



СРО «СОЮЗАТОМПРОЕКТ» рег. № 200 от 14 августа 2012 г.

Заказчик – Федеральное государственное казённое 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 полигоне токсичных  
промышленных отходов «Красный Бор»

Этап I. Создание противодиффузионной эшелонированной  
завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов  
«Красный Бор»

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения

Часть 1. Конструктивные и объемно-планировочные  
решения ПФЗ

ГТП-14/2020-1-КР1

Том 4.1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
3	060-23		17.03.2023
4	263-23		01.09.2023



СРО «СОЮЗАТОМПРОЕКТ» рег. № 200 от 14 августа 2012 г.

Заказчик – Федеральное государственное казённое 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 полигоне токсичных  
промышленных отходов «Красный Бор»

Этап I. Создание противодиффузионной эшелонированной  
завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов  
«Красный Бор»

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения

Часть 1. Конструктивные и объемно-планировочные  
решения ПФЗ

ГТП-14/2020-1-КР1

Том 4.1

Врио первого заместителя генерального  
директора  
по реализации экологических проектов

\_\_\_\_\_ А.И. Поляков

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Главный инженер проекта

\_\_\_\_\_ В.М. Башмакова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
3	060-23		17.03.2023
4	263-23		01.09.2023

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

Член Саморегулируемой организации Ассоциации проектировщиков  
«СтройОбъединение»

Заказчик – Федеральное государственное казённое 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 ПОЛИГОНЕ ТОКСИЧНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ  
«КРАСНЫЙ БОР»**

**Этап I. Создание противодиффузионной эшелонированной  
завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов  
«Красный Бор»**

***ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ***

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

**Часть 1. Конструктивные и объемно-планировочные  
решения ПФЗ**

**ГТП–14/2020–1-КР.1**

**ТОМ 4.1**

Главный инженер проекта

Н.В. Булатова

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



**ГИДРОПРОЕКТ**

Общество с ограниченной ответственностью "Гидропроект"  
192007, Россия, Санкт-Петербург, Днепропетровская ул., 14,  
лит. Б4-Н, Помещение №2  
Телефон: +7 (812) 318-05-60; e-mail: info@gpro.spb.ru

Р/счёт № 40702810738000175796 в ПАО Сбербанк России;  
ОГРН 1177746833010; БИК 044525225; ИНН 7703431469/ КПП 781601001

**Заказчик – Федеральное государственное казённое 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 полигоне токсичных промышленных  
отходов «Красный Бор»**

**«ЭТАП I. СОЗДАНИЕ ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННОЙ  
ЭШЕЛОНИРОВАННОЙ ЗАВЕСЫ ВОКРУГ ПОЛИГОНА  
ТОКСИЧНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ «КРАСНЫЙ БОР»**

## **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

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

**Часть 1. «Конструктивные и объемно-планировочные  
решения ПФЗ»**

**ГТП-14/2020-1-КР1**

**Том 4.1**

**Генеральный инженер**

**Г.А. Васильев**

**Главный инженер проекта**

**С.В. Горбунов**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	5-4.1		16.12.21
2	6-4.1		22.12.21

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

Общество с ограниченной ответственностью «АСП-АКВА»  
(ООО «АСП-АКВА»)

СРО АП СОПО Рег. № 1371 от 06.07.2017 г.



**Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного  
вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных  
отходов "Красный Бор"**

**Этап I. Создание противодиффузионной эшелонированной  
завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов  
«Красный Бор»**

### **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

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

**Часть 1. Конструктивные и объемно-планировочные  
решения ПФЗ**

**ГТП–14/2020–1-КР.1**

**Том 4.1**

**Руководитель проекта**

**Р.Ш.Валеев**  
Рег. номер НОПРИЗ П-023570

**Технический директор**

**Б.Б.Долматов**  
Рег. номер НОПРИЗ П-074908

**Главный инженер проекта**

**А.И. Насибуллина**  
Рег. номер НОПРИЗ П-075414

**Зам. главного инженера проекта**

**И.Г. Васильев**  
Рег. номер НОПРИЗ П-101873

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
3	060-23		17.03.2023
4	263-23		01.09.2023

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

Разрешение		Обозначение	<b>Проектная документация Шифр ГТП-14/2020-1-КР.1</b>		
263-23		Наименование объекта строительства	Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор» Этап I. Создание противofильтрационной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор»		
Изм.	Лист	Содержание изменения		Код	Примечание
		<b>ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ (Текстовая часть)</b>			
4	58	Лист заменен. Откорректирована информация по способу погружения шпунта в соответствии с изменениями, внесенными в раздел ПОС1		3	
		<b>ГТП-14/2020-1-КР1 (Графическая часть)</b>			
4	9	В лист внесены изменения. Откорректирована марка бетона в целях удешевления		3	

Согласовано:

Изм. внес	Шарко		20.09.23	ООО «АСП-АРВА»	Лист	Листов
Проверил	Васильев		20.09.23		1	
ГИП	Насибуллина		20.09.23			
Утв.						

Разрешение		Обозначение	Проектная документация Шифр ГТП-14/2020-1-КР1																								
060-23		Наименование объекта строительства	Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор» Этап I. Создание противofильтрационной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор»																								
Изм.	Лист	Содержание изменения		Код	Примечание																						
<b>ГТП-14/2020-1-КР1 (Текстовая часть)</b>																											
3	33	Лист заменен. Откорректирована марка и ТУ на сборные модули системы сбора фильтрата. Откорректирована ширина системы сбора фильтрата.		3																							
3	34	Лист заменен. Грунт в основании системы сбора фильтрата скорректирован в соответствии с листом 7 графической части.		3																							
3	44	Лист заменен. Исключена информация об устройстве стальных оттяжек опор ВЛ в связи с изменением способа прокладки линий электропередач и полным демонтажем опор.		3																							
3	52	Лист заменен. Исключена информация об устройстве стальных оттяжек опор ВЛ в связи с изменением способа прокладки линий электропередач и полным демонтажем опор.		3																							
3	56	Лист заменен. Глубина эшелонированной завесы приведена в соответствие с графической частью. Добавлено уточнение по устройству второго яруса обвязки и распорного крепления в соответствии с томом 6.1.																									
<b>ГТП-14/2020-1-КР1 (Графическая часть)</b>																											
3	3	Лист заменен. В строке таблицы «Проектная отметка низа эшелонированной завесы» продольного профиля исправлены опечатки в значениях на ПК2+00		3																							
3	6	Лист заменен. В строке таблицы «Проектная отметка низа эшелонированной завесы» продольного профиля исправлены опечатки в значениях на ПК27+36÷ПК28+08; ПК30+60; ПК30+32 ÷ ПК31+68,10; ПК34+00;		3																							
3	7	Лист заменен. На поперечных разрезах скорректированы марка и ширина системы сбора фильтрата, а также ширина засыпки траншеи песком. В деформационном шве доска 2хв.-20х160х600 заменена на пенополистирольные плиты. В ведомости элементов эшелонированной защиты откорректированы объемы материалов.		3																							
<table border="1"> <tr> <td rowspan="4" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Согласовано:</td> <td>Изм. внес</td> <td>Шарко</td> <td>17.03.23</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">ООО «АСП-АКВА»</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>Проверил</td> <td>Васильев</td> <td>17.03.23</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ГИП</td> <td>Насибуллина</td> <td>17.03.23</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Утв.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						Согласовано:	Изм. внес	Шарко	17.03.23	ООО «АСП-АКВА»	Лист	Листов	Проверил	Васильев	17.03.23	1		ГИП	Насибуллина	17.03.23			Утв.				
Согласовано:	Изм. внес	Шарко	17.03.23	ООО «АСП-АКВА»	Лист		Листов																				
	Проверил	Васильев	17.03.23		1																						
	ГИП	Насибуллина	17.03.23																								
	Утв.																										

