



Член Саморегулируемой организации «СОЮЗАТОМПРОЕКТ»

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 I

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 2. Схема планировочной организации земельного
участка

Часть 3. Территория полигона ТКО

5/2020ЕИ-ПЗУЗ

Том 2.3

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
4	06-22		19.08.22
5	06-22		17.10.22
6	06-22		08.11.22



Член Саморегулируемой организации «СОЮЗАТОМПРОЕКТ»

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 I

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 2. Схема планировочной организации земельного
участка

Часть 3. Территория полигона ТКО

5/2020ЕИ-ПЗУЗ

Том 2.3

Начальник службы проектов в сфере экологии

А.И. Поляков

Главный инженер проекта

С.Ю. Жабриков

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
4	06-22		19.08.22
5	06-22		17.10.22
6	06-22		08.11.22

Согласовано

Взам.инв.

Подп. и дата

Инв. № подл.



РУСАТОМ
ГРИНВЭЙ
РОСАТОМ

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РУСАТОМ ГРИНВЭЙ»
(АО «Русатом Гринвэй»)**

СОГЛАСОВАНО

**Главный инженер проекта
ФГУП «ФЭО»**

Член Саморегулируемой организации Ассоциация
«СРО «СОВЕТ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ»
Свидетельство №СРО-П-011-160722009 от 31.08.2020

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 I

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 2. Схема планировочной организации земельного
участка

Часть 3. Территория полигона ТКО

5/2020ЕИ-ПЗУЗ

Том 2.3

Главный инженер проекта

С.Ю. Жабриков

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
4	06-22		19.08.22
5	06-22		17.10.22
6	06-22		08.11.22

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

Разрешение		Обозначение	Проектная документация Том 2.3 Шифр 5/2020ЕИ-ПЗУЗ		
06-22		Наименование объекта строительства	«Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области Этап I»		
Изм.	Лист	Содержание изменения		Код	Примечание
6	4-38	Откорректирована текстовая часть		4	
6	53	Обновлена ведомость объемов работ 2		4	

Согласовано:

Изм. внес	Агбабшвили		27.07.22	АО «Русатом Гринвэй»	Лист	Листов
Составил						
ГИП	Жабриков		27.07.22		1	1
Утв.						

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Страница
5/2020ЕИ-ПЗУ3-С	Содержание	1
5/2020ЕИ-ПЗУ3-СП	Состав проектной документации	2
5/2020ЕИ-ПЗУ3-ПЗ	Пояснительная записка	3
5/2020ЕИ-ПЗУ3-01	Схема объектов ликвидации НВОС по этапам	39
5/2020ЕИ-ПЗУ3-02	Ситуационный план с расположением зон с особым режимом использования	40
5/2020ЕИ-ПЗУ3-03	Генеральный план. План благоустройства территории. М 1:1000	41
5/2020ЕИ-ПЗУ3-04	Разбивочный план	42
5/2020ЕИ-ПЗУ3-05.1	План организации рельефа. Площадка примыкания проектируемой дороги к существующей дороге	43
5/2020ЕИ-ПЗУ3-05.2	План земляных масс. Площадка примыкания проектируемой дороги к существующей дороге	44
5/2020ЕИ-ПЗУ3-06	План организации рельефа. Поверхность ТКО с защитным экраном М 1:1000	45
5/2020ЕИ-ПЗУ3-07	План организации рельефа. Свалочная поверхность 1:1000	46
5/2020ЕИ-ПЗУ3-08	План земляных масс. Объем грунтов планировки территории М 1:1000	47
5/2020ЕИ-ПЗУ3-09	Продольный профиль 1-1. Поперечный профиль 2-2	48
5/2020ЕИ-ПЗУ3-09	Поперечный профиль 3-3	49
5/2020ЕИ-ПЗУ3-10	Сводный план инженерных сетей. М 1:1000	50
5/2020ЕИ-ПЗУ3-ВОР1	Ведомость объемов работ	51
5/2020ЕИ-ПЗУ3-ВОР2	Ведомость объемов работ	53
Приложение 1	Расчет дорожной одежды	54

6			06-22		08.11	5/2020ЕИ-ПЗУ3-С			
Изм.	Кол. уч	Лист	№Док	Подпись	Дата				
Разработал		Агбабшвили			05.22	Содержание тома	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жабриков			05.22		П		1
Н.контроль		Коптяева			05.22		 РУСАТОМ ГРИНВЭЙ РОСАТОМ		
ГИП		Жабриков			05.22				

**СОСТАВ РАЗДЕЛА 2
ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

№ тома	Обозначение	Наименование	Примечание
2		РАЗДЕЛ 2. СХЕМА ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА	
		I ЭТАП	
2.1	5/2020ЕИ-ПЗУ1	Часть 1. Территория производственной площади «Усольехимпром»	
2.2	5/2020ЕИ-ПЗУ2	Часть 2. Территория шламонакопителя	
2.3	5/2020ЕИ-ПЗУ3	Часть 3. Территория полигона ТКО	
2.4	5/2020ЕИ-ПЗУ4	Часть 4. Территория комплекса иловых карт комплекса очистных сооружений 2	

6			06-22		08.11	5/2020ЕИ-ПЗУ3-СП		
Изм.	Кол. уч	Лист	№Док	Подпись	Дата	Состав раздела 2 проектной документации		
Разработал		Агбабишвили			05.22	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жабриков			05.22	П		1
ГИП		Жабриков			05.22	 РУСАТОМ ГРИНВЭЙ РОСАТОМ		
Н.контроль		Коптяева			05.22			

Проектная документация разработана в соответствии с заданием на проектирование, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасности эксплуатации строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий.

Главный инженер проекта

6			06-22		08.11	5/2020ЕИ-ПЗУ3-ПЗ			
Изм.	Кол. уч	Лист	№Док	Подпись	Дата				
Разработал	Агбабшвили				05.22	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Жабриков				05.22		П	1	30
ГИП	Жабриков				05.22		 РУСАТОМ ГРИНВЭЙ РОСАТОМ		
Н.контроль	Коптяева				05.22				

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	7
1. Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства	9
1.1 Геоморфология.....	12
1.2 Рельеф.....	12
1.3 Гидрография	13
1.4 Почвы	13
1.5 Растительность.	14
1.6 Климат.	14
1.7 Геологическое строение	14
1.8 Тектоника	16
1.9 Гидрогеологические условия.....	16
1.10 Опасные инженерно-геологические процессы.	17
2. Обоснование границ санитарно-защитных зон объектов капитального строительства в пределах границ земельного участка.....	19
3. Обоснование планировочной организации земельного участка.....	22
4. Техничко-экономические показатели земельного участка	27
5. Обоснование решений по инженерной подготовке территории.....	28
6. Описание организации рельефа вертикальной планировкой.....	29
7. Описание решений по благоустройству территории	31
8. Зонирование территории земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства, обоснование функционального назначения и принципиальной схемы размещения зон, обоснование размещения зданий и сооружений.....	33
9. Обоснование схем транспортных коммуникаций, обеспечивающих внешние и внутренние (в том числе межцеховые) грузоперевозки	34
10. Характеристика и технические показатели транспортных коммуникаций	35
11. Обоснование схем транспортных коммуникаций, обеспечивающих внешний и внутренний подъезд в объекту капитального строительства.....	36
12. Перечень нормативной документации	37

						5/2020ЕИ-ПЗУЗ-ПЗ	Лист
6			06-22		08.11		2
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

ВВЕДЕНИЕ

Проектная документация раздела «Схема планировочной организации земельного участка» в рамках подготовки проекта работ по ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г. Усолье - Сибирское Иркутской области выполнена АО «Русатом Гринвэй» в рамках контракта с Федеральным государственным унитарным предприятием «Федеральный экологический оператор», № Ц-ГД/ИФ04-5/2020ЕИ-36/21/734/404-Д от 19.04.2021г.

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, включенная в характеристики объекта накопленного вреда окружающей (далее – НВОС) среде «Территория, на которой в прошлом осуществлялась экономическая деятельность, связанная с производством химических веществ и химических продуктов на территории городского округа г. Усолье - Сибирское», включённого в государственный реестр объектов накопленного вреда окружающей среде (далее - ГРОНВОС) приказом Минприроды России от 29.07.2020 г. № 507 (далее - Объект).

Основанием для разработки проектной документации раздела 2 «Схема планировочной организации земельного участка» тома 2.3 «Территория полигона ТКО» по выполнению работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области, 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 19.04.2021г № Ц-ГД/ИФ04-5/2020ЕИ-36/21/734/404-Д;
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 19.04.2021г № Ц-ГД/ИФ04-5/2020ЕИ-36/21/734/404-Д);
5. Дополнительное соглашение №1 от 17 марта 2022 г. к контракту от 14 мая 2021г. №Ц-ГД/ИФ04-5/2020ЕИ-5/21 (Приложение Б1);
6. Задание на проектирование «Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области. Этап 1» (Приложение Б2);
7. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 29.07.2020 г. №507 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

						5/2020ЕИ-ПЗУЗ-ПЗ	Лист
6			06-22		08.11		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

окружающей среде в государственный реестр объектов накопленного вреда окружающей среде»;

8. Выписки из ЕГРН на земельные участки с кадастровыми номерами;

9. Градостроительный план земельного участка с кад. ном.: 38:31:000002:260, площадью 101 426 м²;

Раздел 2 проекта «Схема планировочной организации земельного участка» разработан в соответствии с п.24 Раздел 7 Постановления Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», ГОСТ Р21.101-2020 Национальный стандарт Российской Федерации. Система проектной документации для строительства. Основные требования в проектной и рабочей документации (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 23.06.2020г №282-ст.).

Проектная документация разработана по материалам:

1. Инженерных изысканий:

- Технический отчёт по инженерно-геодезическим изысканиям (5/2020ЕИ-ИГДИ, ООО «Автодорпроект», 2021г);

- Технический отчёт по инженерно-геологическим изысканиям (5/2020ЕИ-ИГИ1, ООО «Автодорпроект», 2021г);

- Технический отчёт по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям (5/2020ЕИ-ИГМИ, ООО «Автодорпроект», 2021г);

- Технический отчёт по инженерно-экологическим изысканиям (5/2020ЕИ-ИЭИ, ООО «ГеоТехПроект», 2021г);

- Технический отчёт по инженерно-геотехническим изысканиям (5/2020ЕИ-ИГТИ, ООО «ГеоТехПроект», 2021г).

2. «Проект организации строительства», (5/2020ЕИ-ПОС3, ООО «ГеоТехПроект», 2021г).

3. «Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства», (5/2020ЕИ-ПОД, ООО «АВТОДОРПРОЕКТ», 2021г).

4. «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений», (5/2020ЕИ-ИОС7.1.3, ООО «ГеоТехПроект», 2021г).

Технические решения, принятые в проектной документации, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных в проектной документации мероприятий.

						5/2020ЕИ-ПЗУ3-ПЗ	Лист
6			06-22		08.11		4
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА, ПРЕДОСТАВЛЕННОГО ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Объект проектирования расположен в Иркутской области, г. Усолье-Сибирское. Территория, на которой в прошлом осуществлялась экономическая деятельность, связанная с производством химических веществ и химических продуктов на территории городского округа в г. Усолье-Сибирское Иркутской области, включенная в характеристики объекта 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», включенного в государственный реестр объектов накопленного вреда окружающей среде приказом Минприроды России от 29.07.2020 №507.

Район расположен на междуречье рек Ангары и Белой, и находится в северной части промышленной зоны г. Усолье-Сибирское. На юго-западе к объекту примыкает автомобильная дорога Р-255 «Сибирь» (Рис.1).

Территория НВОС в целом предоставляет собой участки загрязнённой территории общей площадью 1622.4 Га и разделена на 2 этапа.

В 1 этап (площадь 651.32Га) входят территории на которых расположены:

- производственная площадь «Усольехимпром»;
- шламонакопитель;
- полигона ТКО;
- комплекс иловых карт комплекса очистных сооружений 2;
- коллектор №2 органических загрязнённых стоков;
- инженерные сети для обеспечения зданий и сооружений 1 этапа.

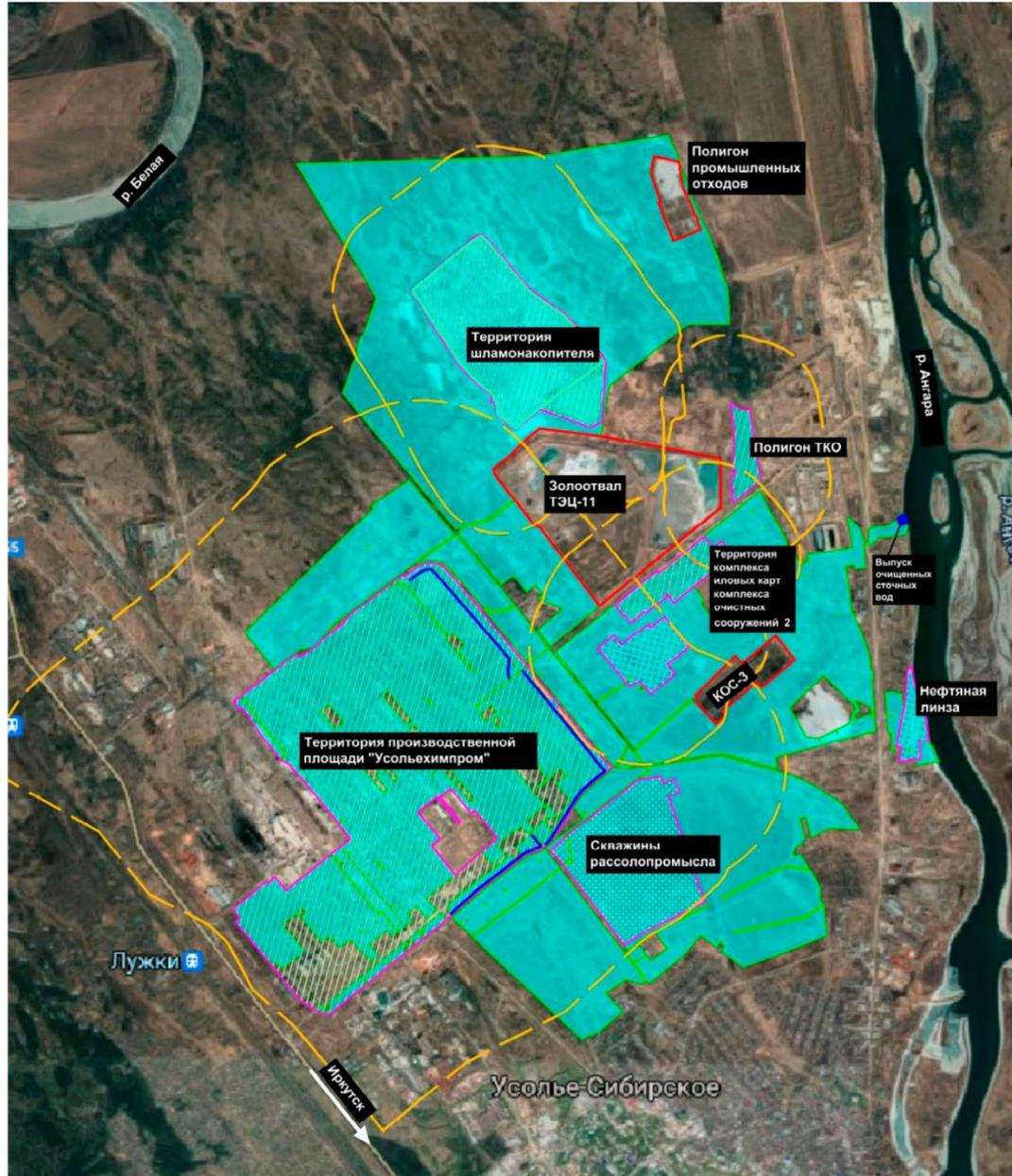
Во 2 Этап (площадь 971.09Га) входят территории на которых расположены:

- нефтяная линза;
- загрязнённая территория согласно характеристикам ОНВОС, не входящие в 1 этап.

Схема расположения объектов на территории НВОС представлена на Рисунке 1

						5/2020ЕИ-ПЗУЗ-ПЗ	Лист
6			06-22		08.11		5
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

Рисунок 1. Схема расположения объектов НВОС.

Условные обозначения

- | | | | |
|---|---|--|----------------------------------|
|  | Границы объектов НВОС |  | Ликвидация объектов НВОС 1 этап |
|  | Границы объектов не включенные в процесс ликвидации |  | Ликвидация объектов НВОС 2 этап |
|  | Противомиграционная сорбирующая завеса 1 этапа стр-ва |  | Территория ликвидации ФГУП «ФЭО» |
|  | ГРОНВОС | | |

Полигон ТКО расположен на территории, на которой в прошлом осуществлялась экономическая деятельность, связанная с производством химических веществ и химических продуктов на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области, включенной в государственный

							Лист
6			06-22		08.11		6
Изм.	Код.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	5/2020ЕИ-ПЗУЗ-ПЗ	

реестр объектов накопленного вреда окружающей среде (ГРОНВОС) приказом Минприроды России от 29.07.2020 г. №507.

Согласно письму Администрации МО «город Усолье-Сибирское» 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 эксплуатировался с 1960 г., на полигоне захоранивалось около 37 000 тонн ТБО в год.

По результатам экспериментальных работ определен морфологический состав поступающих на полигон отходов (таблица 1)

Таблица 1. Морфологический состав поступающих 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, согласно проведенным натурным обследованиям территории полигона Росприроднадзором по Иркутской области в 2013 году по факту нарушения законодательства в области охраны окружающей среды и природоохранных требований, обнаружены следы горения и тления твердых бытовых 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 бытовых на полигоне происходило неоднократно, в результате которого

						5/2020ЕИ-ПЗУЗ-ПЗ	Лист
6			06-22		08.11		7
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

произошло сгорание практически всего объема биоразлагаемой фракции накопленных бытовых отходов.

Согласно данным ретроспективного анализа в 2018 году полигон не функционирует, наблюдается зарастание свалочного тела.

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

В соответствии с данными технических отчетов по результатам инженерных изысканий эксплуатация объекта осуществлялась с нарушениями природоохранного законодательства:

- отходы размещались неорганизованно, 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;
- противофильтрационный экран в основании отсутствует;
- защитный экран поверхности отсутствует;
- захламливание территории.

Согласно данным технических отчетов по результатам инженерных изысканий площадь участка, на которой размещены отходы в кадастровых границах участка ~ 102 765 м².

