шт.	1	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ Продольный профиль скважины G-14 Конструкция мониторинговой скважины G-14 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ Конструкция оголовка мониторинговой скважины	
2.1.1		Вращательное бурение скважин долотом Ø=295 мм в грунтах II группы с промывкой водой	п.м.	3,0		Долото трехшарошечное марки М Ø190 Расход долот $2*0,0032*3+2*0,003*7,2=0,06$ шт.
2.1.2		Вращательное бурение скважин долотом Ø=245 мм в грунтах II группы с промывкой водой	п.м.	7,2		
2.1.3		Крепление скважины обсадной трубой Ø273x6, ГОСТ 10704-91/ Ст.10 ГОСТ 10705-80* L=4000 мм (39,51 кг/м)	шт.	1		

2.2		Монтаж фильтровальной колонны:				
2.2.1		Сборка фильтровой колонны нПВХ D =140 мм: - фильтр щелевой нПВХ с напылением D =140 мм L=3000мм; - надфильтровая колонна нПВХ D =140 мм L=6100 мм; - отстойник нПВХ D =140 мм L=2000мм; - заглушка нПВХ D =140 мм 1 шт.	п.м	11,1		
2.2.2		Спуск фильтровальной колонны нПВХ D =140 мм	п.м	11,1		
2.2.3		Обсыпка скважин мытым песком фракции 0,5-2,0 мм (песок 1 класса с модулем крупности $M_k=2,8-3,2$ и коэффициентом неоднородности не более 3)	м³	0,22		$V = 0,03 \text{ м}^2 \cdot 7,2 \text{ п.м} = 0,22 \text{ м}^3$
2.2.4		Цементация затрубного пространства	м³	0,19		$V = 0,0098 \text{ м}^2 \cdot 3 \text{ м} = 0,03 \text{ м}^3$ $V = 0,04 \text{ м}^2 \cdot 4 \text{ м} = 0,16 \text{ м}^3$
2.3		Устройство оголовка наблюдательной скважины:	шт.	1		
2.3.1		Монтаж оголовка: - труба Ø325x5, ГОСТ 10704-91/ Ст.10 ГОСТ 10705-80* L=200 мм ( $M_{\text{п.м.}}=39,5 \text{ кг}$ ); - труба Ø57x3,5, ГОСТ 10704-91/ Ст.10 ГОСТ 10705-80* L=100 мм ( $M_{\text{п.м.}}=4,62 \text{ кг}$ ); - заглушка из листа -t5 ГОСТ 19903-2015 из стали С245 по ГОСТ 27772-2015 – 2 шт. ( $M_1=5,91 \text{ кг}$ на обе заглушки)	шт.	1		14,27 кг
2.3.2		Монтаж болта и гайки: - болт М10х70 ГОСТ 7798-70* – 1 шт. ( $M_1=0,051 \text{ кг}$ ); - гайка М10 ГОСТ ISO 4032-2014 – 1 шт. ( $M_1=0,012 \text{ кг}$ )	шт.	2		0,063 кг
2.3.3		Устройство бетонной отмостки 1,0х1,0х0,3 м	м²	0,3		1,0х1,0х0,3 м
3		<b>Мониторинговая скважина G-15</b>			5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ	
3.1		Монтаж обсадной трубы под скважину:	шт.	1	Продольный профиль скважины G-15	
3.1.1		Вращательное бурение скважин долотом Ø=295 мм в грунтах II группы с промывкой водой	п.м.	3,0	Конструкция мониторинговой скважины G-15	Долото трехшарошечное марки М Ø190
3.1.2		Вращательное бурение скважин долотом Ø=245 мм в грунтах II группы с промывкой водой	п.м.	15,5	5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.ГЧ	Расход долот $2 \cdot 0,0032 \cdot 3 + 2 \cdot 0,003 \cdot 15,5 = 0,11 \text{ шт.}$
3.1.3		Крепление скважины обсадной трубой Ø273x6, ГОСТ 10704-91/ Ст.10 ГОСТ 10705-80* L=4000 мм (39,51 кг/м)	шт.	1	Конструкция оголовка мониторинговой скважины	