Разрешение		Обозначение		Проектная документация Шифр ГТП-14/2020-1-КР1		
060-23		Наименование объекта строительства		Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор» Этап I. Создание противofильтрационной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор»		
Изм.	Лист	Содержание изменения			Код	Примечание
3	8	Лист заменен. Откорректирован узел устройства деформационного шва. Корректировка контрольно-инъекционной системы в части замены полиэтиленовых труб на полипропиленовые. Откорректирована таблица объемов основных работ и спецификации на секцию и основание ж/б стенки (36 п.м.).			3	
3	9	Лист заменен. На схеме армирования откорректирован поперечный шаг арматуры А400-ф16 по периметру плиты. Добавлен узел деформационного шва по ж.б стенке ПФЗ. Для бетонной подготовки добавлено армирование проволокой Вр-1 ф4. Откорректирована таблица объемов работ.			3	
3	10	Лист заменен. Сечение 1-1 скорректировано с изменением схемы прокладки стальной трубы для кабеля технических средств контрольной системы. Проработано сечение 4-4. Откорректирована таблица объемов основных работ.			3	
3	11	Лист заменен. Грунт в основании системы сбора фильтрата скорректирован в соответствии с листом 7. Откорректированы марка и ширина системы сбора фильтрата, а также ширина засыпки траншеи песком. Откорректирована таблица объемов основных работ.			3	
3	12	Корректировка смотрового колодца в части замены монолитной горловины на сборное кольцо. Откорректирована отметка низа колодца в связи с корректировкой габаритных размеров фильтрующих блоков. Добавлены узлы армирования. Откорректирована таблица объемов основных работ.			3	
3	13	Разрезы откорректированы с учетом уточненных высотных отметок и поворотом проектируемого трубопровода. Под трубопровод добавлена опора из блока ФБС. Откорректирована таблица объемов основных работ.			3	
Изм. внес		Шарко		17.03.23	ООО «АСП-АКВА»	
Проверил		Васильев		17.03.23		
ГИП		Насибуллина		17.03.23		
Утв.						
					Лист	Листов
					2	

Согласовано:

Разрешение		Обозначение		<b>Проектная документация Шифр ГТП-14/2020-1-КР1</b>	
060-23		Наименование объекта строительства		Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор» Этап I. Создание противofильтрационной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор»	
Изм.	Лист	Содержание изменения		Код	Примечание
3	14	Лист заменен. Добавлена конструкция ригеля. Разрез 1-1 откорректирован с учетом профиля по ситуационному плану и конструкции ригеля. Доработано крепление под трубопроводы (монтаж ограничителей). Откорректирована таблица объемов основных работ.		3	
3	15	Лист аннулирован. Устройство стальных оттяжек опор исключено в связи с изменением способа прокладки линий электропередач.		3	
3	16	Лист заменен. Откорректирована схема расположения фундаментов под опоры видеонаблюдения, системы охранной сигнализации. Изменилось количество опор для видеонаблюдения. Добавлен инженерно-геологический разрез, откорректированы схемы установки стоек периметровой сигнализации и мачты для оборудования видеонаблюдения. Откорректирована ведомость объемов работ и материалов. Марка бетона мачт приведена в соответствии с локально-сметным расчетом № 02-01-01.		3	

Согласовано:

Изм. внес	Шарко	17.03.23	ООО «АСП-АКВА»	Лист	Листов
Проверил	Васильев	17.03.23		3	
ГИП	Насибуллина	17.03.23			
Утв.					

бозначение	Наименование	Примечание
1	2	3
ГТП-14/2020-1-4.1С	Содержание тома	
	<u>Текстовая часть</u>	
ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Пояснительная записка	
	<u>Графическая часть</u>	
ГТП-14/2020-1-КР1 лист 1	План. М 1:1000.	изм. 1 аннулирован
ГТП-14/2020-1-КР1 лист 2	Разбивочный чертёж. М 1:1000.	изм. 1 аннулирован
ГТП-14/2020-1-КР1 лист 3	Продольный профиль. Западная часть (ПК0+00...ПК4+23,40).	Изм.3 (Зам.)
ГТП-14/2020-1-КР1 лист 4	Продольный профиль. Южная часть (ПК4+23,40...ПК17+7,35)	
ГТП-14/2020-1-КР1 лист 5	Продольный профиль. Восточная часть (ПК17+7,35...ПК21+54,00).	
ГТП-14/2020-1-КР1 лист 6	Продольный профиль. Северная часть (ПК21+54,00...ПК34+88,00 (ПК0+00)).	Изм.3 (Зам.)
ГТП-14/2020-1-КР1 лист 7	Конструкция противофильтрационной эшелонированной завесы.	Изм.3 (Зам.)
ГТП-14/2020-1-КР1 лист 8	Противофильтрационная эшелонированная завеса. Железобетонная стенка. Схема армирования.	Изм.3 (Зам.)
ГТП-14/2020-1-КР1 лист 9	Противофильтрационная эшелонированная завеса. Железобетонная плита. Схема армирования.	Изм.3 (Зам.)
ГТП-14/2020-1-КР1 лист 10	Противофильтрационная эшелонированная завеса. Контрольная и контрольно-инъекционная системы.	Изм.3 (Зам.)
ГТП-14/2020-1-КР1 лист 11	Противофильтрационная эшелонированная завеса. Система сбора фильтрата.	Изм.3 (Зам.)
ГТП-14/2020-1-КР1 лист 12	Камера сбора фильтрата. Опалубка. Схема армирования.	Изм.3 (Зам.)
ГТП-14/2020-1-КР1 лист 13	Эстакада сети водотведения.	Изм.3 (Зам.)
ГТП-14/2020-1-КР1 лист 14	Ригель эстакады сети газоснабжения	Изм.3 (Зам.)
ГТП-14/2020-1-КР1 лист 15	Оттяжки опор ВЛ	Изм.3 (Аннул.)