Ориентировочный объем отходов в кадастровых границах участка по данным изысканий составляет ~ 650 301 м³.

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 м³.

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

1.1 Геоморфология

Согласно схеме геоморфологического районирования, район находится в центральной части Иркутского угленосного бассейна, располагаясь в пределах так называемого Иркутского амфитеатра. В геоморфологическом отношении рассматриваемый участок исследований расположен в южной части Средне-Сибирской плоской возвышенности в междуречье р. Ангары и ее притоков - рек Белой и Иды.

1.2 Рельеф

						5/2020ЕИ-ПЗУЗ-ПЗ	Лист
6			06-22		08.11		8
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

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

1.3 Гидрография

Район 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.

Так же на территории расположено несколько водоемов, большая часть которых искусственного происхождения – золоотвалы ТЭЦ, шламоотстойник, отстойники жидких отходов, объекты очистных сооружений. Уровни воды в данных водоемах зависят от режима атмосферных осадков, таяния снега и испарения, в золоотвале и объектах очистных сооружений уровни также изменяются при перекачивании воды в производственных целях.

Естественные водоемы представляют собой отрицательные формы рельефа, заполненные водой (в период дождей и снеготаяния). Режим уровней воды в данных водоемах зависит только от осадков, таяния снега и естественного испарения. В продолжительные периоды без дождей и в зимний период могут быть пересохшими. Все искусственные водоемы являются бессточными и непроточными.

1.4 Почвы

Участок расположен в центральной лесостепной и степной почвенно-биоклиматической области Восточно-Присянской провинции лесостепной

						5/2020ЕИ-ПЗУЗ-ПЗ	Лист
6			06-22		08.11		9
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

зоны Иркутско-Черемховского лесостепного почвенного округа серых лесных, черноземов выщелоченных и дерново-подзолистых почв.

Непосредственно в районе 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). Сформированы почвы на тяжелосуглинистом элюво-делювии бескарбонатных юрских песчаников, которые залегают в районе расположения объекта на глубине до 50-60 см.

1.5 Растительность.

Травянистая растительность представлена вдоль южной и восточной границы земельного участка лугово-лесным разнотравьем. Подлесок выражен плохо и представлен отдельными кустами душикии кустарниковой, шиповника даурского.

Травостой средний по высоте около 15-30 см. В травостое наиболее часто встречаются орляк обыкновенный, иван-чай, пырей ползучий, горошек мышиный, медуница мягчайшая и другие.

1.6 Климат.

Своеобразие климата Иркутской области определяется его положением в центре материка, значительной приподнятостью над уровнем моря и сложностью орографии. Над территорией области в зимний период образуются мощные малоподвижные антициклоны, обуславливающие морозную малооблачную и тихую погоду с небольшим количеством осадков. Летом развивается циклоническая деятельность, с которой связано выпадение значительного количества осадков.

Характер погоды и метеорологический режим в зимний период определяется влиянием азиатского антициклона, летом - общим падением давления и активизацией циклонической деятельности.

Согласно СП 131.13330.2018 территория относится к климатическому району I, подрайон IV, согласно СП 34.13330.2012 участок относится к 1 дорожно-климатической зоне.

1.7 Геологическое строение

В геологическом строении района принимают участие осадочные и изверженные породы. Осадочные породы представлены комплексом

						5/2020ЕИ-ПЗУЗ-ПЗ	Лист
6			06-22		08.11		10
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

отложений ордовикской, юрской и четвертичной систем. Изверженные породы - траппы, прорывают толщу осадочного комплекса и предположительно относятся к триасу. Отложения ордовикской системы Усть-Кутской свиты (O1uk) представлены сложно переслаивающимися аргиллитами, алевролитами, известняками, песчаниками и глинистыми сланцами. На территории города отложения ордовика на поверхность не выходят. Максимальная мощность отложений ордовикской системы достигает 300 м. Отложения юрской системы Черемховской свиты (J2Cr) с резким угловым несогласием залегают на размытой поверхности ордовика. Для толщи юрских отложений характерна резкая смена фаций как по вертикали, так и по простиранию, невыдержанность пластов и горизонтов, частое выклинивание.

Юрские отложения представлены кварцевыми песчаниками, алевролитами, аргиллитами, сланцами и глинами. Верхняя часть толщи содержит прослой бурых и каменных углей промышленной мощности, нижняя часть мощностью 40-50 м является безугольной. Общая мощность юрских отложений составляет 120 м.

Четвертичные отложения пользуются широким развитием. Они представлены элювиально-делювиальными образованиями на водоразделах и аллювиальными отложениями в долинах рек.

Элювиально-делювиальные образования (e-dQ2-4) имеют значительное распространение. Состав этих отложений находится в тесной связи с литологией подстилающих коренных пород. Представлены они глинами, суглинками, супесями и, реже песками. Мощность элювиально-делювиальных отложений зависит от крутизны склонов. На крутых склонах она незначительна, а у их основания и на полого наклоненных поверхностях достигает 5-7, а иногда и 12 м. Аллювиальные отложения охватывают современный и верхнечетвертичный отделы.

Современный отдел представляют русловые и пойменные образования (a Q4). Верхнечетвертичный отдел - отложения надпойменных террас (a Q3-1, a Q3-2, a Q3-3). Русловой аллювий долины р. Ангара слагают, в основном, галечниковые грунты. Мощность их изменяется от 5,0 до 12,0 м. Мощность гравийно-галечниковых образований в пойменных отложениях р. Ангара составляет 8-17 м. I и II надпойменные террасы сложены суглинисто-супесчаными грунтами, песками разной крупности, подстилаемыми гравийно-галечниковыми отложениями. Мощность аллювия I надпойменной террасы составляет 6-8 м, а II надпойменной террасы составляет 10-20 м.

Аллювиальные отложения III надпойменной террасы представлены суглинками, подстилаемыми глинами с прослойками песка и включением

						5/2020ЕИ-ПЗУЗ-ПЗ	Лист
6			06-22		08.11		11
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

гравия и гальки. Мощность аллювия III надпойменной террасы составляет преимущественно 12-13 м.

1.8 Тектоника

В тектоническом отношении район Усолье-Сибирского промышленного узла расположен в юго-восточной части Сибирской платформы в зоне Иркутско-Черемховской депрессии. В структурном плане это Присяянский краевой прогиб мезозойского возраста. Для района характерно пологое погружение карбонатных отложений нижнего кембрия к востоку-северо-востоку. Юрские осадки, залегающие на размытом основании нижнего кембрия, имеют практически горизонтальное залегание.

Рассматриваемая территория находится в пределах разрывной структуры зоны Ангарского разлома, протягивающейся из Байкальского рифта вглубь платформы. Осадочные породы, в её пределах, неоднократно деформировались.

В соответствии с картой ОСР-2015 - В и новой редакцией СНиП –II-7-81* СП 14.13330.2018 сейсмичность для участка составляет 8 баллов – район сейсмически весьма-опасный.

1.9 Гидрогеологические условия.

Район проектируемых работ расположен в пределах Иркутского артезианского бассейна второго порядка, который относится к более крупной структуре - Ангаро-Ленскому артезианскому бассейну первого порядка Сибирской платформы.

Иркутский артезианский бассейн расположен в юго-восточной части Ангаро-Ленского артезианского бассейна и в геолого-структурном отношении полностью охватывает впадину Иркутского угленосного бассейна, выполненную юрскими породами и протягивающуюся в виде полосы вдоль нагорья Восточных Саян. Граница артезианского бассейна совпадает с границей распространения юрских отложений Иркутского угленосного бассейна. Основными водоносными горизонтами и комплексами являются:

- пластовые воды четвертичных отложений;
- трещинно-пластовые воды юрских отложений;
- трещинно-пластовые воды нижнекембрийских отложений.

Пластовые воды четвертичных отложений. Четвертичные отложения обводнены локально, главным образом в полосе развития осадков юры.

На участках, где четвертичные отложения подстилаются закарстованными породами нижнего кембрия, водоносные горизонты лишь в

						5/2020ЕИ-ПЗУЗ-ПЗ	Лист
6			06-22		08.11		12
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

аллювии пойм и террас нижнего комплекса долин рек – Ангары и Белой. Воды слабонапорные.

Трещинно-пластовые воды юрских отложений. Водовмещающими породами в толще среднеюрские отложения являются трещиноватые и пористые песчаники, пласты каменных углей и прослои рыхлых песчано-галечных пород среди глинистых разностей. Водоупорами обычно служат горизонты и линзы алевролитов и глинистых брекчий.

Питание подземных вод всех отложений осуществляется преимущественно за счет непосредственной инфильтрации атмосферных осадков в горные породы.

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., так и от техногенных факторов: наличие водохранилищ и котлованов, утечки из коммуникаций, устройство водонепроницаемых экранов и т.п. 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.

Водоносный комплекс четвертичных отложений приурочен к песчано-глинистым и грубообломочным аллювиальным и элювиально-делювиальным образованиям. По условиям залегания и по характеру режима это типичная верховодка. Верховодка, залегающая вблизи поверхности земли, отличается непостоянством распространения и дебита. Характер образования сезонный. Верховодка имеет гидравлическую связь с грунтовыми водами.

1.10 Опасные инженерно-геологические процессы.

Современные геологические процессы территории региона во многом определены его климатическими особенностями. Из экзогенных инженерно-геологических процессов на исследуемой территории отмечены: выветривание, морозное пучение в сезонно-мерзлом слое. Мерзлые грунты на участке работ отсутствуют. Из эндогенных – высокая сейсмичность района.

Согласно СП 14.13330.2018 для проектирования объектов нормального уровня ответственности согласно технического задания применяется карта А по таблицы 1 ОСР-2015 – А расчетная сейсмичность для города Усолье-Сибирского составляет 7 баллов.

Расчетная сейсмическая интенсивность района строительства II уровня ответственности в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий в

						5/2020ЕИ-ПЗУЗ-ПЗ	Лист
6			06-22		08.11		13
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

течение 50 лет по картам ОСР-2015-С (1%-ная вероятность возможного превышения сейсмической интенсивности) составляет 9 баллов.

						5/2020ЕИ-ПЗУЗ-ПЗ	Лист
6			06-22		08.11		14
Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

2. ОБОСНОВАНИЕ ГРАНИЦ САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫХ ЗОН ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В ПРЕДЕЛАХ ГРАНИЦ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА

Проектная документация по ликвидации НВОС в г. Усолье-Сибирское I Этапа включает в себя комплекс мероприятий, направленных на ликвидацию накопленного вреда окружающей среде, и, как следствие, предельное снижение негативного воздействия на все компоненты окружающей среды, оказываемого в настоящее время каждым из локальных объектов накопленного вреда, включенным в границы территории ОНВОС-1 в соответствии с приказом МПР № 829 от 08.11.2021. При этом, принятые в проекте технические, технологические, конструктивные и планировочные решения по ликвидации каждого из локальных объектов накопленного вреда учитывают специфические характеристики источников негативного воздействия (местоположение объекта, объем, вид и свойства размещенных отходов, текущее техническое состояние объекта и др.), что обеспечивает высокий экологический эффект предложенных природоохранных мероприятий, в частности:

- на территории шламонакопителя: ликвидация ГТС с изоляцией отходов шлама, рекультивация, последующий сбор и очистка поверхностного стока;
- на территории коллектора № 2 органически загрязненных стоков: демонтаж коммуникаций, вывоз отходов, рекультивация территории;
- на территории комплекса иловых карт канализационных очистных сооружений (КОС-2): демонтаж сооружений, извлечение и вывоз отходов с их последующим замещением привозными грунтами, рекультивация территории;
- на территории полигона ТКО: изоляция ТКО, рекультивация, последующий сбор и очистка поверхностного стока и фильтрата, устройство системы пассивной дегазации с системой очистки свалочного газа;
- на территории производственной площади «Усольехимпром»: демонтаж зданий и сооружений, рекультивация нарушенной территории; устройство противомиграционной сорбирующей завесы высокой проницаемости;

В соответствии с п. 6 Постановления Правительства РФ от 04.05.2018 № 542 «Об утверждении Правил организации работ по ликвидации накопленного вреда окружающей среде» проект работ по ликвидации накопленного вреда окружающей среде содержит обоснование достижения нормативов качества окружающей среды, санитарно-гигиенических норм, в том числе в части атмосферного воздуха и физического воздействия. Для оценки достижения нормативов качества окружающей среды на нормируемых территориях по

						5/2020ЕИ-ПЗУЗ-ПЗ	Лист
6			06-22		08.11		15
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

химическому и физическому факторам воздействия, установленных СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 N 2, в рамках проекта были проведены расчеты рассеивания загрязняющих веществ и распространения шумового воздействия в контрольных точках на границах СЗЗ, размеры которых для каждого из локальных объектов были определены с учетом рекомендаций санитарной классификации, представленной в СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов», утвержденных Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 25.09.2007 N 74, а именно:

- для территории шламонакопителя: 500 м (как «Объекта по размещению, обезвреживанию, обработке, токсичных отходов производства и потребления 3-4 классов опасности»);

- для территории коллектора № 2 органически загрязненных стоков: не требуется;

- для территории комплекса иловых карт канализационных очистных сооружений (КОС-2): 500 м (как «Объекта по размещению, обезвреживанию, обработке, токсичных отходов производства и потребления 3-4 классов опасности»);

- для территории полигона ТКО: 500 м (как «Объекта размещения твердых коммунальных отходов»);

- для территории производственной площади «Усольехимпром»: 1000 м (как «Объекта по размещению, обезвреживанию, обработке отходов производства и потребления 1 - 2 классов опасности»);

После реализации всех предусмотренных в проекте природоохранных мероприятий и завершения работ по ликвидации накопленного вреда окружающей среде в границах территории ОНВОС-1 в соответствии с п. 9 Постановления Правительства РФ от 03.03.2018 N 222 «Об утверждении Правил установления санитарно-защитных зон и использования земельных участков, расположенных в границах санитарно-защитных зон» на границе локальных объектов накопленного вреда окружающей среде в срок не более одного года будут проведены исследования (измерения) атмосферного воздуха и уровней физического воздействия на атмосферный воздух за контуром ранее существовавшего объекта ликвидации, по результатам которых для каждого из локальных объектов накопленного вреда будет принято решение о необходимости сохранения, изменения, установления или прекращения существования санитарно-защитной зоны, в том числе:

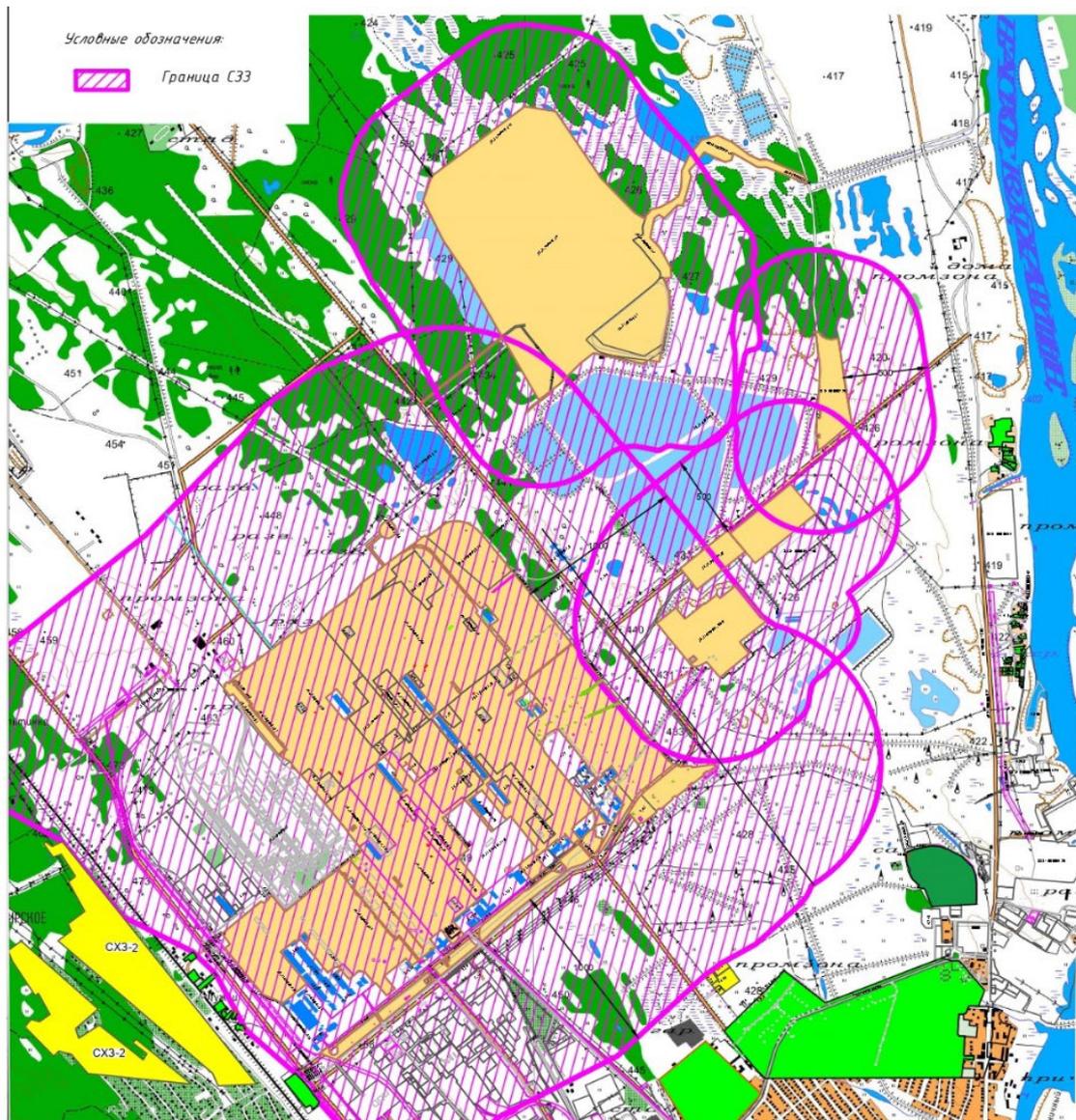
						5/2020ЕИ-ПЗУЗ-ПЗ	Лист
6			06-22		08.11		16
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

- в отношении объектов, для которых в соответствии с действующим законодательством до начала производства работ по их ликвидации была установлена санитарно-защитная зона, будет принято решение о ее изменении (сокращении) или прекращении существования;

- в отношении объектов, для которых до начала работ по их ликвидации в соответствии с действующим законодательством ранее не была установлена санитарно-защитная зона, в случае выявления превышения установленных гигиенических нормативов по результатам исследования будет принято решение об ее установлении;

- в отношении объектов, для которых до начала работ по их ликвидации в соответствии с действующим законодательством ранее не была установлена санитарно-защитная зона, в случае отсутствия превышения установленных гигиенических нормативов по результатам исследования, будет принято решение об отсутствии необходимости в ее установлении.