3.2		<i>Монтаж фильтровальной колонны:</i>				
3.2.1		Сборка фильтровой колонны нПВХ D =140 мм: - фильтр щелевой нПВХ с напылением D =140 мм L=9000мм; - надфильтровая колонна нПВХ D =140 мм L=8400 мм; - отстойник нПВХ D =140 мм L=2000мм; - заглушка нПВХ D =140 мм 1 шт.	п.м	19,4		
3.2.2		Спуск фильтровальной колонны нПВХ D =140 мм	п.м	19,4		
3.2.3		Обсыпка скважин мытым песком фракции 0,5-2,0 мм (песок 1 класса с модулем крупности $M_k=2,8-3,2$ и коэффициентом неоднородности не более 3)	м <sup>3</sup>	0,47		$V = 0,03 \text{ м}^2 \cdot 15,5 \text{ п.м} = 0,47 \text{ м}^3$
3.2.4		Цементация затрубного пространства	м <sup>3</sup>	0,19		$V = 0,0098 \text{ м}^2 \cdot 3 \text{ м} = 0,03 \text{ м}^3$ $V = 0,04 \text{ м}^2 \cdot 4 \text{ м} = 0,16 \text{ м}^3$
3.3		<i>Устройство оголовка наблюдательной скважины:</i>	шт.	1		
3.3.1		Монтаж оголовка: - труба Ø325x5, ГОСТ 10704-91/ Ст.10 ГОСТ 10705-80* L=200 мм ( $M_{\text{п.м.}}=39,5$ кг); - труба Ø57x3,5, ГОСТ 10704-91/ Ст.10 ГОСТ 10705-80* L=100 мм ( $M_{\text{п.м.}}=4,62$ кг); - заглушка из листа -t5 ГОСТ 19903-2015 из стали С245 по ГОСТ 27772-2015 – 2 шт. ( $M_1=5,91$ кг на обе заглушки)	шт.	1		14,27 кг
3.3.2		Монтаж болта и гайки: - болт М10х70 ГОСТ 7798-70* – 1 шт. ( $M_1=0,051$ кг); - гайка М10 ГОСТ ISO 4032-2014 – 1 шт. ( $M_1=0,012$ кг)	шт.	2		0,063 кг
3.3.3		Устройство бетонной отмостки 1,0х1,0х0,3 м	м <sup>2</sup>	0,3		1,0х1,0х0,3 м

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
1		Текстовая часть стр.7-110			161	01-22		06.2022
1		Графическая часть л. 1,3,4,6	Графическая часть л.5		161	01-22		06.2022
1			Приложения стр 126-139		161	01-22		06.2022
2		Текстовая часть-стр.6-102			161	01-22		07.2022
2			Приложения стр 120-122, 139-142		161	01-22		07.2022
2		Графическая часть стр.147,150	Графическая часть стр.146		161	01-22		07.2022
2		Ведомость объемов работ стр.151-161			161	01-22		07.2022
3		Текстовая часть-стр.6-104			158	01-22		07.2022
3		Графическая часть стр.140, 142,144,145	Графическая часть стр.147		158	01-22		07.2022
3		Ведомость объемов работ стр.149-150,155-158			158	01-22		07.2022
4		Графическая часть стр.146-147			157	01-22		08.2022
4		Ведомость объемов работ стр.150,151-154, 155		Ведомость объемов работ – стр.158	157	01-22		08.2022
5		Текстовая часть стр.18,47-50, 61,62,65			160	01-22		08.2022
5		Графическая часть стр.143			160	01-22		08.2022
5		Ведомость объемов работ стр.150-153,158-160			160	01-22		08.2022
6		Текстовая часть стр.17			160	01-22		08.2022
7		Текстовая часть стр.100			160	01-22		08.2022
8		Текстовая часть стр.17-19,48			161	01-22		09.2022
8		Ведомость объемов работ стр.151-154			161	01-22		09.2022
9		Текстовая часть стр.95			171	01-22		11.2022
9			Графическая часть стр.151-154		171	01-22		11.2022
9			Ведомость объемов работ стр. 165-171		171	01-22		11.2022

10		Текстовая часть стр.95-97			169	01-22		11.2022
10		Графическая часть стр.152-155			169	01-22		11.2022
10		Ведомость объе- мов работ стр. 166-169			169	01-22		11.2022