ГТП-14/2020-1-4.1С					
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Кошуков				
Проверил	Шпак				
Н. контроль	Васильев				
СОДЕРЖАНИЕ ТОМА					
		Стадия	Лист	Листов	
		П	1	2	
					



## Оглавление.

1.....Исходные данные и положения.....	5
1.1.    Основание для проектирования. Исходные данные и условия. Нормы проектирования. ....	5
1.2.    Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства. ....	12
1.3.    Сведения о метеорологических и климатических условиях участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства. ....	21
1.4.    Сведения об особых природных климатических условиях. ....	22
1.5.    Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта.....	23
1.6.    Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части.....	23
1.7.    Проектируемые объекты капитального строительства. ....	24
2.....Противофильтрационная эшелонированная завеса.....	24
2.1.    Описание и обоснование принятых объемно-планировочных.....	26
2.2.    Описание и обоснование конструктивных решений. ....	26
2.2.1. Система барьеров (противофильтрационных завес). ....	27
2.2.2. Система сбора фильтрата. ....	33
2.2.3. Монолитная железобетонная плита по верху эшелонированной противофильтрационной завесы. ....	36
3.....Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их	

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ		
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата			
ГИП		Горбунов				Стадия	Лист	Листов
						П	1	61
Разработал		Шпак				ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 		
Проверил		Горбунов						
Н. контр.		Васильев						

отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального.....	37
4.... Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта. ....	38
5.... Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей зданий и помещений. ....	39
6.... Обоснование проектных решений и мероприятий.....	39
7.... Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, подвесных потолков, перегородок, а также отделки помещений. ....	40
8.... Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения. ....	41
9.... Описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений объекта капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов. ....	42
10.. Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений. ....	43
11.. Сооружения и конструкции, проектируемые при переустройстве сетей, попадающих в зону производства работ. ....	44
11.1. Эстакада сети водоотведения (включая ж.б. фундамент). ....	46
11.2. Ригель эстакады сети газоснабжения. ....	49
11.3. Оттяжки опоры ВЛ (включая фундаменты). ....	52
11.4. Мачты для установки оборудования видеонаблюдения и стойки для установки периметровой сигнализации.....	53
12.. Здания и сооружения, попадающие в зону влияния строительства. ....	56

Приложение:

Приложение 1. Специальные технические условия на выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор» Этап I, согласованные письмом Минстроя России №10689-ИФ/03 от 19.03.2021 и утвержденные Директором ФГКУ «Дирекция по ликвидации НВОС и ОБ ГТС полигона «Красный Бор» А.Д. Трутневым 03.02.2021 (21 лист).

Приложение 2. Письмо Минстроя России №10689-ИФ/03 от 19.03.2021 о согласовании СТУ (2 листа).

Приложение 3. Нормативные и расчетные физико-механические характеристики грунтов (1 лист).

Приложение 4. Письмо ФГКУ «Дирекция по ликвидации НВОС и ОБ ГТС полигона «Красный Бор» от 09.12.2021 №01-00/1085 о согласовании перечня обследуемых зданий, сооружений и инженерных сетей с приложением 1 (2 листа).

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
							3
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		

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

Главный инженер проекта

С.В. Горбунов

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
							4
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		



2. Усиление до начала строительства ПФЗ дамб обвалования карт №59, 64 66, 67, 68 с целью обеспечения безопасности гидротехнических сооружений в период до их ликвидации, в том числе в период производства работ по возведению противофильтрационной завесы.

Основанием разработки проектной документации являются:

– Техническое задание на выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор»; приложение к государственному контракту от 05.06.2020 №3/2020ЕИ;

– Паспорт федерального проекта «Чистая страна», утвержденный протоколом проектного комитета по национальному проекту «Экология» от 21.12.2018 №3;

– Распоряжение Правительства РФ от 14.02.2020 №289-р.

Местоположение полигона – Ленинградская область, Тосненский муниципальный район, Красноборское городское поселение, территория полигона «Красный Бор».

Государственный заказчик и эксплуатирующая полигон организация:

Федеральное государственное казенное учреждение «Дирекция по организации работ по ликвидации накопленного вреда окружающей среде, а также по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений полигона «Красный Бор» (ФГКУ «Дирекция по ликвидации НВОС и ОБ ГТС полигона «Красный Бор»).

Стадия проектирования – проектная документация.

Градостроительный план земельного участка №РФ-47-4-17-1-01-2021-0015 от 10.11.2021 с кадастровым номером 47:26:0219001:11.

Исходные данные для проектирования:

1. Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий для подготовки проектной документации; ООО «ПРОЕКТ 108», 2020 год;

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
							6
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		

2. Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации; ООО «ПРОЕКТ 108», 2020 год;
3. Технический отчет по результатам гидрометеорологических изысканий для подготовки проектной документации, ООО «ПРОЕКТ 108», 2020 год;
4. Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий для подготовки проектной документации; ООО «ПРОЕКТ 108», 2020 год;
5. Технический отчет по результатам технического обследования зданий и сооружений; ООО «Проект 108», 2020 год;
6. Специальные технические условия на выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор» Этап I, согласованные письмом Минстроя России №10689-ИФ/03 от 19.03.2021 и утвержденные Директором ФГКУ «Дирекция по ликвидации НВОС и ОБ ГТС полигона «Красный Бор» А.Д. Трутневым 03.02.2021;
7. ГТП-14/2020-ТО.1 (970-ТО.1) «Выполнение работ по проведению обследований, инженерных изысканий и проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор». Обследование гидротехнических сооружений». Технический отчет; ООО «Институт Красноярскгидропроект», 2021 год;
8. ГТП-14/2020-ТО.2 (970-ТО.2) «Выполнение работ по проведению обследований, инженерных изысканий и проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор». Обследование гидротехнических сооружений». Технический отчет; ООО «Институт Красноярскгидропроект», 2021 год;
9. Отчет на тему: «Научное сопровождение инженерных изысканий и разработка математической геолого-гидрогеологической модели в рамках выполнения работ по объекту: Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор»; СПбО «Институт геоэкологии им. Е.М. Сергеева» РАН, 2021;

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
							7
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		

10. Технические условия на переустройство сетей, попадающих в зону производства работ;

11. Материалы инженерных изысканий прошлых лет;

12. Материалы проектных решений прошлых лет.

Целью создания эшелонированной противofильтрационной завесы является предотвращение фильтрации вредных веществ с территории полигона для обеспечения защиты грунта, грунтовых и поверхностных вод от загрязнения.

Экологические эффекты при строительстве ПФЗ:

- локализация загрязненных отходов на полигоне;
- предотвращение загрязнения грунтовых вод поверхностного горизонта на прилегающей территории;
- недопущение проникновения грунтовых вод с прилегающей территории на полигон с целью предотвращения их загрязнения.

Основные нормы проектирования:

- Земельный кодекс (ЗК РФ) от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 31.07.2020);
- Градостроительный кодекс РФ (ГрК РФ) от 29.12.2004 №190-ФЗ (ред. от 31.07.2020);
- Водный кодекс РФ (ВК РФ) от 03.06.2006 №74-ФЗ (ред. от 24.04.2020);
- Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ (в ред. от 31.12.2017 г.) «Об охране окружающей среды»;
- Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- Федеральный закон от 21.07.1997 №117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений»;
- Федеральный закон от 21.07.1997 №116-ФЗ (ред. от 29.07.2018) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
- Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

										Лист
										8
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата	ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ				

- Федеральный закон от 06.03.2006 № 35-ФЗ (ред. от 18.03.2020) «О противодействии терроризму»;
- Постановлению Правительства РФ от 04.05.2018 № 542 (ред. от 25.12.2019) «Об утверждении Правил организации работ по ликвидации вреда окружающей среде»;
- Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 (ред. от 28.04.2020) «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию»;
- Постановление Правительства РФ от 4 июля 2020 года N 985 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» и о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации»;
- СП 127.13330.2017 «Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Основные положения по проектированию (актуализированная редакция СНиП 2.01.28-85);
- ПБ 03-438-02 «Правила безопасности гидротехнических сооружений накопителей жидких промышленных отходов»;
- СП 250.1325800.2016 «Здания и сооружения. Защита от подземных вод»;
- СП 103.13330.2012 «Защита горных выработок от подземных и поверхностных вод. Актуализированная редакция СНиП 2.06.14-85»;
- СП 131.13330.2018 «Строительная климатология (актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*)»;
- СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» (актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*);
- СП 58.13330.2019 «Гидротехнические сооружения. Основные положения» (актуализированная редакция СНиП 33-01-2003);
- СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты» (актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87);

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		9



Кроме вышеперечисленных нормативных документов при разработке документации использованы и другие нормативные источники информации, материалы, полученные от заинтересованных организаций, справочная литература.