Рисунок 2. Схема расположения санитарно-защитной зоны.



6			06-22		08.11	5/2020ЕИ-ПЗУЗ-ПЗ	Лист
Изм.	Код.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		17

3. ОБОСНОВАНИЕ ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА

Проектная граница объекта по ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г. Усолъе-Сибирское Иркутской области принята в соответствии с информацией, включенной в характеристики объекта 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. Усолъе-Сибирское», включённого в ГРОНВОС приказом Минприроды России от 29.07.2020 № 507.

Площадь объекта «Территория полигона ТКО», являющегося составной частью общей территории ликвидации накопленного негативного вреда в границах объекта ГРОНВОС, составляет 10,14 га.

Адрес расположения объекта: Иркутская область, муниципальное образование «город Усолъе-Сибирское», улица Полигонная, з/у 3 и 1а.

Объект расположен на участке:

- кадастровый номер земельного участка – 38:31:000002:260;
- площадь участка – 101 426 м².

ГПЗУ RU38308000-23 от 10.08.2021г.

Категория земель: «Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения».

Вид разрешенного использования: «Специальная деятельность», «Предоставление коммунальных услуг».

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;

						5/2020ЕИ-ПЗУ3-ПЗ	Лист
6			06-22		08.11		18
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

- 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 противозерозионного 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 отсутствия просадочных явлений на поверхности и в массиве захоронения отходов и переводе земельных участков в соответствующий вид разрешённого использования.

Основную площадь объекта занимает свалочное тело, которое после формирования с верхним изолирующим покрытием составляет 87620 м². Проектная насыпь ТКО состоит из одного яруса высотой в среднем 6-8м.

Остальную часть территории занимают проезды и площадки для технического обслуживания, а также территория вне проектной насыпи, на которой предусмотрено восстановление растительного слоя толщиной 0,2м, посев трав и посадка деревьев. Проектными решениями 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.

Таблица 1. Экспликация зданий и сооружений

Экспликация зданий и сооружений (проектируемые)

№ п/п	Наименование	Примечание
1	Ворота с калиткой	1 шт.
2.1-2.3	Мониторинговые скважины	3 шт.

						5/2020ЕИ-ПЗУЗ-ПЗ	Лист
6			06-22		08.11		19
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

Формирование свалочного тела

Формирование свалочного тела выполняется с послойным разравниванием, 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].

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/м³ (неуплотненный разложившийся свалочный грунт).

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. Плотность свалочного грунта в уплотненном состоянии ориентировочно составляет 0,95 т/м³. Вал следующей рабочей карты «надвигают» к предыдущему, укладывая отходы снизу-вверх. Схема укладки отходов – метод «надвига».

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

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

Выполаживание 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.

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

Устройство верхнего изолирующего покрытия

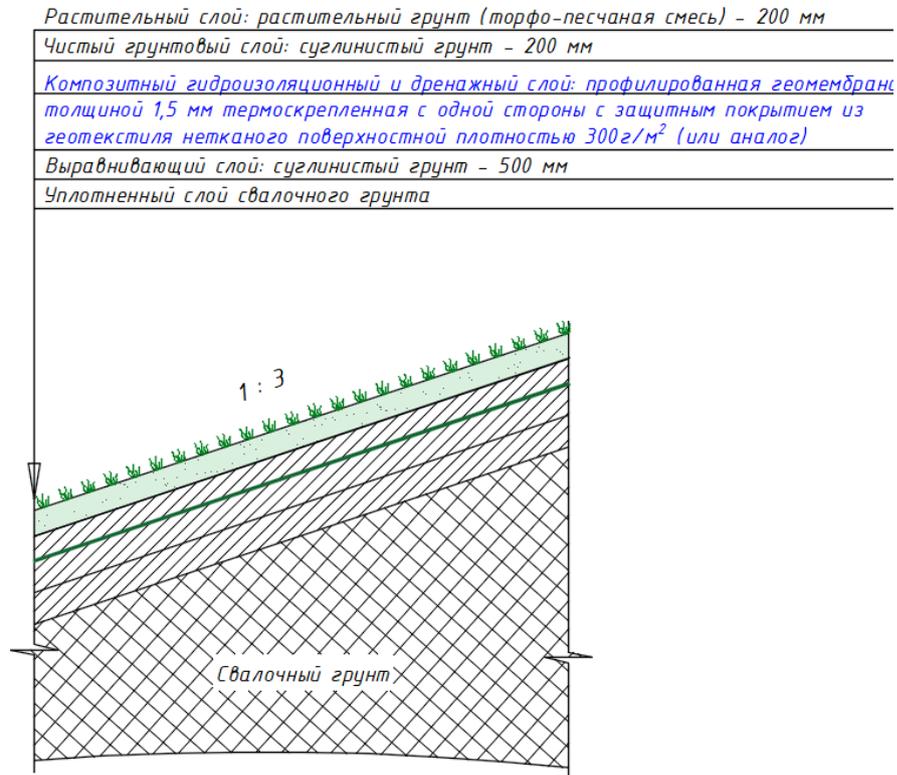
Устройство верхнего изолирующего покрытия необходимо для исключения инфильтрации осадков в свалочный грунт и неорганизованного выхода биогаза, а также обеспечения местной устойчивости склонов на длительный период при ликвидации (консервации) объекта.

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

						5/2020ЕИ-ПЗУЗ-ПЗ	Лист
6			06-22		08.11		20
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

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

Конструкция верхнего изолирующего покрытия



Процесс устройства конструкции верхнего изолирующего покрытия и скважин пассивной дегазации описаны в томе 5.7.1.3.1 (5/2020ЕИ-ИОС7.1.3.1 «Часть 1. Технологические решения. Книга 3.1. Территория полигона ТКО»).

Верхнем слоем конструкции является растительный грунт (торфо-песчаной смеси) толщиной 0,2м 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.

Дорожная одежда на территории административно-хозяйственной зоны и по пандусу и бермам насыпи полигона – некапитального типа. Покрытие – щебень М800, толщиной 41 см, уложенный методом расклинцовки (крупность основной фракции 31,5...45(45..63)мм, с заклинкой фракционированным

								Лист
6			06-22		08.11	5/2020ЕИ-ПЗУ3-ПЗ		21
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата			

мелким щебнем), соответствующий требованиям ГОСТ 8267-93*. Основание – уплотненный песок средней крупности, с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%. Также в дорожной одежде укладывается армирующий материал - георешетка РД-60. Общая толщина дорожной одежды $h=0,41\text{м}$. Схема конструкции приведена ниже.

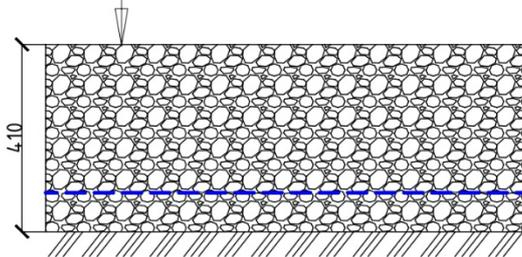
Расчет конструкции дорожной одежды представлен в Приложении 1 (Вариант 2 с геосинтетикой).

Дорожная одежда с покрытием из щебня по насыпи ТКО

*Щебень М 800 ГОСТ 8267-93 осн. фр.31,5-45 (45-63)мм,
с заклинка фракционированным мелким щебнем Куп.=1.3 -410мм*

*Георешетка дорожная армированная РД-60
(СТО 30478650-001-2012)*

*Грунт основания
Уплотненный песок средней крупности*



Проектом предусматривается разработка дорожного примыкания к существующей дороге IV категории.

<u>Технические нормативы</u>	<u>Показатели</u>
Протяженность, м	8.44
Категория дороги	IV категории
Тип дорожной одежды	Некапитального типа
Наибольший допустимый продольный уклон, ‰	41
Радиус поворота, м	30

Продольный профиль дорожного примыкания запроектирован с учетом вертикальной планировки территории полигона ТКО, а также существующих отметок верха покрытия прилегающей автомобильной дороги.

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации № 1816 п.3, принятое 12 ноября 2020 года, автомобильная дорога IV категории входит в перечень случаев, при которых для строительства, реконструкции объекта капитального строительства не требуется получение разрешения на строительство. Данная дорога размещена на землях муниципальной собственности. (Выписки из ЕГРН в разделе «Пояснительная записка» 5/2020ЕИ-ПЗ).

						5/2020ЕИ-ПЗУЗ-ПЗ	Лист
6			06-22		08.11		22
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

4. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА

Технико-экономические показатели земельного участка (баланс проектируемой территории), приведен на момент проведения работ по ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории объекта «Территория полигона ТКО».

Технико-экономические показатели по генеральному плану в границах кадастрового участка 38:31:000002:260:

1. Площадь участка – $101426\text{м}^2 = 100\%$.
2. Площадь проездов и площадок – $1625\text{м}^2 = 1.6\%$.
3. Площадь насыпи с защитным экраном – $87620\text{м}^2 = 86.39\%$, в том числе:
 - площадь эксплуатируемой дороги с покрытием из щебня – 1127м^2 ;
 - площадь озеленения – 86493м^2 .
4. Площадь озеленения вне проектной насыпи полигона в пределах землеотвода в границах проектирования – $12181\text{м}^2 = 12.01\%$.
5. Протяженность ограждения 1773 п.м

Технико-экономические показатели по генеральному плану примыкания к существующей дороге полигона ТКО:

1. Площадь участка – $385,2\text{м}^2 = 100\%$.
2. Площадь проезд с покрытием из щебня – $329\text{м}^2 = 85.4\%$.
3. Площадь озеленения – $56,2\text{м}^2 = 14.6\%$.

						5/2020ЕИ-ПЗУЗ-ПЗ	Лист
6			06-22		08.11		23
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

5. ОБОСНОВАНИЕ РЕШЕНИЙ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ПОДГОТОВКЕ ТЕРРИТОРИИ

До начала выполнения работ по ликвидации НВОС на территории строительства выполняются подготовительные работы, а именно:

- геодезические и разбивочные работы;
- устройство ограждения территории;
- устройство временной системы пожаротушения;
- устройство подъездных дорог, открытых площадок складирования строительных материалов и конструкций;
- устройство бытового городка;
- организация временного освещения участка строительства и городка;
- размещение контейнеров для бытового и строительного мусора;
- устройство открытых площадок складирования строительных материалов и конструкций, заправки техники;
- обеспечение строительства ресурсами (организация временного энергоснабжения, завоз питьевой, хозяйственно-бытовой и технической воды и др.).

Залужение территории (посев семян многолетних трав) способствует закреплению почв дерниной, создаваемой корневой системой растений, что предотвращает активизацию процессов деградации почв дефляции, плоскостной и линейной эрозии.

						5/2020ЕИ-ПЗУЗ-ПЗ	Лист
6			06-22		08.11		24
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

6. ОПИСАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ РЕЛЬЕФА ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛАНИРОВКОЙ

Вертикальная планировка территории решена с учетом комплексного решения всей территории, существующих высотных отметок и допустимых уклонов. Размещение внутриплощадочных проездов относительно рельефа выполнено таким образом, чтобы обеспечить нормативные продольные уклоны.

Для обеспечения устойчивости укладки рекультивационных слоев (минеральные гидроизоляционная смеси и грунты) по синтетической изоляции формирование откосов проектной насыпи ТКО приняты с заложением 1:3, за исключением западной торцевой части стороны откоса, где осуществляется заезд, которая выполнена с уклоном 1:10 что позволяет сформировать данную сторону в качестве пандуса для проезда и движения машин по допустимым продольным уклонам до 100‰ (уклон дороги не более 10%, согласно СП 113.13330.2016., п.п. 5.1.31).

Организация рельефа запроектирована методом проектных красных горизонталей сечением через 1,00 м по формированию поверхности ТКО и сечением через 10см по основанию ТКО и рельефу планировки территории, примыкающей к проектной насыпи ТКО. Для обеспечения устойчивости рекультивационного слоя по синтетической изоляции, откосы насыпи полигона выполнены с заложением 1:3 с устройством промежуточных берм-террасы по которому осуществляется технологический проезд с покрытием из щебня, шириной 6м. Эксплуатационные проезды на бермах выполняются с щебеночным покрытием и армирующей георешеткой. 1-ый ярус проектной насыпи ТКО имеет высоту 6-8м. и устроен по периметру края основания на уровне отметки 433,70м. Наивысшая отметка верха проектной насыпи, покрытой защитным экраном - 434,70м. Верхняя площадка насыпи имеет плоскую поверхность, что позволяет соблюсти технологически правильное расположение газодренажных систем пассивной дегазации насыпи полигона.

При формировании проектной насыпи ТКО осуществляются следующие основные работы:

- выемка ТКО осуществляется до материкового слоя грунта, по уровню которое соответствует дну залегания массивов ТКО. (согласно исходным данным в инженерно- геологических изысканиях тома 5/2020ЕИ-ИГИ 1.1)
- Объемы выемки (ТКО) в пределах и за пределами ЗУ и перемещаемых грунтов (и массивов ТКО) по проектной (свалочной) поверхности в границах ЗУ указаны в графической части томе 5/2020ЕИ-ИОС7.1.3;
- подготовка грунтами, выравнивание и планировка зоны складирования ТКО;
- перемещение свалочных отходов для послойного складирования;

						5/2020ЕИ-ПЗУЗ-ПЗ	Лист
6			06-22		08.11		25
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

- формирование и планировка поверхности откосов насыпи с уклоном 1:3;
- финальное укрытие защитным экраном поверхности до проектных отметок.

Площадь 2D поверхности занимаемой проектной насыпи ТКО – 87620 м².
Площадь 3D поверхности, занимаемой проектной насыпи ТКО с учетом уклонов откоса – 89227 м².

Продольные уклоны по внутриплощадочным проездам составили:

- максимальный – 100‰,
- минимальный – 5‰.

Поперечный уклон – 20‰.

План организации рельефа территории выполнен в увязке с существующими отметками окружающего рельефа.

Объем земляных работ подсчитывается методом квадратов с шагом 10м.

Вывоз излишков грунтов при планировочных работах с территории земельного участка на другие территории не предусматривается.

Проектные планировочные решения обеспечивают перемещение и размещение всего объема грунтов в пределах землеотвода.

						5/2020ЕИ-ПЗУ3-ПЗ	Лист
6			06-22		08.11		26
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

7. ОПИСАНИЕ РЕШЕНИЙ ПО БЛАГОУСТРОЙСТВУ ТЕРРИТОРИИ

Работы по ликвидации НВОС осуществляются в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 04.05.2018 № 542 «Об утверждении Правил организации работ по ликвидации накопленного вреда окружающей среде».

В соответствии с ГОСТ Р 57447-2017 «Национальный стандарт Российской Федерации. Наилучшие доступные технологии. Рекультивация земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Общие положения» и ГОСТ Р 59057-2020 «Национальный стандарт Российской Федерации. Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования по рекультивации нарушенных земель» строительное направление рекультивации земель и земельных участков предусматривает приведение нарушенных земель и земельных участков в состояние, пригодное для промышленного, гражданского и прочего строительства.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 10.07.2018 № 800 «О проведении рекультивации и консервации земель» рекультивация земель осуществляются путем проведения технических и биологических мероприятий.

1) Технический этап рекультивации земель

(в том числе подготовительный этап – см. в томе 5/2020ЕИ-ПОС):

- проведение захватками земляных работ по срезке пластов ТКО, уплотнение откосов с откосами 1:3;
- формирование свалочной насыпи полигона;
- устройство противофильтрационного перекрытия из геосинтетических материалов (защитного экрана - финального перекрытия поверхности полигона), препятствующего поступлению атмосферных осадков в тело полигона и выходу свалочного газа;
- устройство системы пассивной дегазации
- устройство технологических дорог и проездов;
- ворота с калиткой – 1 шт.;
- устройство наблюдательных скважин (3 шт.).

Технический этап рекультивации выполняет следующие функции:

- обеспечивает физический барьер поверх размещаемых отходов, предотвращая контакт, снижая до минимума опасность распространения болезней и устраняя неприятный запах;
- контролирует процесс организованного отведения биогаза, что исключает угнетение растительного покрова при дальнейшем биологическом этапе;

						5/2020ЕИ-ПЗУЗ-ПЗ	Лист
6			06-22		08.11		27
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

- придает поверхности эстетически приемлемый облик.

В рамках технического этапа рекультивации осуществляется восстановление растительного слоя, мощностью 0.2м, и травянистого покрова прилегающей к насыпи отходов территории в границах проектирования с посадкой деревьев (тополь белый - 40 шт).

2) Биологический этап рекультивации земель

Биологический этап рекультивации земель и земельных участков, включает в себя комплекс агротехнических, биологических и фитомелиоративных мероприятий по восстановлению утраченного качественного состояния земель, приведение их в пригодное состояние для промышленного, гражданского и прочего строительства.

Биологический этап рекультивации включает следующие операции:

- подготовка плодородного растительного слоя, в том числе внесение минеральных удобрений;
- посев многолетних трав, пригодных для рекультивации нарушенных земель (озеленение);
- уход за растениями (полив, подкормка минеральными удобрениями, подсев, скашивание газона).

Посев семян многолетних трав следует проводить по всей площади участка, подлежащего рекультивации. Посев трав следует проводить механизированным способом (зернотравяными сеялками).

Итоговая норма высева травосмеси при 100% хозяйственной годности семян составляет 0,2 т/га, состоящая из следующих трав: тимофеевка луговая; овсяница луговая; клевер красный.

						5/2020ЕИ-ПЗУЗ-ПЗ	Лист
6			06-22		08.11		28
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

8. ЗОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА, ПРЕДОСТАВЛЕННОГО ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, ОБОСНОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ И ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ЗОН, ОБОСНОВАНИЕ РАЗМЕЩЕНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Планировочная организация территории включает 2 зоны:

- административно-хозяйственная зона, которая располагается в юго-западной части территории и включает в себя: проезды и площадки.
- проектная насыпь ТКО, с укладкой верхнего противοфилтpационного защитного экрана и устройством системы пассивного газоотведения.