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
							11
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		

**1.2. Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства.**

**Топографические условия участка.**

Территория полигона расположена в Тосненском районе Ленинградской области и в геоморфологическом отношении приурочена к равнине в пределах предглинтовой Приневской низменности, которая приурочена к предглинтовому понижению древней Кембрийской низине.

К югу от полигона происходит повышение поверхности до отметок 35-40 м у дер. Поркузи. К северу от полигона (на протяжении километра) – понижение рельефа от 17 м до 12-13 м, далее происходит резкое склонение в северо-восточном направлении к долине реки Тосна и в северо-западном направлениях к долине реки Ижора.

Полигон расположен в междуречье рек Тосны и Ижоры на стыке трех геоморфологических зон: с юга моренная равнина, к востоку и западу озерно-ледниковая песчаная равнина, а в северной части – болотистая низменность.

Рельеф участка низинно-равнинный с незначительным понижением в северном направлении, в связи с чем, наблюдается слабый поверхностный сток, что, в свою очередь, приводит к широкому развитию процессов заболачивания. Процессу заболачивания также способствуют распространенные на участке тяжелые водонепроницаемые породы.

В пределах полигона рельеф более сложный и изрезанный, вследствие проводимых в разное время земляных и строительных работ, связанных с перемещением и подсыпкой грунта. Поверхность полигона покрыта техногенными грунтами преимущественно глинистого состава.

Современный техногенный рельеф полигона образован сложной совокупностью системы водоемов и водотоков с абсолютными отметками уреза воды от 17,03 м до 20,7 м, и насыпей, валов с отметками от 19,00 м до 23,81 м.

Абсолютные отметки поверхности площадки строительства 16,56 м до 21,25 м.

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		12



- суглинок темно-коричневый, тугопластичный, с включением строительного мусора (ИГЭ-2а). Мощность техногенных отложений по скважинам составляет 0,0-5,0 м.

*Верхнечетвертичные озерно-ледниковые отложения (lgIIIvdb)* представлены:

- песок пылеватый, коричневато-серый, в кровле с примесью торфа, средней плотности, средней степени водонасыщения, ниже уровня воды водонасыщенный (ИГЭ-3). Мощность отложений 0,2-4,5 м. Отложения вскрыты на глубине от 0,0 до 8,2 м в абсолютных отметках 8,87-25,35 м;

- торф черно-коричневый, рыхлый, средней степени водонасыщения, ниже уровня воды водонасыщенный, сильноразложившийся (ИГЭ-3а). Мощность отложений 0,2-1,4 м. Отложения вскрыты на глубине от 0,4 до 4,1 м в абсолютных отметках 14,06-19,43 м;

- суглинок серый, тугопластичный, с редкими включениями дресвы, крист. пород (ИГЭ-4). Мощность отложений 0,3-7,3 м. Отложения вскрыты на глубине от 0,1 до 7,3 м в абсолютных отметках 8,66-23,55 м;

- суглинок серый, полутвердый, с прослоями песка ср. крупности, с включением гравия, дресвы крист. пород, обводнен по прослоям песка (ИГЭ-4а). Мощность отложений 0,6-5,0 м. Отложения вскрыты на глубине от 1,4 до 7,8 м в абсолютных отметках 9,22-17,53 м.

- песок гравелистый светло-серый, средней плотности, средней степени водонасыщения, ниже УГВ водонасыщенный (ИГЭ-4б). Мощность отложений 0,5-2,5 м. Отложения вскрыты на глубине от 1,1 до 6,0 м в абсолютных отметках 12,03-18,63 м;

- суглинок серый, пылеватый, мягкопластичный, с прослоями супеси пастичной, загрязненный, с едким запахом (ИГЭ-4в). Мощность отложений 0,8-3,9 м. Отложения вскрыты на глубине от 0,5 до 3,6 м в абсолютных отметках 14,91-17,99 м;

- глина серо-зеленая, песчанистая, полутвердая, с прослоями суглинка тугопластичного, с включением дресвы крист. пород (ИГЭ-4г). Мощность

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		14

отложений 0,2-3,7 м. Отложения вскрыты на глубине от 0,6 до 6,4 м в абсолютных отметках 11,44-23,23 м;

- супесь коричневатая-серая, пластичная, с прослоями песка средней крупности серого (ИГЭ-4д). Мощность отложений 0,4-4,3 м. Отложения вскрыты на глубине от 0,1 до 5,8 м в абсолютных отметках 13,75-18,7 м;

**Нижнекембрийские отложениях (Є1)** представлены:

- глина голубовато-серая, пылеватая, легкая, твердая (ИГЭ-5). Мощность отложений 0,6-99,8 м. Отложения вскрыты на глубине от 2,8 до 14,0 м в абсолютных отметках 1,1-20,45 м;

- глина дислацированная голубовато-серая, пылеватая, легкая, твердая, с редким включением дресвы (ИГЭ-5а). Мощность отложений 0,3-8,2 м. Отложения вскрыты на глубине от 1,3 до 9,4 м в абсолютных отметках 5,6-21,55 м.

Для кровли кембрийских глин характерно, что в зоне участка строительства имеется уклон с юга на север.

Подошва отложений до глубины 136,0 м не вскрыта.

Исследования коэффициента фильтрации кембрийских глин на всю мощность слоя (84,8 м) показали, что в локальном и региональном масштабах глины являются надежным водоупором. Коэффициента фильтрации кембрийских глин не превышает допустимых по СП 127.13330.2017 значений.

Поэтому, кембрийские глины (ИГЭ 5а, ИГЭ 5) могут быть использован в качестве основания для ПФЗ.

Для ПФЗ рекомендуется опустить ее основание на 1 м ниже водоупора - кровли кембрийских глин.

Нормативные и расчетные физико-механические характеристики грунтов ИГЭ приведены в приложении 3.

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		15

## **Гидрогеологические условия.**

Гидрогеологические условия площадки объекта охарактеризованы наличием двух водоносных горизонтов:

- первый от поверхности водоносный горизонт грунтовых вод, который объединяет в себе воды техногенных и четвертичных отложений различного генезиса;

- ломоносовский водоносный горизонт, представленный кембрийскими песчаниками.

Водоупорный слой кембрийских глин мощностью около 100 м отделяет два водоносных горизонта друг от друга. По материалам бурения геологоразведочной скважины в районе площадки изысканий зафиксирован слой кембрийских глин мощностью 95,6 м.

### **Голоцен-осташковский озёрный, ледниково-озёрный водоносный горизонт (IгIIIos-И)**

Один из наиболее распространённых водоносных горизонтов четвертичной системы. Он объединяет близкие по составу отложения осташковского горизонта и голоцена. Эти горизонты не разделены водоупором и, в сущности, представляют единый водоносный горизонт. Водоносный горизонт распространён повсеместно. Залегает на глубине 0,0-3,0 м, абсолютные отметки 35,0-10,0 м на морене осташковского горизонта и на глинах ледниково-озёрного относительно водоупорного горизонта и обычно первым от поверхности, иногда перекрыт торфом биогенного горизонта, песками аллювиального горизонта. Голоцен-осташковский горизонт представлен песками различной зернистости – мелко, тонкозернистые, реже среднезернистые, хорошо отсортированные. Изредка, обычно в нижней части горизонта, встречаются прослой гравелистых песков. Мощность горизонта изменяется от 6,0 до 15,0 м. Наибольшая мощность (15,0-20, м) горизонта развита в Предглинтовой и Приневской низменности, уменьшаясь до 5 м к югу.

											Лист
											16
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата	ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ					

Подземные воды горизонта имеют свободную поверхность, уровень расположен на глубине 0,8 до 2,4 м. Абсолютные отметки уровня изменяются от 11,1 до 22,5 м (скв.54, 35).

Коэффициент фильтрации отложений составляет 0,001-4,1 м/сут. Удельные дебиты скважин составляют 0,07-0,16 л/с·м.

Подземные воды горизонта пресные с минерализацией 0,1-0,2 г/л. Преобладает гидрокарбонатный магниевый-кальциевый или кальциево-магниевый тип. В подземных водах горизонта наряду с гидрокарбонат – ионом в сопоставимых количествах присутствует ион сульфата, так же отмечаются воды со смешанным катионным составом.

Питание горизонта осуществляется за счёт инфильтрации атмосферных осадков и перетекания из смежных водоносных горизонтов. Горизонт дренируется речной сетью и за счёт перетекания в смежные горизонты, расположенные на более низких гипсометрических уровнях. Горизонт широко используется для местного индивидуального водоснабжения.

На основании карты гидроизогипс в настоящее время поток подземных вод приходит на Полигон с юга. Проходя по территории полигона с юга на север на северной границе поток разделяется на 2 части. Первая часть стремится на запад и разгружается в магистральный канал. Вторая часть потока изменяет свое направление на северо-восточное и стремится к руч. Безымянный.

### **Нижнекембрийский (ломоносовский) водоносный горизонт (Є1)**

Водоносный горизонт распространен всей территории площади работ. Площадь выхода горизонта под четвертичные образования прослеживается в виде извилистой полосы шириной 0,5-2,5 м на Предглинтовой и Приневской низменности. На остальной части территории горизонт перекрыт лонтоваскими глинами.

Водоносный горизонт сложен тонко- и мелкозернистыми песчаниками с прослоями глин и алевролитов. Мощность увеличивается от 3-5 м в зоне выклинивания до 10-25 м в южной и юго-восточной частях территории. В

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		17

Предглинтовой низменности глубина залегания кровли горизонта в зависимости от мощности перекрывающих четвертичных образований и лонтоваских глин составляет 60-100 м, южнее глинта с погружением горизонта под осадочную толщу кембрия и ордовика глубина залегания увеличивается до 128-164 м. Подстилающими породами повсеместно являются глины котлинского горизонта верхнего венда.

Водоносный горизонт содержит напорные воды. Величина напора закономерно увеличивается по падению кровли на юг и юго-восток от 51 м до 135 м. Уровень воды устанавливается на Предглинтовой низменности на глубине 4,3-14 м, на Тосненской равнине увеличивается до 30 м.

Движение подземных вод ломоносовского горизонта происходит в северном направлении от Тосненской равнины к Предглинтовой низменности, а также на Приневской низменности. Абсолютные отметки уровня уменьшаются от 35 до 5 м.

Водообильность горизонта слабая. Удельный дебит скважин составляет 0,003-0,01 л/с·м (скв. 70, скв. 73). Водопроницаемость по результатам опытно-фильтрационных работ 2008 г. составила 0,8 м<sup>2</sup>/сут, коэффициент пьезопроводности 3,9·10<sup>5</sup> м<sup>2</sup>/сут.

Подземные воды горизонта на рассматриваемой территории имеют преимущественно хлоридный натриевый состав с минерализацией 1,8-3,6 г/л. В связи со слабой водообильностью и повышенной минерализацией подземных вод горизонт для хозяйственно-питьевого водоснабжения на площади работ не используется.

Относительно грунтовых вод по результатам изысканий сделано ряд выводов:

1. Поток подземных вод приходит на Полигон с юга. На северной границе Полигона поток разделяется на 2 части. Первая часть стремится на запад и разгружается в магистральный канал. Вторая часть потока изменяет свое направление на северо-восточное и стремится к руч. Безымянный.

2. Кольцевой контур дренажа по периметру Полигона определяет гидродинамические условия территории. Вода в канаву разгружается с территории Полигона. Кроме того, в канаву разгружается весь поток подземных вод,

										Лист
										18
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата	ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ				

приходящий с южной стороны, а также подтягивается часть чистой воды с периферии на севере, западе и востоке.

3. На южной границе Полигона кольцевой канал дренирует четвертичный водоносный горизонт до отметок кровли слабопроницаемых кембрийских глин. На северной границе отметка дренирования уровней подземных вод лежит в слабопроницаемых суглинках и частично в песках четвертичных пород.

4. На северном участке Полигона, территориально вынесенным за контур кольцевого дренажа, отмечается формирование купола растекания подземных вод. Вероятно, что часть воды просачивается через ложе находящихся там прудов, что формирует локальный подъем уровней подземных вод.

5. Уровни воды в действующих картах располагаются выше отметок земли и подперты дамбами. Перепад напоров подземных вод может составлять 5 и более метров. Замеры уровней воды в карте, скважинах на дамбе, а также на некотором удалении от них показывают, что уже на расстоянии 50-100 м от карты напоры подземных вод близки к естественным. Это свидетельствует о крайне слабой гидравлической связи карт с подземными водами.

### **Прогноз изменения гидрогеологических условий**

Нормативная глубина сезонного промерзания для площадки проектирования по СП 131.13330.2018 и «Пособию по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83\*)» составляет:

для суглинка, глины – 96 см;

для песка, супеси – 117 см.

В зону сезонного промерзания попадают: насыпной грунт: пески (ИГЭ 2) и суглинки (ИГЭ 2а), озерно-ледниковый песок (ИГЭ 3), суглинки (ИГЭ 4, 4г), супесь (ИГЭ-4д). В соответствии с таблицей Б.27 ГОСТ 25100-2020 грунты данных ИГЭ оцениваются как:

- ИГЭ 2, 3 – непучинистые ( $D < 1$ );

- ИГЭ 2а, 4, 4г, 4д – слабопучинистые.

По результатам химического анализа грунты (ИГЭ 2а, 2, 3, 4, 4г, 4д, 5, 5а) согласно СП 28.13330.2017 по содержанию сульфатов и хлоридов

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		19

среднеагрессивны на конструкции из бетона на портландцементе марки W4 по водонепроницаемости, слабоагрессивны на конструкции из бетона на портландцементе с добавками марки W4 и слабоагрессивны к железобетонным конструкциям.

Коррозионная активность грунтов (ИГЭ 2а, 2, 3, 4, 4г, 4д, 5, 5а) по отношению к углеродистой и низколегированной стали– высокая

Полный технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям, выполненным в 2020 году, представлен в материалах изысканий по объекту «Ликвидация накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор».