						5/2020ЕИ-ПЗУЗ-ПЗ	Лист
6			06-22		08.11		29
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

9. ОБОСНОВАНИЕ СХЕМ ТРАНСПОРТНЫХ КОММУНИКАЦИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ВНЕШНИЕ И ВНУТРЕННИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ МЕЖЦЕХОВЫЕ) ГРУЗОПЕРЕВОЗКИ

Для обеспечения транспортной доступности к проектируемым сооружениям и насыпи ТКО, а также обеспечении беспрепятственного проезда пожарной техники, в проекте предусмотрены проезды и разворотные площадки.

						5/2020ЕИ-ПЗУЗ-ПЗ	Лист
6			06-22		08.11		30
Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

10. ХАРАКТЕРИСТИКА И ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТРАНСПОРТНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

Усолье-Сибирское — город в Иркутской области России. Расположен в 70 км к северо-западу от Иркутска, на левом берегу реки Ангары, на федеральной автомагистрали Р255 «Сибирь» и Транссибирской железнодорожной магистрали.

Район производства работ имеет достаточно развитую сеть автомобильных дорог муниципального и Федерального значения. Проезд к месту работ возможен круглогодично по автодорогам федерального и местного значения.

Ближайшая железнодорожная станция – Усолье-Сибирское (участок Восточно-Сибирской железной дороги) – расположена в 11 км от участка производства работ.

На листе «Схема планировочной организации земельного участка» показана схема движения технологического (обслуживающего) транспорта, а также транспорта экстренных служб (в том числе пожарной техники) по территории объекта.

На проектируемый участок организовано несколько въездов/выездов с автомобильной дороги Р-255 Сибирь (Индустриальная улица).

						5/2020ЕИ-ПЗУЗ-ПЗ	Лист
6			06-22		08.11		31
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

11. ОБОСНОВАНИЕ СХЕМ ТРАНСПОРТНЫХ КОММУНИКАЦИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ВНЕШНИЙ И ВНУТРЕННИЙ ПОДЪЕЗД В ОБЪЕКТУ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА.

На территории полигона ТКО отсутствуют здания и сооружения. Для проезда пожарной машины и обслуживания системы дегазации, и мониторинговых скважин, обеспечен заезд с прилегающей автомобильной дороги в южной части участка.

Для пожарных машин предусмотрен подъезд к рекультивируемой насыпи полигона, а также отсыпаны технологические дороги из щебня, для подъема на верхние промежуточные уровни насыпи (бермы) по пандусам с продольным уклоном до 100%.

Заезд на территорию осуществляется с прилегающей дороги IV категории расположенной в южной части участка. В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации № 1816 п.3, принятое 12 ноября 2020 года автомобильная дорога IV категории входит в перечень случаев, при которых для строительства, реконструкции объекта капитального строительства не требуется получение разрешения на строительство. Данная дорога размещена на землях муниципальной собственности. (Выписки из ЕГРН в разделе «Пояснительная записка» 5/2020ЕИ-ПЗ).

						5/2020ЕИ-ПЗУЗ-ПЗ	Лист
6			06-22		08.11		32
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

12. ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 02.07.2021);
2. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 02.07.2021);
3. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от 02.07.2021);
4. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
5. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
6. Федеральный закон от 22.07.2008 К» 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
7. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
8. Постановление Правительства Российской Федерации от 04.05.2018 № 542 «Об утверждении Правил организации работ по ликвидации накопленного вреда окружающей среде»;
9. Постановление Правительства Российской Федерации от 03.03.2018 № 222 «Об утверждении Правил установления санитарно-защитных зон и использования земельных участков, расположенных в границах санитарно-защитных зон»;
10. ГОСТ Р 57447-2017 «Национальный стандарт Российской Федерации. Наилучшие доступные технологии. Рекультивация земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Общие положения. (утв. и введен в действие приказом Росстандарта от 18.04.2017 № 284-ст)»;
11. ГОСТ Р 21.101-2020 «Национальный стандарт Российской Федерации. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации (утв. и введен в действие приказом Госстандарта от 23.06.2020 № 282-ст)»;
12. ГОСТ 21.001-2013 «Межгосударственный стандарт. Система проектной документации для строительства. Общие положения (введен в действие приказом Госстандарта от 17.12.2013 №2288-ст)»;
13. ГОСТ Р 59057-2020 «Национальный стандарт Российской Федерации. Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования по рекультивации

						5/2020ЕИ-ПЗУЗ-ПЗ	Лист
6			06-22		08.11		33
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

нарушенных земель (введен в действие приказом Росстандарта от 30.09.2020 №709-ст)»;

14. ГОСТ Р 59070-2020 «Национальный стандарт Российской Федерации. Охрана окружающей среды. Рекультивация нарушенных и нефтезагрязненных земель. Термины и определения. (утв. и введен в действие приказом Росстандарта от 01.10.2020 № 731-ст)».

15. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 25.09.2007г. № 74)».

16. Постановление Правительства РФ от 10.07.2018 N 800 (ред. от 07.03.2019) «О проведении рекультивации и консервации земель» (вместе с "Правилами проведения рекультивации и консервации земель")

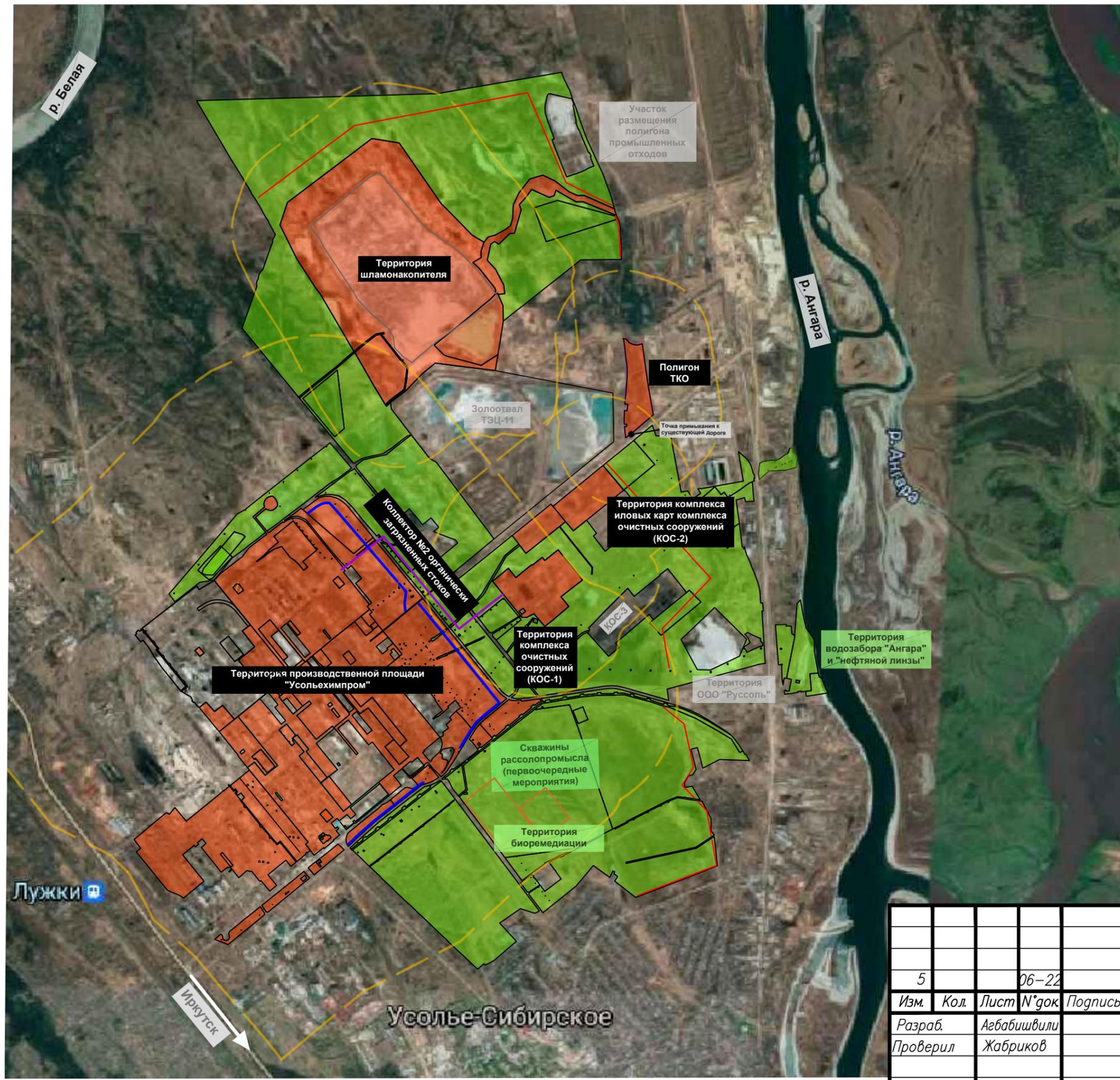
17. СП 425.1325800.2018 «Инженерная защита территории от эрозионных процессов. Правила проектирования».

18. СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»;

19. СП 78.13330.2012 «Автомобильные дороги». Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85.

						5/2020ЕИ-ПЗУЗ-ПЗ	Лист
6			06-22		08.11		34
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

Ситуационный план

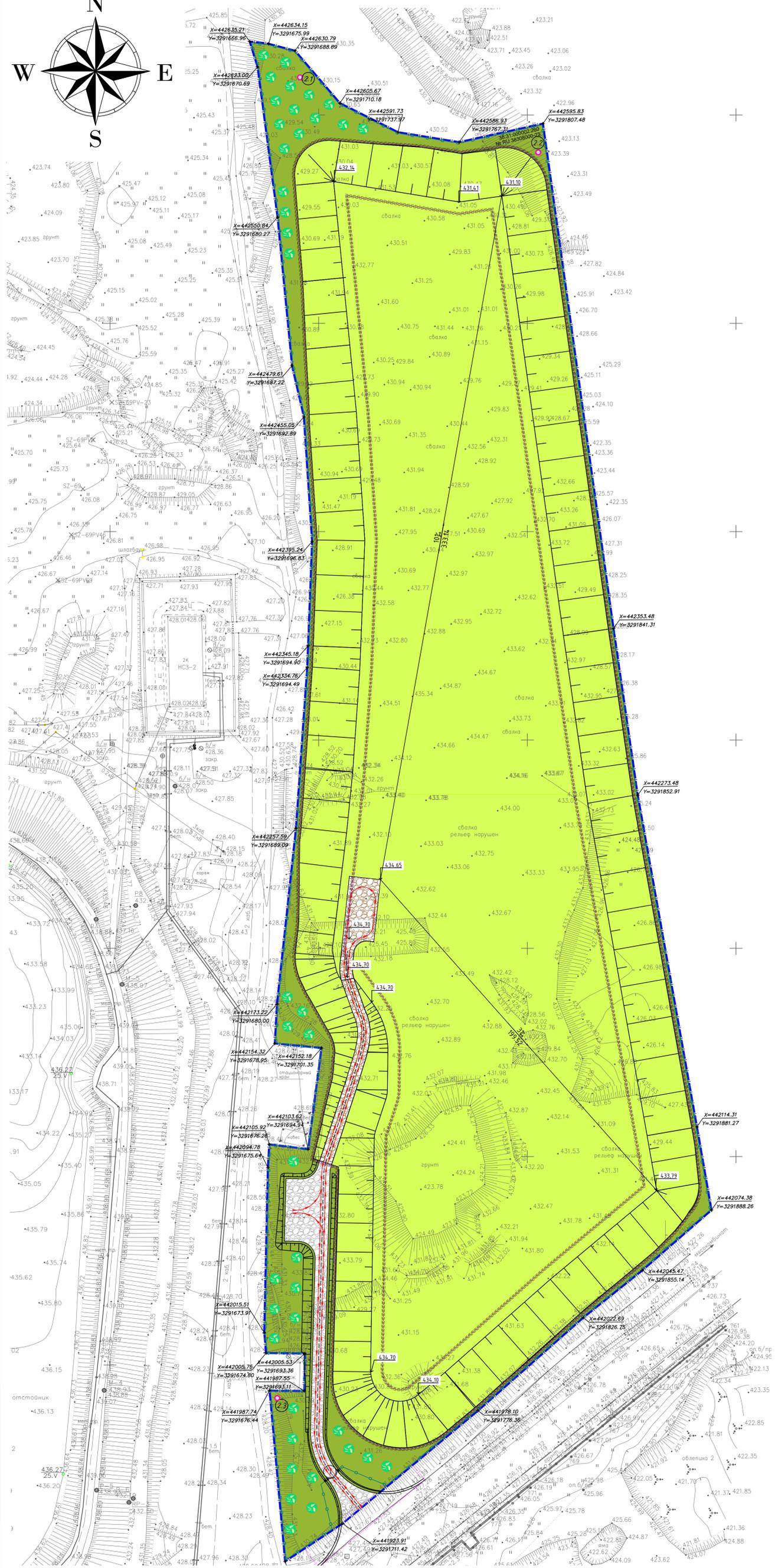
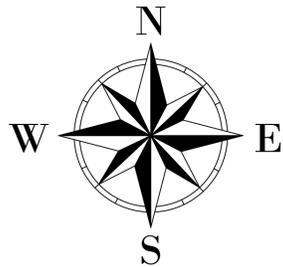


Условные обозначения:

- Земельные участки и объекты накопленного вреда, входящие в границы проектирования Этапа 1 (территория ОНВОС-1)
 - Земельные участки и объекты накопленного вреда, входящие в границы проектирования Этапа 2 (территория ОНВОС-2)
 - Противомиграционная сорбирующая завеса на участке размещения производственной площадки "Усольехимпром"
 - Границы санитарно-защитных зон объектов НВОС
 - Коллектор № 2 органически загрязненных стоков, протяженностью 1802,19м (ликвидируемый)
- Объект** Наименование проектируемых и существующих объектов (объектов накопленного вреда), входящих в границы проектирования Этапа 1
- Объект** Наименование проектируемых и существующих объектов (объектов накопленного вреда), входящих в границы проектирования Этапа 2
- Объект** Наименование объектов, не входящих в границы проектирования (справочно)
- Противомиграционная сорбирующая завеса (2 этап строительства)

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

					5/2020ЕИ-ПЗУ3-01		
					Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области. Этап I		
5		06-22		17.10			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
						Схема планировочной организации земельного участка	Стадия
							Лист
							Листов
						П	-
						1	
						Схема объектов ликвидации НВОС по этапам	
							



Баланс территории			
Поз.	Наименование показателя	Ед.изм.	Кол-во Отнош %
1	Общая площадь участка в границах проектирования	м ²	101426 100
1.1	Площадь занятая надземными зданиями и сооружениями	м ²	0,00 0,00
1.2	Площадь эксплуатационной дороги с покрытием из щебня (на территорию участка полигона ТКО)	м ²	1625 1,60
1.3	Общая площадь насыпи ТКО с защитным экраном	м ²	87620 86,39
	в том числе :		
	- площадь эксплуатационной дороги с покрытием из щебня (верма, заезд на верму)	м ²	1127,00
	- площадь озеленения	м ²	86493,00
1.4	Площадь озеленения вне проектной насыпи полигона в пределах ЗУ	м ²	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 ²	101426 100
1.1	- площадь озеленения поверхности сформированной насыпи ТКО	м ²	86493,00 85,28
1.2	- площадь озеленения вне проектной насыпи ТКО в пределах ЗУ	м ²	12181,00 12,01
1.3	Площадь не озеленяемой территории в границах ЗУ	м ²	2752,00 2,71
Итого:			
	Общая площадь озеленения всей территории участка в границах ГПЗУ с кад. ном.: 38:31:000002:260	м ²	98674,00 97,29

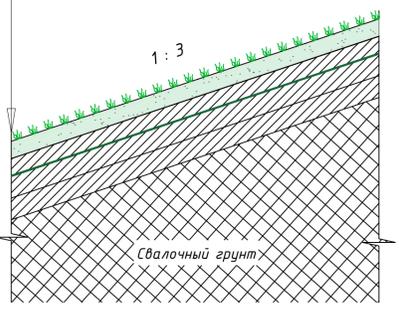
Экспликация зданий и сооружений (проектируемые)		
№ п/п	Наименование	Примечание
1	Ворота с калиткой	1 шт.
2.1-2.3	Мониторинговые скважины	3 шт.