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
							20
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		

### 1.3. Сведения о метеорологических и климатических условиях участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства.

Климат Санкт-Петербурга умеренно холодный, переходный от морского к континентальному, с продолжительной мягкой зимой и коротким прохладным летом. Ведущим климатообразующим фактором в северо-западной части Ленинградской области является циркуляция воздушных масс. Во все сезоны года преобладают юго-западные и западные ветры, несущие воздух атлантического происхождения.

В соответствии с СП 131.13330.2018 «Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*», рассматриваемая территория относится ко Пв подрайону по климатическому районированию России для строительства. Ветровой район – II (нормативная ветровая нагрузка – 0,3 кПа). Снеговой район – III (нормативное снеговое давление – 1,5 кПа).

Климат территории умеренно-континентальный, влажный, характеризуется следующими показателями (СП 131.13330.2018):

Средняя годовая температура воздуха – плюс 5,4°С;

Абсолютный температурный минимум – минус 36°С;

Абсолютный температурный максимум – плюс 37°С;

Продолжительность периода отрицательных температур – 131 день в год.

Количество осадков:

в холодный период года (ноябрь-март) – 202 мм;

в теплый период года (апрель-октябрь) – 423 мм.

Переход среднесуточной температуры воздуха через 0° С весной в среднем наблюдается - 3 апреля, а осенью – 9 ноября, продолжительность периода со среднесуточной температурой выше 0° С составляет 213 суток.

Среднегодовая сумма осадков - 625 мм.

В летний период осадки имеют преимущественно ливневой характер.

Появление снежного покрова обычно наблюдается в конце октября. Наибольшей мощности снежный покров достигает в конце февраля и в среднем

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		21

составляет на открытых местах 0,3 – 0,4 м, максимальная высота снежного покрова за зиму достигает 0,7 м.

Разрушение устойчивого снежного покрова обычно происходит в последней декаде марта. Средняя продолжительность периода со снежным покровом составляет 132 дня.

Снеговые, ветровые и гололедные нагрузки относятся к кратковременным, зависят от района строительства и определяются по СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*»: III снеговой район; II ветровой район.

#### **1.4. Сведения об особых природных климатических условиях.**

Рассматриваемая территория характеризуется умеренным избыточно - влажным климатом с неустойчивым режимом погоды. Климат подрайона переходный от морского к континентальному, с преобладающими свойствами морского.

В соответствии с приложением И, СП 11-105-97 часть 2 территория относится к типу I «Подтопленные»; по условию развития процесса – к техногенно подтопленным. В периоды обильных дождей, интенсивного снеготаяния и в случае нарушения поверхностного стока возможен застой инфильтрационных вод с образованием «открытого зеркала» грунтовых вод.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 18.04.2014 г. №360 территория полигона принадлежит, в паводковые периоды, к зоне сильного подтопления.

Сейсмичность района расположения сооружений (в баллах шкалы MSK-64) в соответствии с действующими нормативными документами (комплект карт ОСР-2016-А СП 14.13330.2018 «Актуализированная редакция СНиП II-7-81») составляет 5 баллов.

Наводнения, цунами, лавины, селевые потоки и опасные русловые процессы в пределах района изысканий не наблюдаются.

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		22

### **1.5. Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта.**

Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта приведены в приложении 3 «Нормативные и расчетные физико-механические характеристики грунтов» настоящей пояснительной записки.

В основании железобетонной стенки противофильтрационной эшелонированной завесы - глина дислацированная голубовато-серая, пылеватая, легкая, твердая (ИГЭ-5а).

В основании фундаментов технологической эстакады, мачт опор наружного видеонаблюдения грунт - суглинок серый, тугопластичный, с редкими включениями дресвы, крист. пород (ИГЭ-4).

### **1.6. Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части.**

Сведения о грунтовых водах, их химическом составе, агрессивности грунтовых вод и грунта приведены в Техническом отчете по инженерно-геологическим изысканиям, выполненным в 2020 году, и в п. 1.3. настоящей пояснительной записки.

По результатам химического анализа грунты (ИГЭ 2а, 2, 3, 4, 4г, 4д, 5, 5а) согласно СП 28.13330.2017 по содержанию сульфатов и хлоридов среднеагрессивны на конструкции из бетона на портландцементе марки W4 по водонепроницаемости, слабоагрессивны на конструкции из бетона на портландцементе с добавками марки W4 и слабоагрессивны к железобетонным конструкциям.

Коррозионная активность грунтов (ИГЭ 2а, 2, 3, 4, 4г, 4д, 5, 5а) по отношению к углеродистой и низколегированной стали – высокая.

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		23



Таким образом, в рамках мероприятий ликвидации накопленного вреда окружающей среде необходимо запроектировать искусственный барьер, позволяющий герметизировать загрязненный участок, каким является сам полигон, исключить контакт территории рекультивируемого полигона с грунтовым массивом и грунтовыми водами прилегающих земельных участков.

Конструкция ПФЗ разработана в соответствии с СТУ (Специальные технические условия на выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор» Этап I, согласованные письмом Минстроя России №10689-ИФ/03 от 19.03.2021 и утвержденные Директором ФГКУ «Дирекция по ликвидации НВОС и ОБ ГТС полигона «Красный Бор» А.Д. Трутневым 03.02.2021.

Глубина заглубления ПФЗ определялась с учетом требования - заглубление в водоупор (*нижнекембрийские отложения ИГЭ 5а и ИГЭ 5*) должна быть не менее 1,0 м (п. 7.3 СП103. 13330.2012). Верх водоупора – верх слоя ИГЭ 5а глина дислацированная голубовато-серая, пылеватая, легкая, твердая.

В результате строительства ПФЗ будет обеспечено предотвращение фильтрации вредных веществ с территории полигона и защита грунтов и подземных вод от загрязнения, эксплуатация ПФЗ будет сопровождаться положительным влиянием на состояние грунтовых и подземных вод.

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		25



### 2.2.1. Система барьеров (противофильтрационных завес).

Система барьеров (противофильтрационных завес) включает:

- Железобетонная стенка.
- Стенка из глинисто-полимерного материала.
- Стенка из композитного полимерного шпунта.

Глубина заглубления ПФЗ определялась с учетом требования - заглубление в водоупор должно быть не менее 1,0 м (п. 7.3 СП103. 13330.2012).

Для обеспечения сплошности по глубине завеса сооружается ступенчато (переменной глубины), повторяя контур кровли водоупорного слоя (слой ИГЭ 5), в который осуществляется заглубление. Глубина противофильтрационной эшелонированной завесы 4.5 ÷ 7.7 м.

Общее направление движения грунтовых вод в зоне участка строительства с юга на север. Соответственно фильтрация вредных веществ с территории полигона происходит на север.

С учетом этого и для обеспечения надежности и долговечности с северной стороны и примыкающих участках с запада и востока предусмотрено устройство трех барьеров (противофильтрационных завес). С южной стороны (участок ПК 4+50 ÷ ПК 17+00), где осуществляется только приток на полигон грунтовых вод с прилегающей территории, предусмотрено устройство одного барьера - железобетонной стенки.

*Железобетонная стенка. (Ширина 0,6 м, высота от 4,5 м до 7,7 м)*

Железобетонная стенка – подземной сооружение, имеющее « $\perp$ » форму поперечного сечения.

Отметка подошвы стенки (отметка нижней плоскости железобетонной плиты) принималась с учетом требования о заглублении конструкции в водоупорный слой кембрийской глины (ИГ 5) не менее чем на 1,0м. и изменения отметок верхней

										Лист
										27
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата	ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ				

поверхности данного водоупорного слоя. Фундамент ж.б. стенки – на естественном основании в виде плиты.

В основании стенки - кембрийские глины легкие пылеватые твердые, слоистые (ИГЭ 5), средний коэффициент фильтрации составляет  $2,62 \cdot 10^{-6}$  м/сут. Нормативные и расчетные физико-механические характеристики грунтов приведены в приложении 3 настоящей записки.

Заглубление ж.б. стенки в водоупор принято 1,0 м и более.

Отметка верха стенки принята с учетом проектных планово-высотных решений, в том числе по системе водоотвода.

Сооружение осуществляется в два этапа: первый – железобетонная плита основания толщиной 500÷645 мм и шириной 3500 мм, армированная сетками, (арматура Ø18, 12 А400), второй – стенка толщиной 600 мм, армированная отдельными стержнями (арматура Ø16 А400). В плите основания предусмотрены арматурные выпуски Ø16 А400. При армировании обеспечивалось требование о минимальном проценте армирования - п. 8.3.4 СП 52-101-2003.

Со стороны полигона выполняется футеровка из анкерного листа T-Lock размером (2,0x3,0) м толщиной 2 мм (ТУ 2246-003-56910145-2014). Анкерный лист с Т-образными анкерующими элементами, изготавливается из полиэтилена высокой плотности (HDPE).

Анкерный лист T-Lock имеет следующие характеристики:

- прочность при растяжении вдоль — не менее 20 МПа;
- относительное удлинение при разрыве вдоль — не менее 400 %;
- стойкость к воздействию агрессивных сред — не менее 90 %;
- усилие на сдвиг анкера — не менее 1500 Н.

Стыки между анкерными листами свариваются экструзионной сваркой с соблюдением требований ГОСТ Р 56155-2014.

Футеровка анкерным листом T-Lock устойчива к воздействию агрессивных химических веществ, устойчива к абразивному истиранию и низким температурам.

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		28

Анкерные листы устанавливаются в опалубку и омоноличиваются со стенкой при бетонировании. Единый лист создает абсолютно герметичную оболочку и служит гидроизоляционной мембраной, выполняющей противодиффузионную и защитную функцию.

Деформационные швы устраиваются на всю высоту ж.б стенки через каждые ~36 м. Герметизация деформационных швов выполняется гидрошпонкой из пластифицированной композиции на основе поливинилхлорида – ПВХ-П (ТУ 5775-002-46603100-03) и заполнителя. В качестве заполнителя полости шва используется пенополистирол толщиной 50 мм (ГОСТ 15588-2014) или аналогичный материал.

При разработке проектной документации был выполнен расчет железобетонной стенки ПФЗ – см. «Отчетная документация по результатам расчетов, обосновывающих конструктивные решения железобетонной стенки» (шифр ГТП-14/2020-1-РР2.1)

Выводы по результатам расчета железобетонной стенки ПФЗ:

1. Среднее давление под подошвой фундамента ПФЗ составляет 257 кПа и не превышает расчетного сопротивления грунта основания 465 кПа.

2. Коэффициент использования железобетонного сечения горизонтальной плиты фундамента стенки составляет 0,798. Прочность и трещиностойкость горизонтальной плиты обеспечена.

3. Коэффициент использования железобетонного сечения плиты основания составляет 0,886. Прочность и трещиностойкости плиты основания обеспечена.

4. Армирование стенки принимаем конструктивное, основанное на выполнении требования обеспечения минимального процента армирования внецентренно сжатых железобетонных элементов.

Принятая конструкция железобетонной стенки ПФЗ по результатам расчета отвечает условиям прочности, надежности, устойчивости для всех учитываемых предельных состояний при действии наиболее неблагоприятных сочетаний расчетных нагрузок в процессе строительства и эксплуатации с учетом требований Федерального закона от 30.12.2009 № 384 Ф, ГОСТ 27751-2014.

										Лист
										29
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата	ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ				

Стенка из глинисто-полимерного материала. (Ширина 2,2 м, высота от 4,5 м до 7,7 м).

Следует отметить, что противofильтрационные завесы, созданные различными технологиями, не дают абсолютной защиты от фильтрации вредных веществ в почву и грунтовые воды.

Поэтому для минимизации риска загрязнения почвы и воды в проектной документации предусмотрено использование нескольких видов противofильтрационных завес, которые будут дополнять друг друга и создавать полную преграду фильтрации.

Стенка из глинисто–полимерного материала (ГПМ) сооружается (кроме участка ПФЗ с южной стороны ПК4+50 ÷ ПК17+00) с внешней стороны железобетонной стенки.

Глинисто–полимерный материал – это минеральный уплотненный материал, обладающий рядом существенных преимуществ. Глинисто–полимерная смесь непучинистая, рыхлая, имеет зернистый вид, удобна в обращении.

Глинисто-полимерный материал для устройства завесы состоит из:

- инертного материала (песка);
- готовой смеси (бентонит + полимер).

#### Технические характеристики ГПМ

Наименование показателя	ГК «ТЕХПОЛИМЕР» Бентопласт
Страна производитель	Россия
Насыпная плотность, т/м <sup>3</sup> , ±10%	1,7
Содержание инертного материала, %, не более	88,3
Содержание бентонитовой глины, %, не менее	11,5
Содержание полимерного модификатора, %, не менее	0,23
Коэффициент фильтрации, см/сек, не более	10 <sup>-8</sup>
Содержание монтмориллонита в бентонитовой глине, %, не менее	70

*Описание технологии изготовления ГПМ.*

Смесь изготавливается путем смешивания в лопастном смесителе в требуемых пропорциях премикса (бентонит + полимер) и песка. При общей

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		30

влажности смеси менее 7% необходимо добавить воду в песок и довести влажность до требуемой, оптимальная влажность для укладки 7-10%.

Для получения полимерно-глинистого материала требуется организация на стройплощадке пункта по смешиванию инертного материала (песок) с готовой смесью.

Готовая смесь укладывается в траншею на готовое основание экскаватором с длинномерным ковшом, толщина слоя 20см, после чего уплотняется экскаватором с навесным оборудованием «виброплита».

Главный показатель укладки смеси, это коэффициент уплотнения, должен быть не менее 0,92. При укладке и до сооружения ж.б. плиты смесь ГПМ не допускается замачивать. Грунт в основании на дне траншеи (ИГЭ-5), при строительстве ПФЗ на I этапе так же не допускается замачивать.

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		31

*Стенка из композитного полимерного шпунта.*

С внешней стороны стенки из ГПМ устраивается гидроизоляционная завеса для предотвращения намокания стенки из вне через водопроницаемые грунты (кроме участка ПФЗ с южной стороны ПК4+50 ÷ ПК17+00). Завеса состоит из композитных полимерных шпунтин с замками, вертикально соединяющими один профиль с другим, создавая тем самым, стенку.