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
- Направление движения транспорта

Верхний защитный противофильтрационный экран

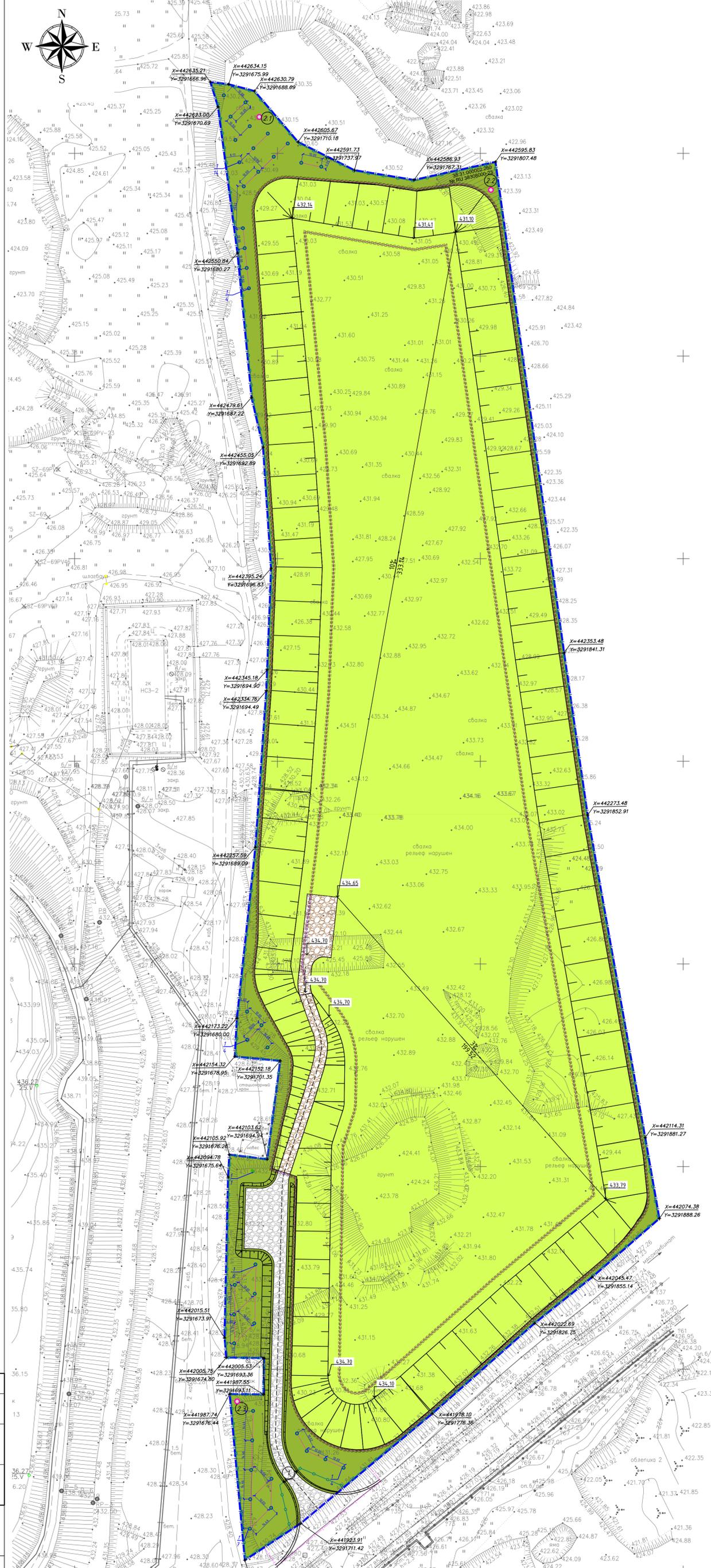
Растительный слой: растительный грунт (торфо-песчаная смесь) - 200 мм
 Чистый грунтовый слой: суглинистый грунт - 200 мм
 Композитный гидроизоляционный и дренажный слой: профилированная геомембрана толщиной 1,5 мм термскрепленная с одной стороны с защитным покрытием из геотекстиля нетканого поверхностной плотностью 300г/м² (или аналог)
 Выравнивающий слой: суглинистый грунт - 500 мм
 Уплотненный слой свалочного грунта



Технико-экономические показатели по проектной насыпи ТКО с защитным экраном

- Минимальная отметка - 423,46м
- Максимальная отметка - 434,70м
- 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) - 89227,00 кв. м
- Площадь поверхности откосов ТКО в 3D - 31022,00 кв. м

5/2020ЕИ-ПЗУ3-03			
Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области. Этап I			
Изм.	Кол. чл.	Лист № док.	Подп.
Разраб.	Агавашилкин	05.22	Схема планировочной организации земельного участка. Территория полигона ТБО
Проверил	Жабриков	05.22	Стадия Лист Листов
ГИП	Жабриков	05.22	П 1
Н. контр.	Каптяева	05.22	Схема планировочной организации земельного участка. Масштаб 1:1000



№ п/п	Наименование	Примечание
1	Ворота с калиткой	1 шт.
2.1-2.3	Мониторинговые скважины	3 шт.

ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ ОЗЕЛЕНЕНИЯ				
Поз.	Наименование породы или видов насаждения	Высота	Кол.	Примечание
1.	Тополь обыкновенный	350-400	40	ОКС
2.	Газон		12181.00	кв.м

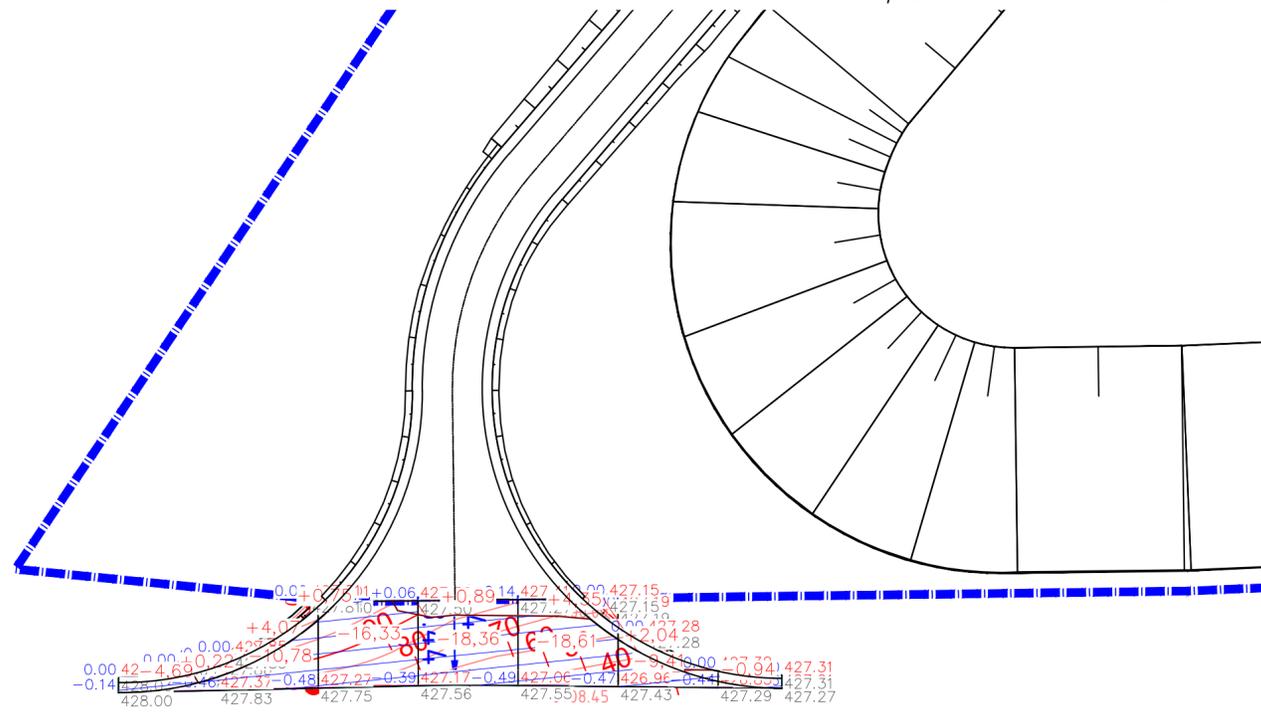
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- 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
- Посадочная яма
- Номер по ведомости
- Количество
- Вспомогательная разметочная трасса посадки деревьев

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №
Составитель		

5/2020ЕИ-ПЗУ3-04				
Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области. Этап I				
Изм.	Кол. чм	Лист № док	Подп.	Дата
Разраб.		Агавашилкин		05.22
Проверил		Жабриков		05.22
ГИП		Жабриков		05.22
Н. контр.		Каптяева		05.22
Схема планировочной организации земельного участка. Территория полигона ТБО			Стадия	Лист
Разбивочно-посадочный чертеж. Масштаб 1:1000			П	1
РУСАТОМ ГРИНЭЙ РОСАТОМ				
Формат А0				

Фрагмент генплана №2. Масштаб 1:500



Насыпь	+0,22	+4,08	+0,81	+0,89	+4,36	+2,05	+0,00	Всего, м³	+12,41
Выемка	-4,69	-10,79	-16,39	-18,36	-18,62	-9,42	-0,94	Всего, м³	-79,21

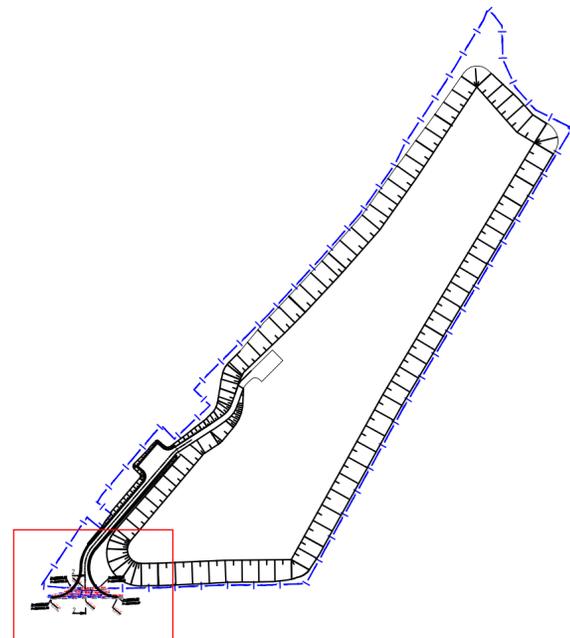
Площадь картограммы - 385,20 м², в том числе:

Насыпь - 78,06 м²

Выемка - 307,14 м²

0 работы - 0,00 м²

Масштаб 1:5000



Примечание:

- Картограммы выполнены методом квадратов 10x10м;
- Поверхность красных отметок картограммы даны по уровню поверхности корыта дорожной одежды (до устройства георешетки и щебеночного слоя дорожной одежды)

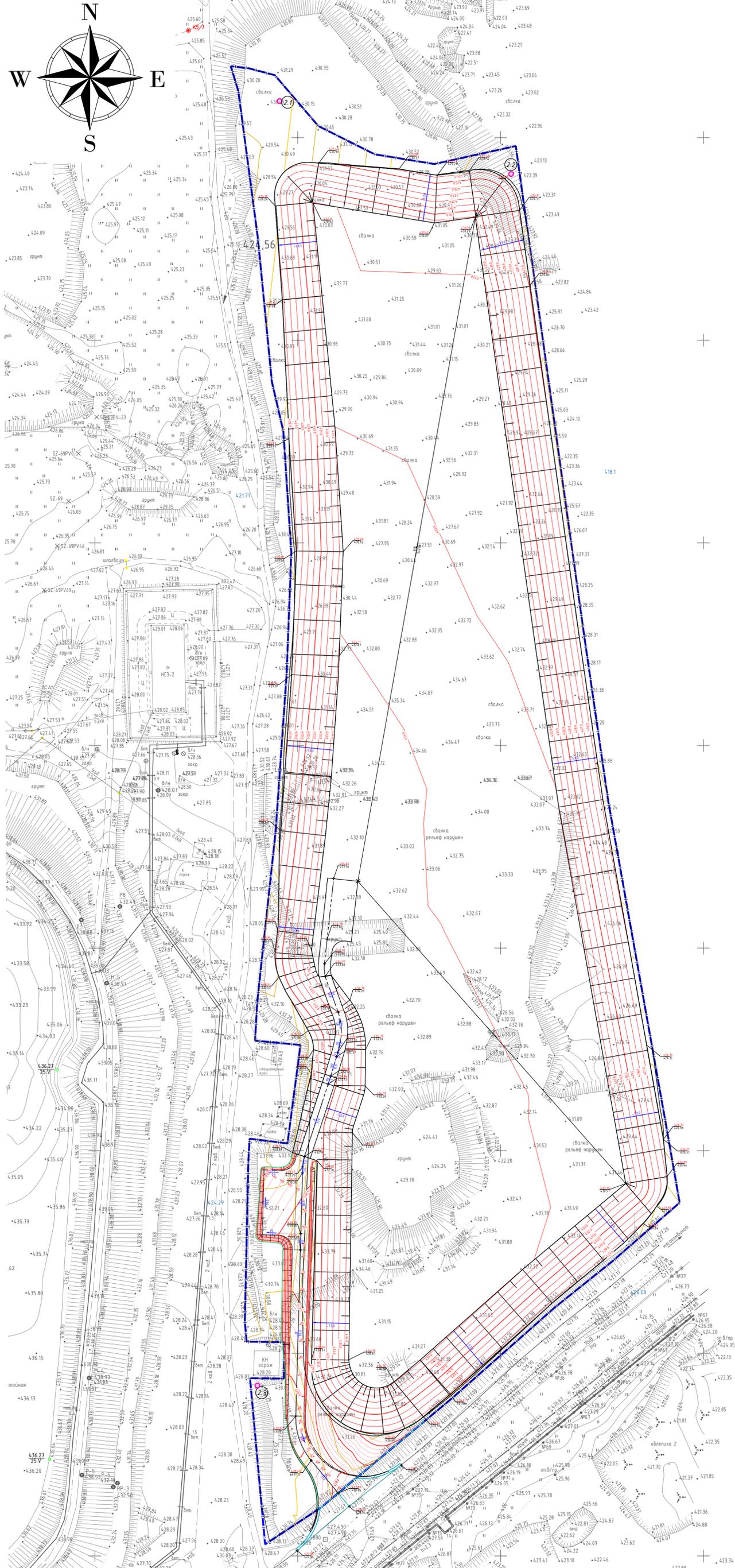
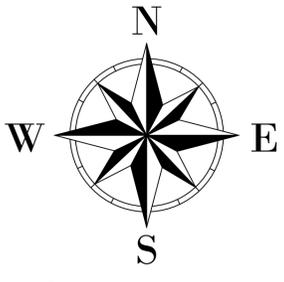
ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ГРУНТОВ

N п/п	Наименование грунта	Количество, куб.м		Примечание
		Насыпь (+)	Выемка (-)	
1.	Объем планировки территории	12,41	79,21	h=0,4м; S=329м². Примыкание проектируемой дороги к существующей (Территория полигона ТКО)
<i>Всего объема:</i>		<i>12,41</i>	<i>79,21</i>	
2.	Избыток пригодного грунта	66,800	0,00	вывоз на территорию полигона ТКО
3.	Плодородный грунт, всего, в т.ч.:	0,00	11,24	h=0,2м; S = 385,20м²(общ. площадь картограммы) - 329 м²(общ. площадь покрытий из щебня) = 56,20 м² (Озеленение)
	- используемый для озеленения территории	11,24	0,00	
	- недостаток плодородного грунта	0,00	0,00	
4.	Итого перерабатываемого объема	90,45	90,45	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Кадастровые границы участков по ГПЗУ
- Рабочая отметка
- Проектная отметка (уровень снятия грунтов)
- Существующая отметка рельефа
- Объем насыпи
- Объем выемки
- Территория участка выемки грунта
- Территория участка насыпи грунта

				5/2020ЕИ-ПЗУ3-05.2		
				Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области. Этап 1		
5		06-22	17.10			
Изм.	Кол. уч.	Лист № док.	Подп.	Дата		
Разраб.	Азбабшвили			06.22		
Проверил	Жабриков			06.22		
ГИП	Жабриков			06.22		
Н. контр.	Коптяева			06.22		
				План земельных масс. Площадка примыкания проектируемой дороги к существующей дороге		



Технико-экономические показатели земельных участков в соответствии с выданными ГПЗУ		
Поз.	Наименование	Площадь м ²
1	Площадь участка в границах отвода,	101426
1.1	в т.ч.: ЗУ с кадастровым номером: 38:31:000002:260	101426

Экспликация зданий и сооружений (проектируемые)		
№ п/п	Наименование	Примечание
2.1-2.3	Мониторинговые скважины	3 шт.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Кадастровая граница участка по ГПЗУ
- Основные проектные горизонтали
- Дополнительные проектные горизонтали
- Наблюдательные скважины

Условные обозначения

Условное обозначение	Наименование
	Проектная отметка планируемой территории
	Существующая отметка
	Проектная отметка планируемой территории
	Уклон (в промилле)
	Расстояние (в метрах)
	Абсолютная отметка нуля здания

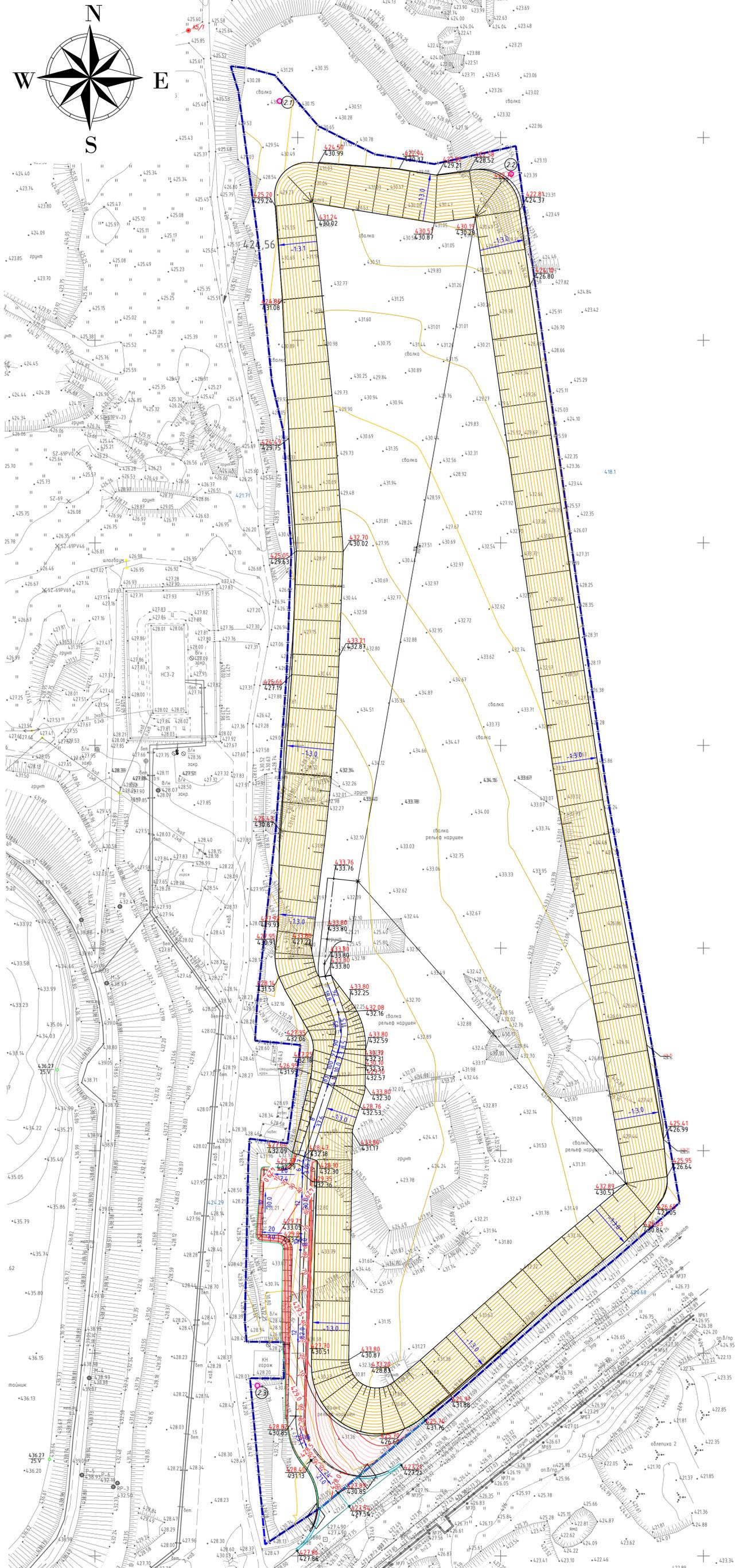
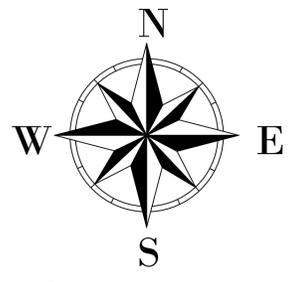
5/2020ЕИ-ПЗУ3-06				
Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области. 1 Этап				
Изм.	Кол. чл.	Лист № док.	Подп.	Дата
Разраб.	Агавашилкин			05.22
Проверил	Жабрыков			05.22
ГИП	Жабрыков			05.22
Н. контр.	Каптяева			05.22

Схема планировочной организации земельного участка. Территория полигона ТБО	Стадия	Лист	Листов
	П	1	

План организации рельефа. Поверхность ТКО с защитным экраном М 1:1000.	
РУСАТОМ ГРИНВЭЙ	РУСАТОМ

Формат А0

Специализация
Имя, № подл.
Возм. шиф. №
Подп. и дата



Технико-экономические показатели земельных участков в соответствии с данными ГПЗУ		
Поз.	Наименование	Площадь м ²
1	Площадь участка в границах отвода,	101426
1.1	в т.ч.: ЗУ с кадастровым номером: 38:31:000002:260	101426

Экспликация зданий и сооружений (проектируемые)

№ п/п	Наименование	Примечание
2.1-2.3	Мониторинговые скважины	3 шт.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

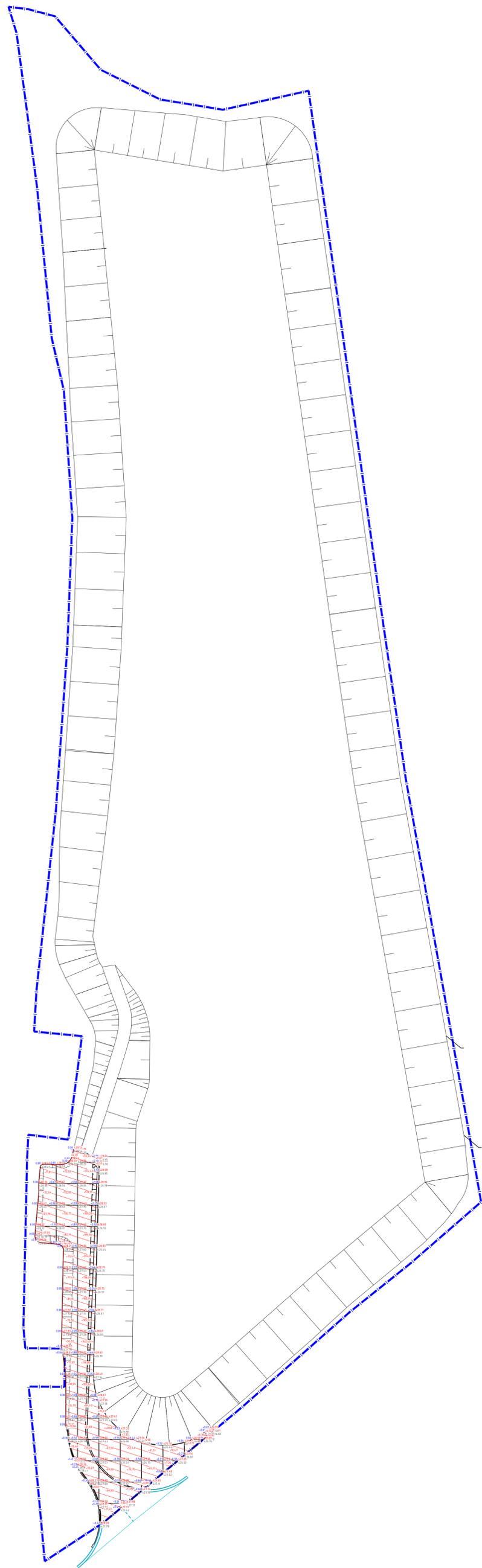
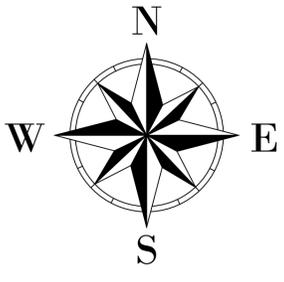
- Кадастровая граница участка по ГПЗУ
- Основные проектные горизонтали
- Дополнительные проектные горизонтали
- Наблюдательные скважины

Условные обозначения

Условное обозначение	Наименование
	Проектная отметка планируемой территории
	Существующая отметка
	Проектная отметка планируемой территории
	Уклон (в промиллях)
	Расстояние (в метрах)
	Абсолютная отметка нуля здания

5/2020ЕИ-ПЗУ3-07				
Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области. Этап I				
Изм.	Кол. чл.	Лист № док.	Подп.	Дата
Разраб.		Агавашилкин		05.22
Проверил		Жабрыков		05.22
ГИП		Жабрыков		05.22
Н. контр.		Каптяева		05.22
Схема планировочной организации земельного участка. Территория полигона ТБО			Стадия	Лист
План организации рельефа. Свалочная поверхность ТКО М 1:1000.			П	1
Формат А0				

Специализация
Имя, № подл.
Возм. шиф. №
Подп. и дата



Поз.	Наименование	Площадь м ²
1	Площадь участка в границах отвода, в т.ч.:	1014,26
1.1	ЗУ с кадастровым номером: 38:31:0000002:260	1014,26

N п/п	Наименование грунта	Количество, куб.м		Примечание
		Насыпь (+)	Выемка (-)	
1	Объем планировки территории	3754,84	0,00	
2	Вытесненный объем, в т.ч.:	0,00	667,00	
2.1	- объем дорожной одежды	0,00	667,00	h=0,41м S=1625м ²
Всего объема:		3754,84	667,00	
3	Недостаток пригодного грунта	0,00	3087,84	Местный грунт завозится с территории завода "Усольехимпром" (3021,10м ³ из грунтов ПМЗ 1 этап) и с участка примыкания дороги (66,80м ³)
4	Плодородный грунт, всего, в т.ч.:	436,20	436,20	h=0,2м;
	- используемый для озеленения территории	0,00	436,2	S _{озел.} = 3806,20м ² (общ. площадь картограммы) - 1625 м ² (общ. площадь покрытий из щебня) = 2181,2 м ² (озеленение)
	- недостаток плодородного грунта	436,2	0,00	
5	Итого перерабатываемого объема	4191,04	4191,04	

- Примечания:
- Картограмма выполнена методом квадратов, сеткой 10x10м;
 - Картограмма выполнена сравнением 2-х поверхностей:
 - поверхность уровня дна ТК0 после выемки свалочных масс;
 - Проектная поверхность планировки территории;
 - Объем ввозимый на территорию полигона ТК0 - 3087,84м³ осуществляется с территории завода "Усольехимпром" из грунтов ПМЗ 1 этап и за счет избытка местного грунта перемещаемого с участка примыкания дороги от территории полигона ТК0 к существующей дорожной сети.
 - Общая площадь озеленения всей территории объекта вне площади проектной насыпи ТК0 в пределах ЗУ составляет - 12181,2 м², в том числе 2181,2 м² на площади охватываемой данной картограммой, h=0,2м

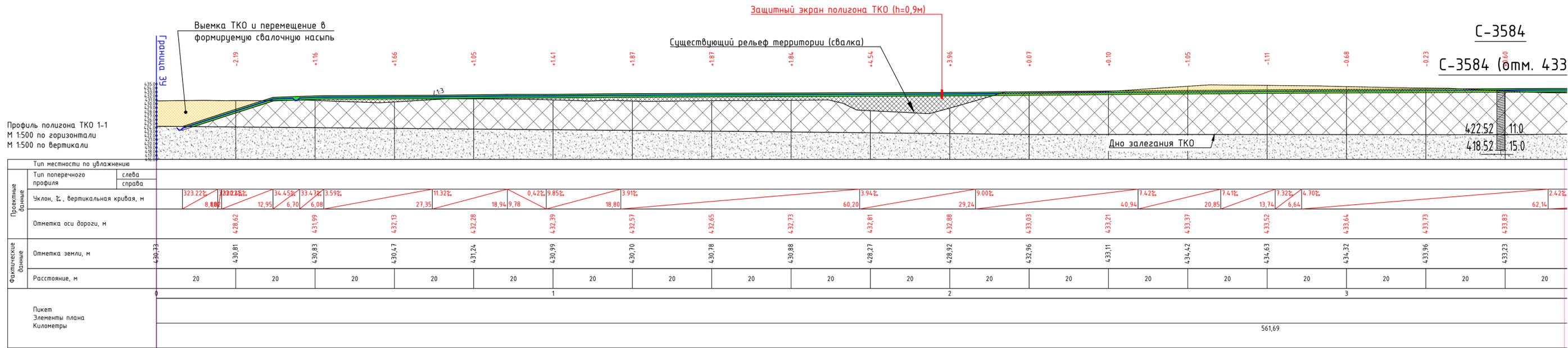
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Кадастровая граница участка по ГПЗУ
- Рабочая отметка
- Проектная отметка
- Существующая отметка рельефа
- Объем насыпи
- Объем выемки
- Территория участка выемки грунта
- Территория участка насыпи грунта

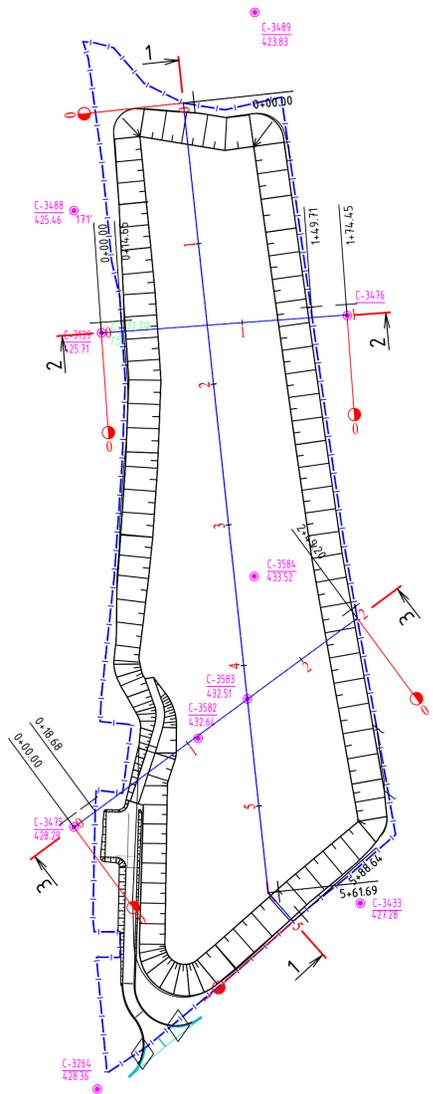
Итого, м ³	Насыпь	+107,46	+914,93	+2157,16	+279,34	+184,28	+82,29	+25,73	+3,53	+0,12	Всего, м ³	+3754,84
	Выемка	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Площадь картограммы - 3806,19 м², в том числе:
 Насыпь - 3806,19 м²
 Выемка - 0,00 м²
 0 работы - 0,00 м²

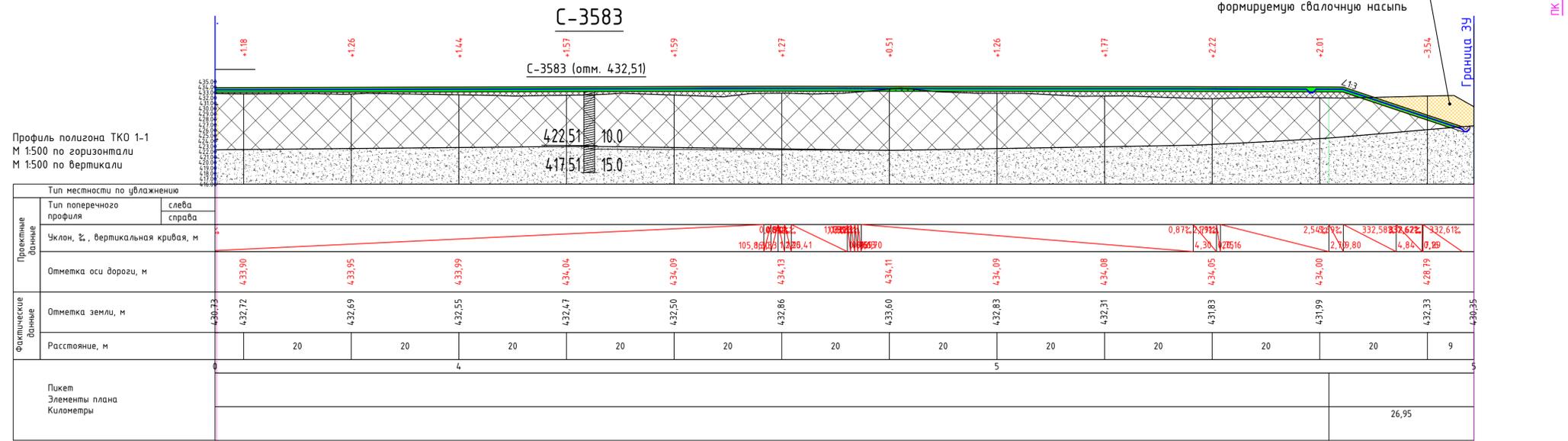
5/2020ЕИ-ПЗУ3-08				
Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области. Этап 1				
Изм.	Кол. чм	Лист	№ док	Подп.
Разраб.	Агавашилкин	05.22		
Проверил	Жабрыков	05.22		
ГИП	Жабрыков	05.22		
Н. контр.	Каплевая	05.22		



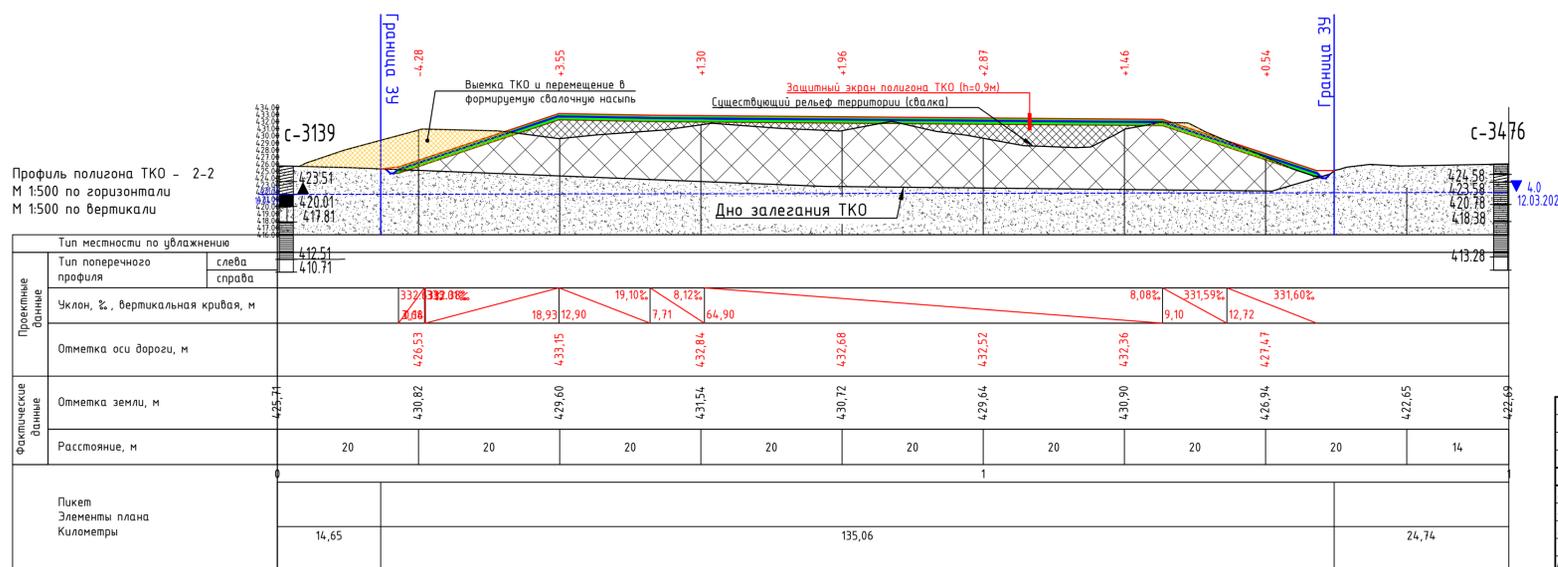
ГЕНПЛАН.
Масштаб 1:2500



РАЗРЕЗ ПРОДОЛЬНЫЙ - 1-1



Поперечный профиль полигона ТК0 2-2



- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**
- Перемещение массы битового мусора в формируемую насыпь ТК0
 - Слежавшийся битовый мусор
 - Геологические выработки**
 - с-134 Скважина и ее номер
 - 0.1 Слева - глубина подошвы слоя (2.3) и забоя скважины (15.0), м
 - 15 Слева - абсолютная отметка подошвы слоя, м
 - 2.3 Место отбора пробы нарушенной структуры и ее глубина появившейся ЧГВ
 - 0.8 в числителе - глубина появления, м
 - 12.03.2021 в знаменителе - дата замера
 - 14 Место отбора пробы ненарушенной структуры и ее глубина
 - 15.0

Таблица состояния грунтов

связных	несвязных
твердые	
полутвердые	
тугопластичные	влажные
мягкопластичные	
текучепластичные	
текучие	водонасыщенные

5/2020ЕМ-ПЗУ3-09

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

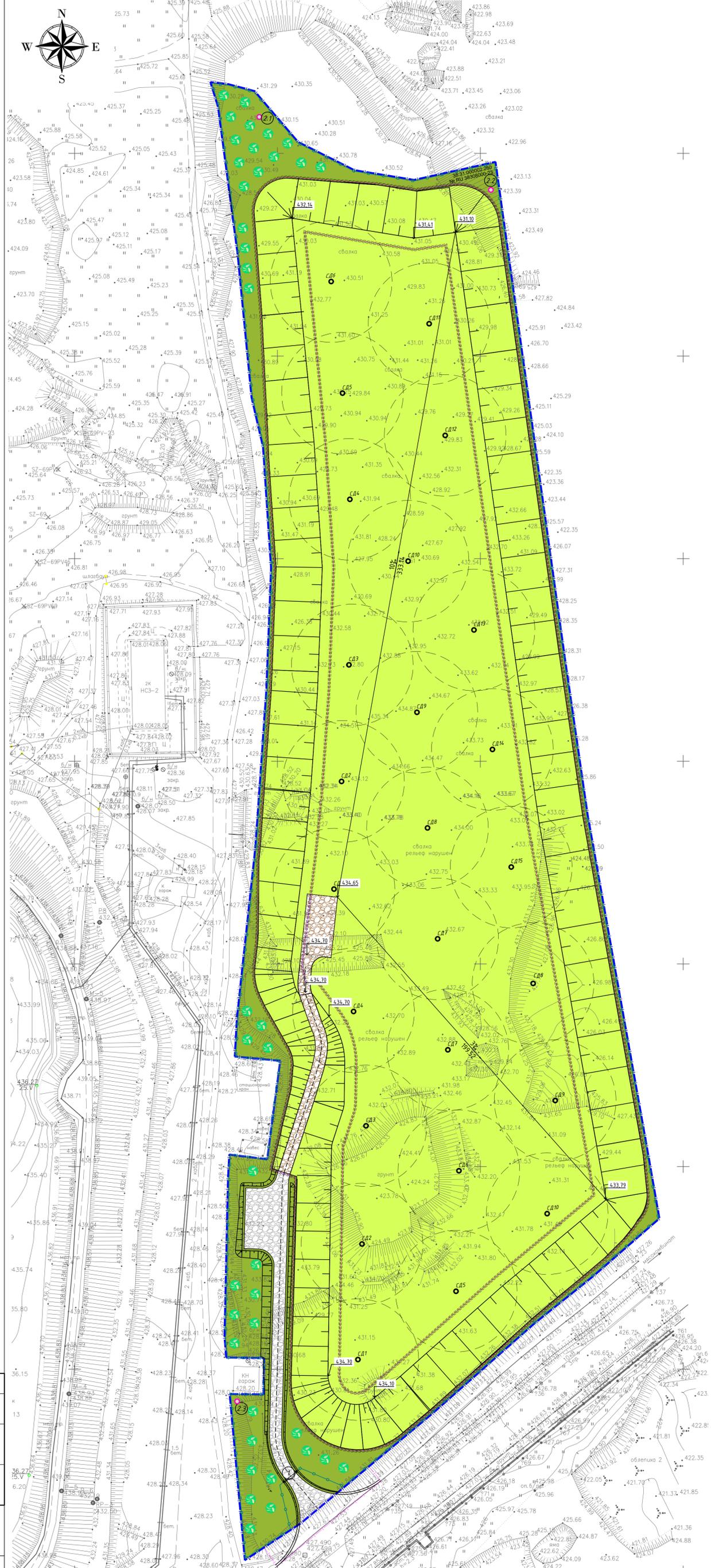
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработчик	Агабабичев				
Проверил	Жабриков				
ГИП	Жабриков				
Н. контр.	Коптяева				

Схема планировочной организации земельного участка. Территория полигона ТК0

Продольный профиль 1-1
Поперечный профиль 2-2

РУСАТОМ ГРИНВИЗ РОСАТОМ

Формат А0



№ 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 ТК0)
- Участки озеленения поверхности защитного экрана насыпи ТК0
- Участки озеленения и рекультивации нарушенных земель в границах ЗУ
- Наблюдательные скважины
- Газовыпуск
- Тополь обыкновенный

Составлено
Изд. № подл.
Подп. и дата
Взам. инв. №

5/2020ЕИ-ПЗУ-10								
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	Схема планировочной организации земельного участка. Территория полигона ТБО	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Агавашилкин		05.22				
Проверил		Жабрыков		05.22				
ГИП		Жабрыков		05.22		П	1	
Н. контр.		Каптяева		05.22	Сводный план инженерных сетей. Масштаб 1:1000			

Ведомость объемов работ

Территория полигона ТБО
Том 2.3 - 5/2020ЕИ-ПЗУЗ

«Схема планировочной организации земельного участка»

По объекту: «Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда
окружающей среде на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области»

№ п/п	№ в Л С Р	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов
1	2	3	4	5	6	7
1. Земляные работы						
Планировка территории. Вертикальная планировка						
1.1		Отсыпка и разравниванием грунтов (гр.грунтов 1) территории бульдозерами (мощность 132 кВт) до проектных отметок, до 30 м.	м ³	66,80	5/2020ЕИ-ПЗУЗ-08	1м ³ = 1,6т. Завозится с участка примыкания дороги к существующей дорожной сети
1.2		Уплотнение территории отсыпки катками на пневмоколесном ходу 25т (8 проходов), h=0,25 м	м ³	66,80		
1.3		Отсыпка и разравниванием грунтов (гр.грунтов 1) территории бульдозерами (мощность 132 кВт) до проектных отметок, до 30 м.	м ³	3021,10		1м ³ = 1,6т. Завозится с участка примыкания дороги к существующей дорожной сети
1.4		Уплотнение территории отсыпки катками на пневмоколесном ходу 25т (8 проходов), h=0,25 м	м ³	3021,10		-
2. Дорожная одежда						
2.1. Дорога с покрытием из щебня (Административно-хозяйственная зона) S=1625м²						
2.1.1		Укладка георешетки РД 60 (СТО 30478650-001-2012)	м ²	1625	5/2020ЕИ-ПЗУЗ-03	С учетом коэффициента увеличения потребности в материалах Кз = 1,15 площадь составляет - 2923 м ²
2.1.2		Устройство покрытия из щебня М800 по ГОСТ 8267-93. Щебень фракционированный 31,5-45 (45-63) мм, легкоуплотняемый с заклиной фракционированным мелким щебнем- h=41см	м ²	1625		Согласно расчету конструкции дорожной одежды
2.2. Дорога с покрытием из щебня (насыпи ТК0) S=1127м²						
2.2.1		Укладка георешетки РД 60 (СТО 30478650-001-2012)	м ²	1127	5/2020ЕИ-ПЗУЗ-03	С учетом коэффициента увеличения потребности в материалах Кз = 1,15 площадь составляет 1 296 м ²
2.2.2		Устройство покрытия из щебня М800 по ГОСТ 8267-93. Щебень фракционированный 31,5-45 (45-63) мм, легкоуплотняемый с заклиной фракционированным мелким щебнем- h=41см	м ²	1127		-

Взаим. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

5			06-22		17.10	5/2020ЕИ-ПЗУЗ-ВОР1			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата				
Разработал	Агабабишви				08.22	Схема планировочной организации земельного участка	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Жабриков				08.22		П	1	2
ГИП	Жабриков				08.22		«Русатом ГРИНВЭЙ»		
						Ведомость объемов работ			

3. Благоустройство территории (вне проектной насыпи) в границах ЗУ, S = 12181,00 м² (1,22га)

3.1		Подвоз растительного грунта с транспортировкой автосамосвалами до 110км	м³	2436,2	5/2020ЕИ-ПЗУ3-03	1м³ = 1,2т.
3.2		Укладка растительного грунта толщиной 0,2 м	м²	12181,00		
3.3		Внесение минеральных удобрений комплексных на основе диаммонийфасфата	кг	244		Норма расхода удобрения – 200кг/га
3.4		Площадь посева многолетних трав механизированным способом	м²	12181,00		
3.5		Посадка деревьев (тополь обыкновенный) с ОКС вручную, с учетом 10% отпада без внесения растительного грунта.	шт.	44		40x10%= 44

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

5			06-22		17.10
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

5/2020ЕИ-ПЗУ-ВОР1

Лист

**Ведомость объемов работ
5/2020ЕИ-ПЗУЗ**

Примыкание к существующей дороге территории полигона ТБО

«Схема планировочной организации земельного участка»

По объекту: «Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на территории городского округа г. Усолье-Сибирское Иркутской области»

№ п/п	№ ВЛСР	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
1. Земляные работы. Устройство дорожной насыпи						
1.1		Разработка в границах участка экскаваторами (ковш 1 м³) грунтов категории «опасная» (1 гр. грунтов) в отвал.	м³	66,80	5/2020ЕИ-ПЗУ4	1м³ = 1,6т.
1.2		Разработка грунтов (гр.грунтов1) бульдозерами (мощностью 59 кВт) с перемещением до 30 м,	м³	12,41		1м³ = 1,6т. (см. гр.ч. данного раздела "План земляных масс. Площадка примыкания проектируемой дороги к существующей дороге") в табл. «Ведомость объемов перемещения грунтов (За пределами ЗУ)»
1.3		Уплотнение грунтов катками на пневмоколесном ходу 25т (8 проходов), h=0,25 м	м³	12,41		
1.4		Планировка поверхности и откосов насыпи бульдозерами, мощностью 59 кВт (гр. грунтов 1)	м²	385,20		
2. Дорожная одежда с покрытием из щебня S = 329,00м²						
2.1		Укладка георешетки РД 60 (СТО 30478650-001-2012)	м²	329,00	5/2020ЕИ-ПЗУ4-05.1,05.2	С учетом коэффициента увеличения потребности в материалах Kз = 1,15 площадь составляет - 378,35 м²
2.2		Устройство покрытия из щебня М800 по ГОСТ 8267-93. Щебень фракционированный 31,5-45 (45-63) мм, легкоуплотняемый с заклинкой фракционированным мелким щебнем– h=41см	м²	329,00		Согласно расчету конструкции дорожной одежды
3. Благоустройство территории, S= 56,20 м²						
3.1		Подвоз растительного грунта с транспортировкой автосамосвалами до 110км	м³	11,3	5/2020ЕИ-ПЗУ4-05.1	1 м³ = 1,2 т-
3.2		Укладка растительного грунта толщиной 0,2 м	м²	56,20		
3.3		Площадь посева многолетних трав механизированным способом	м²	56,20		

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

6	-	-	06-22		08.11	5/2020ЕИ-ПЗУЗ-ВОР2			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата				
Разработал		Агбабшвили			07.22	Схема планировочной организации земельного участка	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жабриков			07.22		П	1	1
ГИП		Жабриков			07.22		«РУСАТОМ ГРИНВЭЙ»		
						Ведомость объемов работ			

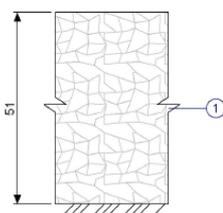
Пояснительная записка
Объект: «Автомобильная дорога»
Исходные данные:

- местоположение – г. Усолье-Сибирское;
- категория дороги – IV;
- дорожно-климатическая зона – I-3;
- схема увлажнения – 1;
- тип дорожной одежды – переходный;
- коэффициент надежности – 0,82;
- расчетная нагрузка – 115 кН;
- требуемый модуль упругости – 110 МПа.

Расчеты дорожной одежды выполнены в программе IndorPavement 22.2.2 по методике ПНСТ 542-2021 и ОДМ 218.5.002-2008

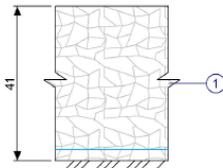
По результатам проведенных расчетов КДО без геосинтетики получены следующие данные (Приложение 1):

- Запас прочности по упругому прогибу на покрытии обеспечен (+169%);
- Запас на сдвиг в основании обеспечен (+5%);
- Запас прочности по статической нагрузке обеспечен (+72%).

№ варианта	Наименование слоев и материалов конструкции дорожной одежды	Схема конструкции дорожной одежды. Толщина, см	Общий модуль упругости на поверхности слоев, МПа	Расчётные характеристики			
				Упругий прогиб, МПа	Сдвиг, МПа	Изгиб, МПа	Статическая нагрузка, МПа
Вариант № 1 (без геосинтетики)	1. Конструктивный слой № 1 — Щебень фракционированный 31.5..45 (45..63) мм легкоуплотняемый с заклиной фракционированным мелким щебнем		Епов = 301	Еупр = 450 Ктр = 1,020 Красч = 2,740 Запас = 169%	Есдв = 450	Еизг = 450	Естат = 450 МПа
	Грунт земляного полотна — Песок средней крупности с содержанием пылеато-глинистой фракции 5%		Епов = 120	Еупр = 120	Есдв = 120 Ктр = 0,870 Красч = 0,910 Запас = 5%		Естат = 120 МПа Ктр = 0,870 Красч = 1,500 Запас = 72%

По результатам проведенных расчетов КДО с геосинтетикой получены следующие данные (Приложение 1):

- Запас прочности по упругому прогибу на покрытии обеспечен (+175%);
- Запас на сдвиг в основании обеспечен (+3%);
- Запас прочности по статической нагрузке обеспечен (+83%).

№ варианта	Наименование слоев и материалов конструкции дорожной одежды	Схема конструкции дорожной одежды. Толщина, см	Общий модуль упругости на поверхности слоев, МПа	Расчётные характеристики			
				Упругий прогиб, МПа	Сдвиг, МПа	Изгиб, МПа	Статическая нагрузка, МПа
Вариант № 2 (с геосинтетикой)	1. Конструктивный слой № 1 — Щебень фракционированный 31.5..45 (45..63) мм легкоуплотняемый с заклиной фракционированным мелким щебнем		Епов = 306	Еупр = 450 Ктр = 1,020 Красч = 2,800 Запас = 175%	Есдв = 450 $\alpha = 1,613$	Еизг = 450 $\alpha = 1,120$	Естат = 450 МПа $\alpha = 1,695$
	— Георешетка дорожная армированная РД-50		Епов = 120	Еупр = 120	Есдв = 120 Ктр = 0,870 Красч = 0,900 Запас = 3%		Естат = 120 МПа Ктр = 0,870 Красч = 1,590 Запас = 83%

Вывод:

Введение георешетки дорожной армированной «РД-60», с прочностью при растяжении 60 кН/м, позволяет исключить взаимопроникновение материалов контактирующих слоев, что предотвратит неравномерную просадку грунта, тем самым уменьшается колебание под действием динамических нагрузок.

Георешетка РД позволяет сохранить прочностные показатели КДО за счет коэффициента армирования. Коэффициент армирования - это отношение модуля деформации композитного слоя (армированного) к модулю деформации слоя дискретного материала (не армированного), показатель которого варьируется от 1 до 5. Таким образом, полученный композитный слой обладает увеличенным на 59% модулем общей деформации, относительно не армируемого слоя дискретного материала.

По результатам проведенных расчетов удалось уменьшить толщину дорожной одежды на 10 см.

Расчёт конструкции дорожной одежды

Исходные данные

Название объекта: Автомобильная дорога
Район проектирования: Усолье-Сибирское
Выполняемые расчёты: На упругий прогиб, сдвиг, изгиб, стат. нагрузку
Дорожно-климатическая зона: I - подзона 3
Схема увлажнения: Схема 1

Расчётная влажность грунта

Среднее многолетнее значение относительной влажности грунта $W_{\text{таб}} = 0,65$
Коэффициент нормированного отклонения $t = 0,93$ [1, табл. В.3]
Тип местности по рельефу: Равнинный
Поправка на особенности рельефа территории $\Delta_1 W = 0$
Поправка на конструктивные особенности проезжей части и обочин $\Delta_2 W = 0$ [1, табл. В.2]
Поправка на влияние суммарной толщины стабильных слоёв дорожной одежды $\Delta_3 = 0$ [1, номогр. В.2]
Расчётная влажность грунта [1, формула В.1]

$$W_p = (W_{\text{таб}} + \Delta_1 W - \Delta_2 W) \times (1 + 0,1 \times t) - \Delta_3 = \\ (0,65 + 0 - 0) \times (1 + 0,1 \times 0,93) - 0 = 0,71$$

Коэффициент уплотнения грунта: 0,97
Высота насыпи: 0,00 м

Проектные данные

Техническая категория дороги: IV категория
Тип дорожной одежды: Переходный

Требуемые коэффициенты прочности при заданной надёжности $K_n = 0,82$ [1, табл. 5]:
Требуемый $K_{\text{пр}}$ (упругий прогиб): 1,02
Требуемый $K_{\text{пр}}$ (сдвиг, изгиб): 0,87
Коэффициент нормированного отклонения $t = 0,93$

Расчётный срок службы $T_{\text{сл}}$, лет: 24
Ширина проезжей части, м: 7,5
Число полос движения (в обе стороны): 2
Номер расчётной полосы от обочины: 1

Расчётная нагрузка

Группа расчётной нагрузки A11,5 [1, табл. 1]:
Давление в шине p , МПа: 0,6
Диаметр отпечатка шины $D_{\text{дин.}}$, см: 34,50
Статическая нагрузка на ось $Q_{\text{ст}}$, кН: 115,00
Статическая нагрузка от колеса на поверхность Q_n , кН: 57,50

Суммарное число приложений нагрузки

Требуемый модуль упругости $E_{\text{тр}} = 110$ МПа

$$\sum N_p = 10^{E_{\text{тр}} / (98,65 \times \sqrt{p/0,6}) + c} = 10^{110 / (98,65 \times \sqrt{0,6/0,6}) + 3,2} \approx 20656,33 \text{ ед.}$$

Вариант № 1 (без геосинтетики)

1) Конструктивный слой № 1: 51,0 см

Щебень фракционированный 31,5..45 (45..63) мм легкоуплотняемый с заклинкой фракционированным мелким щебнем

Грунт земляного полотна

Песок средней крупности с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%

Расчёт на упругий прогиб

Расчёт по допускаемому упругому прогибу ведём послойно, начиная с грунта.

[1, номогр. Е.1]

$$\frac{E_n}{E_b} = \frac{E_r}{E_1} = \frac{120}{450} = 0,2667; \quad \frac{h_b}{D} = \frac{h_1}{D} = \frac{51}{34,5} = 1,4783; \quad \frac{E_{пов}}{E_b} = \frac{E_{пов}^0}{E_1} \approx 0,66965$$

$$E_{пов}^0 = 0,66965 \times 450 = 301,34 \text{ МПа}$$

$$K_{расч} = \frac{E_{пов}}{E_{тр}} = \frac{301,34}{110} = 2,74; \quad \frac{K_{расч} - K_{тр}}{K_{тр}} \times 100\% = \frac{2,74 - 1,02}{1,02} \times 100\% = 168,63\%$$

Расчёт на сдвигоустойчивость

Грунт земляного полотна

Материал: Песок средней крупности с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%

$E = 120,0 \text{ МПа}$, $\phi = 28,88^\circ$, $\phi_{стат.} = 33,00^\circ$, $c = 0,00300 \text{ МПа}$

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв [1, формула 16]:

$$E_b = \frac{\sum_{i=1}^1 E_i \times h_i}{\sum_{i=1}^1 h_i} = \frac{450 \times 51}{51} = 450 \text{ МПа}$$

Удельное активное напряжение сдвига от единичной нагрузки [1, номогр. Е.37, Е.39]:

$$\frac{E_b}{E_{общ}} = \frac{450}{120} = 3,75; \quad \frac{h_b}{D} = \frac{51}{34,5} = 1,48; \quad \tau_n \approx 0,03054 \text{ МПа}$$

Активное напряжение сдвига [1, формула 14]

$$T = \tau_n \times p = 0,03054 \times 0,6 = 0,01832 \text{ МПа}$$

Коэффициент $k_d = 2$

Глубина расположения поверхности проверяемого слоя от верха конструкции

$$z_{оп} = 51 = 51 \text{ см}$$

Средневзвешенный удельный вес слоёв, расположенных выше проверяемого

$$\gamma_{ср} = \frac{1600 \times 51}{51} = 1600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 0,0016 \frac{\text{кг}}{\text{см}^3}$$

Предельное активное напряжение сдвига [1, формула 12]

$$T_{пр} = k_d \times (c_n + 0,1 \times \gamma_{ср} \times z_{оп} \times tg\phi_{стат.}) = 2 \times (0,003 + 0,1 \times 0,0016 \times 51 \times tg33^\circ) \approx 0,0166 \text{ МПа}$$

$$K_{расч} = \frac{T_{пр}}{T} = \frac{0,0166}{0,01832} = 0,91; \quad \frac{K_{расч} - K_{тр}}{K_{тр}} \times 100\% = \frac{0,91 - 0,87}{0,87} \times 100\% = 4,6\%$$

Расчёт на статическую нагрузку

Грунт земляного полотна

Материал: Песок средней крупности с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%

$E = 120,0$ МПа, $\phi = 28,88^\circ$, $\phi_{\text{стат.}} = 33,00^\circ$, $c = 0,00300$ МПа

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв [1, формула 16]:

$$E_{\text{в}} = \frac{\sum_{i=1}^1 E_i \times h_i}{\sum_{i=1}^1 h_i} = \frac{450 \times 51}{51} = 450 \text{ МПа}$$

Удельное активное напряжение сдвига от единичной нагрузки [1, номогр. Е.41, Е.43]:

$$\frac{E_{\text{в}}}{E_{\text{общ}}} = \frac{450}{120} = 3,75; \quad \frac{h_{\text{в}}}{D} = \frac{51}{30,3} = 1,68; \quad \tau_{\text{н}} \approx 0,02292 \text{ МПа}$$

Активное напряжение сдвига [1, формула 14]

$$T = \tau_{\text{н}} \times p = 0,02292 \times 0,6 = 0,01375 \text{ МПа}$$

Коэффициент $k_d = 2$

Глубина расположения поверхности проверяемого слоя от верха конструкции

$$z_{\text{он}} = 51 = 51 \text{ см}$$

Средневзвешенный удельный вес слоёв, расположенных выше проверяемого

$$\gamma_{\text{ср}} = \frac{1600 \times 51}{51} = 1600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 0,0016 \frac{\text{кг}}{\text{см}^3}$$

Предельное активное напряжение сдвига [1, формула 12]

$$T_{\text{пр}} = k_d \times (c_n + 0,1 \times \gamma_{\text{ср}} \times z_{\text{он}} \times \text{tg}\phi_{\text{стат.}}) = 2 \times (0,005 + 0,1 \times 0,0016 \times 51 \times \text{tg}33^\circ) \approx 0,0206 \text{ МПа}$$

$$K_{\text{расч}} = \frac{T_{\text{пр}}}{T} = \frac{0,0206}{0,01375} = 1,5; \quad \frac{K_{\text{расч}} - K_{\text{тр}}}{K_{\text{тр}}} \times 100\% = \frac{1,5 - 0,87}{0,87} \times 100\% = 72,4\%$$

Расчёт на изгиб

Расчёт не может быть произведён, так как в конструкции верхний слой не является монолитным.

Вариант № 2 (с геосинтетикой)

1) Конструктивный слой № 1: 41,0 см

Щебень фракционированный 31,5..45 (45..63) мм легкоуплотняемый с заклиной фракционированным мелким щебнем

Георешетка дорожная армированная РД-60

Грунт земляного полотна

Песок средней крупности с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%

Расчёт на упругий прогиб

Расчёт по допускаемому упругому прогибу ведём послойно, начиная с грунта.

[1, номогр. Е.1]

$$\frac{E_n}{E_b} = \frac{E_r}{E_1} = \frac{120}{450} = 0,2667; \quad \frac{h_b}{D} = \frac{h_1}{D} = \frac{41}{34,5} = 1,1884; \quad \frac{E_{пов}}{E_b} = \frac{E_{пов}^0}{E_1} \approx 0,62332$$

$$E_{пов}^0 = 0,62332 \times 450 = 280,49 \text{ МПа}$$

Расчёт коэффициента усиления согласно ОДМ 218.5-002-2008

Суммарная толщина покрытия и основания 41 см

Общий модуль упругости основания

$$E_1 = \frac{\sum_{i=1}^1 E_i \times h_i}{\sum_{i=1}^1 h_i} = \frac{450 \times 41}{41} = 450 \text{ МПа}$$

Общий модуль упругости на поверхности композитного слоя $E_2 = 120 \text{ МПа}$

Условный модуль упругости композитного слоя $E_3 = 1800 \text{ МПа}$

$$X_1 = \frac{h}{D} = \frac{41}{34,5} = 1,19; \quad X_2 = \frac{E_2}{E_3} = \frac{120}{1800} = 0,07; \quad X_3 = \frac{E_1}{E_3} = \frac{450}{1800} = 0,25$$

$$a = a_0 + a_1 \times X_1 + a_2 \times X_2 + a_3 \times X_3 + a_{11} \times X_1^2 + a_{12} \times X_1 \times X_2 + a_{13} \times X_1 \times X_3 + a_2 \times X_2^2 + a_{23} \times X_2 \times X_3 + a_3 \times X_3^2 = 0,269527 + 0,577307 \times 1,18841 + 1,45522 \times 0,0666667 + 1,10571 \times 0,25 - 0,137039 \times 1,41231 + 0,160554 \times 1,18841 \times 0,0666667 - 0,52458 \times 1,18841 \times 0,25 - 10,9436 \times 0,00444444 - 0,546724 \times 0,0666667 \times 0,25 - 0,417964 \times 0,0625 = 0,91$$

$$a = \frac{1}{0,91} = 1,1$$

$$E_{пов} = E_{пов}^0 \times a = 280,49 \times 1,1 = 308,26$$

$$K_{расч} = \frac{E_{пов}}{E_{тр}} = \frac{308,26}{110} = 2,8; \quad \frac{K_{расч} - K_{тр}}{K_{тр}} \times 100\% = \frac{2,8 - 1,02}{1,02} \times 100\% = 174,51\%$$

Расчёт на сдвигоустойчивость

Грунт земляного полотна

Материал: Песок средней крупности с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%

$E = 120,0 \text{ МПа}$, $\phi = 28,88^\circ$, $\phi_{стат.} = 33,00^\circ$, $c = 0,00300 \text{ МПа}$

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв [1, формула 16]:

$$E_b = \frac{\sum_{i=1}^1 E_i \times h_i}{\sum_{i=1}^1 h_i} = \frac{450 \times 41}{41} = 450 \text{ МПа}$$

Удельное активное напряжение сдвига от единичной нагрузки [1, номогр. Е.37, Е.39]:

$$\frac{E_b}{E_{общ}} = \frac{450}{120} = 3,75; \quad \frac{h_b}{D} = \frac{41}{34,5} = 1,19; \quad \tau_n \approx 0,04331 \text{ МПа}$$

Активное напряжение сдвига [1, формула 14]

$$T = \tau_n \times p = 0,04331 \times 0,6 = 0,02599 \text{ МПа}$$

Коэффициент $k_d = 2$

Глубина расположения поверхности проверяемого слоя от верха конструкции

$$z_{он} = 41 = 41 \text{ см}$$

Средневзвешенный удельный вес слоёв, расположенных выше проверяемого

$$\gamma_{cp} = \frac{1600 \times 41}{41} = 1600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 0,0016 \frac{\text{кг}}{\text{см}^3}$$

Предельное активное напряжение сдвига [1, формула 12]

$$T_{пр} = k_d \times (c_n + 0,1 \times \gamma_{cp} \times z_{он} \times tg\phi_{стат.}) = 2 \times (0,003 + 0,1 \times 0,0016 \times 41 \times tg33^\circ) \approx 0,01452 \text{ МПа}$$

Расчёт коэффициента усиления согласно ОДМ 218.5-002-2008

Суммарная толщина покрытия и основания 41 см

Общий модуль упругости основания

$$E_1 = \frac{\sum_{i=1}^1 E_i \times h_i}{\sum_{i=1}^1 h_i} = \frac{450 \times 41}{41} = 450 \text{ МПа}$$

Общий модуль упругости на поверхности композитного слоя $E_2 = 120 \text{ МПа}$

Условный модуль упругости композитного слоя $E_3 = 1800 \text{ МПа}$

$$X_1 = \frac{h}{D} = \frac{41}{34,5} = 1,19; \quad X_2 = \frac{E_2}{E_3} = \frac{120}{1800} = 0,07; \quad X_3 = \frac{E_1}{E_3} = \frac{450}{1800} = 0,25$$

$$a = a_0 + a_1 \times X_1 + a_2 \times X_2 + a_3 \times X_3 + a_{11} \times X_1^2 + a_{12} \times X_1 \times X_2 + a_{13} \times X_1 \times X_3 + a_2 \times X_2^2 + a_{23} \times X_2 \times X_3 + a_3 \times X_3^2 = 0,128821 + 0,0288947 \times 1,18841 + 8,01217 \times 0,0666667 + 0,799614 \times 0,25 + 0,00310048 \times 1,41231 - 1,767688 \times 1,18841 \times 0,0666667 + 0,172021 \times 1,18841 \times 0,25 - 16,540558 \times 0,00444444 - 7,236331 \times 0,0666667 \times 0,25 + 0,0235863 \times 0,0625 = 0,62$$

$$a = \frac{1}{0,62} = 1,61$$

$$K_{расч} = \frac{T_{пр} \times a}{T} = \frac{0,01452 \times 1,61}{0,02599} = 0,9$$

$$\frac{K_{расч} - K_{тр}}{K_{тр}} \times 100\% = \frac{0,9 - 0,87}{0,87} \times 100\% = 3,4\%$$

Расчёт на статическую нагрузку

Грунт земляного полотна

Материал: Песок средней крупности с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%

$E = 120,0 \text{ МПа}$, $\phi = 28,88^\circ$, $\phi_{стат.} = 33,00^\circ$, $c = 0,00300 \text{ МПа}$

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв [1, формула 16]:

$$E_{в} = \frac{\sum_{i=1}^1 E_i \times h_i}{\sum_{i=1}^1 h_i} = \frac{450 \times 41}{41} = 450 \text{ МПа}$$

Удельное активное напряжение сдвига от единичной нагрузки [1, номогр. Е.41, Е.43]:

$$\frac{E_{в}}{E_{общ}} = \frac{450}{120} = 3,75; \quad \frac{h_{в}}{D} = \frac{41}{30,3} = 1,35; \quad \tau_n \approx 0,03296 \text{ МПа}$$

Активное напряжение сдвига [1, формула 14]

$$T = \tau_n \times p = 0,03296 \times 0,6 = 0,01978 \text{ МПа}$$

Коэффициент $k_d = 2$

Глубина расположения поверхности проверяемого слоя от верха конструкции

$$z_{\text{он}} = 41 = 41 \text{ см}$$

Средневзвешенный удельный вес слоёв, расположенных выше проверяемого

$$\gamma_{\text{ср}} = \frac{1600 \times 41}{41} = 1600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 0,0016 \frac{\text{кг}}{\text{см}^3}$$

Предельное активное напряжение сдвига [1, формула 12]

$$T_{\text{пр}} = k_d \times (c_n + 0,1 \times \gamma_{\text{ср}} \times z_{\text{он}} \times tg\phi_{\text{стар.}}) = 2 \times (0,005 + 0,1 \times 0,0016 \times 41 \times tg33^\circ) \approx 0,01852 \text{ МПа}$$

Расчёт коэффициента усиления согласно ОДМ 218.5-002-2008

Суммарная толщина покрытия и основания 41 см

Общий модуль упругости основания

$$E_1 = \frac{\sum_{i=1}^1 E_i \times h_i}{\sum_{i=1}^1 h_i} = \frac{450 \times 41}{41} = 450 \text{ МПа}$$

Общий модуль упругости на поверхности композитного слоя $E_2 = 120 \text{ МПа}$

Условный модуль упругости композитного слоя $E_3 = 1800 \text{ МПа}$

$$X_1 = \frac{h}{D} = \frac{41}{34,5} = 1,19; \quad X_2 = \frac{E_2}{E_3} = \frac{120}{1800} = 0,07; \quad X_3 = \frac{E_1}{E_3} = \frac{450}{1800} = 0,25$$

$$a = a_0 + a_1 \times X_1 + a_2 \times X_2 + a_3 \times X_3 + a_{11} \times X_1^2 + a_{12} \times X_1 \times X_2 + a_{13} \times X_1 \times X_3 + a_2 \times X_2^2 + a_{23} \times X_2 \times X_3 + a_3 \times X_3^2 = 0,144928 - 0,0691556 \times 1,18841 + 8,86525 \times 0,0666667 + 0,693179 \times 0,25 + 0,0353304 \times 1,41231 - 2,12437 \times 1,18841 \times 0,0666667 + 0,270871 \times 1,18841 \times 0,25 - 17,5263 \times 0,00444444 - 7,82024 \times 0,0666667 \times 0,25 + 0,118566 \times 0,0625 = 0,59$$

$$a = \frac{1}{0,59} = 1,7$$

$$K_{\text{расч}} = \frac{T_{\text{пр}} \times \alpha}{T} = \frac{0,01852 \times 1}{0,01978} = 1,59$$

$$\frac{K_{\text{расч}} - K_{\text{тр}}}{K_{\text{тр}}} \times 100\% = \frac{1,59 - 0,87}{0,87} \times 100\% = 82,8\%$$

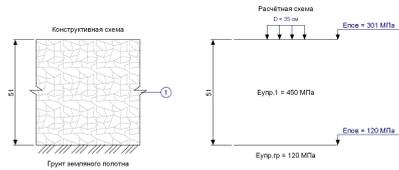
Расчёт на изгиб

Расчёт не может быть произведён, так как в конструкции верхний слой не является монолитным.

Исходные данные

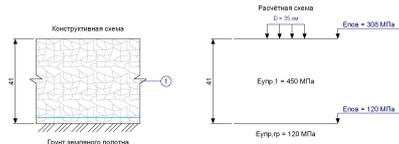
Название объекта	Автомобильная дорога		
Район проектирования	Уюльск-Сибирское		
Выполненные расчеты	На утрясый прогиб, сдвиг, износ, стат. нагрузку		
Техническая категория дороги	IV категория	Схема увлажнения	Схема 1
Тип дорожной одежды	Переходный	Коэффициент уплотнения грунта	0,97
Расчетная влажность грунта Упр	0,71	Требуемый коэффициент модуль упругости, МПа	110
Нагрузка, НН / Давление, МПа / D шпала, см	115 / 0,60 / 35	Суммарное число приложенных нагрузок	20658
Заданная надежность Ко	0,82	Расчетное количество дней в году Тодг	140
Дорожно-климатическая зона	I - подзона 3	Расчетный срок службы между капитальными ремонтами Тсл, лет24	

№ варианта	Наименование слоев и материалов конструкции дорожной одежды	Схема конструкции дорожной одежды, Толщина, см	Общий модуль упругости на прочность слоя, МПа	Расчетные характеристики				
				Утрясый прогиб, МПа	Сдвиг, МПа	Износ, МПа	Статическая нагрузка, МПа	
Вариант № 1 (базисный)	1. конструктивный слой № 1 — Щебень фракционированный 31.5, 45, 63 мм мелкоуплотненный с заливкой фракционированным мелким цементом Грунт земляного полотна — Песок средней крупности с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%		Есло = 301	Еупр = 450 Крп = 1,020 Крас = 2,140 Залас = 100%	Есдг = 450	Еизн = 450	Естат = 450 МПа	
				Еупр = 120	Есдг = 120 Крп = 0,870 Крас = 0,910 Залас = 3%	Еизн = 120 МПа Крп = 0,870 Крас = 1,500 Залас = 72%		



1. Конструктивный слой № 1 — Щебень фракционированный 31.5, 45 (45, 63) мм мелкоуплотненный с заливкой фракционированным мелким цементом

№ варианта	Наименование слоев и материалов конструкции дорожной одежды	Схема конструкции дорожной одежды, Толщина, см	Общий модуль упругости на прочность слоя, МПа	Расчетные характеристики				
				Утрясый прогиб, МПа	Сдвиг, МПа	Износ, МПа	Статическая нагрузка, МПа	
Вариант № 2 (базисный)	1. конструктивный слой № 1 — Щебень фракционированный 31.5, 45, 63 мм мелкоуплотненный с заливкой фракционированным мелким цементом — Гидроизоляция дорожной арматурой РД-60 Грунт земляного полотна — Песок средней крупности с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%		Есло = 308	Еупр = 450 Крп = 1,020 Крас = 2,200 Залас = 1,75%	Есдг = 450 α = 1,613	Еизн = 450 α = 1,120	Естат = 450 МПа	
				Еупр = 120	Есдг = 120 Крп = 0,870 Крас = 0,900 Залас = 3%	Еизн = 120 МПа Крп = 0,870 Крас = 1,500 Залас = 63%		



1. Конструктивный слой № 1 — Щебень фракционированный 31.5, 45 (45, 63) мм мелкоуплотненный с заливкой фракционированным мелким цементом
— Гидроизоляция дорожная арматурой РД-60

Список нормативных документов

1. ПНСТ 542–2021. Дороги автомобильные общего пользования. Нежёсткие дорожные одежды. Правила проектирования. — Введ. 2021–05–15 до 2024–05–15. — М.: Стандартиформ, 2021. — 78 с.
2. ОДМ 218.5.002–2008. Методические рекомендации по применению полимерных геосеток (георешёток) для усиления слоёв дорожной одежды из зернистых материалов. — М.: Информавтодор, 2008. — 113 с.