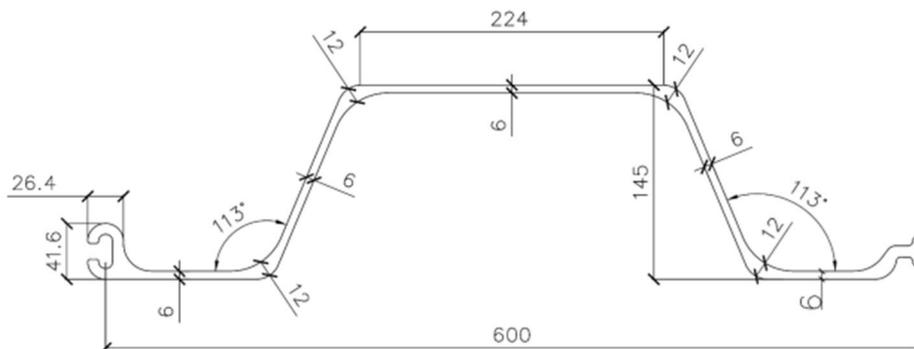


Рисунок 12. Поперечное сечение (b=600 мм, h=145 мм, t=6 мм)

Композитный шпунт погружается вибропогружателем после извлечения шпунта ограждения траншеи (Ларсен-5УМ).

Композитный полимерный шпунт ШК-150 УМ (К-ЦК/СК(КК))-ПУ-П-1000-60-14,5/0,6 по ГОСТ Р 57942-2017 средней длиной 7,4 м. Поперечное сечение шпунта – корытное с замками.

Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата

## 2.2.2. Система сбора фильтрата.

Система сбора фильтрата является частью противофильтрационной эшелонированной завесы.

Устройство системы сбора фильтрата предусмотрена с внутренней стороны противофильтрационной эшелонированной завесы по периметру полигона. Система предназначена для сбора и отвода фильтрата, который отжимается из областей захороненных карт через вмещающие горные породы.

Расчеты, выполненные на гидродинамической модели, позволяют оценить объем поступающего фильтрата. На начальных этапах дренирования можно ожидать поступление фильтрата с расходом до 120 м<sup>3</sup>/сут. Постепенно объемы фильтрата сокращаются, достигая 5 м<sup>3</sup>/сут. через 25 лет.

Система сбора фильтрата представляет собой сооружение шириной 1,5-1,2 м, собираемое из сборных модульных полимерных элементов «Блок-Тех» «АСО StormBrixx» (ТУ 22.29.29-014-56910145-2018 ТУ 2291-001-68868891-2015 (ТУ 22.29.29-001-68868891-2022)) и обеспечивает сбор фильтрата по всей высоте завесы. Отметка низа заложения системы сбора фильтрата принята на 2,0 м выше плиты основания ж.б. стенки. Основные полимерные модули монтируются на строительной площадке по принципу кирпичиной кладки.

Модульные полимерные подземные резервуары (блоки) имеют следующие характеристики:

- предел прочности при сжатии кратковременной статической вертикальной нагрузкой (48 ч после изготовления) — не менее 280 кН/м<sup>2</sup>;
- предел прочности при сжатии кратковременной статической вертикальной нагрузкой (21 день после изготовления) — не менее 300 кН/м<sup>2</sup>;
- предел прочности при сжатии кратковременной статической горизонтальной нагрузкой (48 ч после изготовления) — не менее 65 кН/м<sup>2</sup>;
- предел прочности при сжатии кратковременной статической горизонтальной нагрузкой (21 день после изготовления) — не менее 70 кН/м<sup>2</sup>;

									Лист
3	-	Зам.	060-23		17.03.23			ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	33
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата				



Уровень ответственности сооружения в соответствии с ГОСТ 27751-2014 и п. 1.13.7 Технического задания – нормальный (класс сооружения КС-2); коэффициент надежности по ответственности – 1,0.

При разработке проектной документации был выполнен расчет камеры сбора фильтрата – см. «Отчетная документация по результатам расчетов строительных конструкций» (шифр ГТП-14/2020-1-РР2.2).

Среднее давление под подошвой фундаментной плиты камеры 223,3 кПа и не превышает расчетного сопротивления грунта основания 463 кПа. Принятая конструкция отвечает условиям прочности, трещиностойкости для соответствующих предельных состояний при действии наиболее неблагоприятных сочетаний нагрузок в процессе строительства и эксплуатации с учетом требований Федерального закона от 30.12.2009 № 384 Ф, ГОСТ 27751-2014.

По мере наполнения, фильтрат из камеры планируется перекачивать на вновь сооружаемые очистные сооружения. До момента ввода очистных сооружений фильтрат перекачивается по временной схеме – из камеры в колодец № 206К системы ливневой канализации полигона и далее в регулируемые пруды для перекачки на действующие очистные сооружения полигона.

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		35

### 2.2.3. Монолитная железобетонная плита по верху эшелонированной противofильтрационной завесы.

По верху противofильтрационной эшелонированной завесы с учетом требований п. 2.2.5 СТУ (см. приложение 1) на всей ширине предусмотрена монолитная железобетонная плита толщиной 240 мм. Материал – бетон В25 F200, W8 с испытанием в солях (ГОСТ 10060-2012); арматура  $\varnothing$  16мм А400. Плита устраивается по слою бетонной подготовки В10 толщиной 100 мм.

По длине плиты предусмотрено устройство поперечных деформационных швов с шагом ~30м.

Плита предназначена для защиты и удобства обслуживания эшелонированной противofильтрационной завесы. По верху плиты возможен проезд эксплуатационной техники и пожарных машин.

Поверхности плиты ПФЗ для обеспечения долговечности защищаются гидроизоляцией проникающего действия «Кальматрон» «ТУ 5716-008-54282519-2003 «Состав цементный защитный проникающего действия Кальматрон (Kalmatron)» или аналог.

В уровне ж.б. верха плиты ПФЗ устанавливаются крышки коверов контрольной и контрольно-инъекционной систем, а также люков смотровых колодцев системы сбора фильтрата.

Ж.б. плита имеет имеет односкатный поперечный профиль 20‰ в сторону полигона.

Высотное положение противofильтрационной эшелонированной завесы запроектировано с учетом планово-высотных проектных решений прилегающей территории, проектируемому водоотводу, и в целом близко к существующим отметкам. Проектные продольные уклоны – не более 10‰

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		36

**3. Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального.**

Строительство противофильтрационной эшелонированной завесы является составной частью мероприятий по ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор».

Выделение этапов строительства: предусмотрено.

Раздел в составе проектной документации:

Этап I. Создание противофильтрационной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный бор».

Уровень ответственности сооружения в соответствии с ГОСТ 27751-2014 и п. 1.13.7 Технического задания – нормальный (класс сооружения КС-2). Расчетные значения усилий в элементах строительных конструкций и основании определялись с учетом коэффициента надежности по ответственности, значение которого для нормального уровня равно 1,0.

Эшелонированная противофильтрационная завеса представляет собой объект протяженностью 3488 м, глубиной 4,5÷7,7 м.

Эшелонированная противофильтрационная завеса включает следующие основные сооружения:

- железобетонная стенка;
- стенка из глинисто-полимерного материала;
- стенка из композитного полимерного шпунта;
- систему сбора фильтрата;
- монолитная железобетонная плита по верху ПФЗ.

Выбор материалов производится с учетом требований действующих норм и технических условий предприятий-изготовителей. Материалы подлежащее обязательной сертификации, должны быть сертифицированы. Применение не

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		37

сертифицированных материалов не допускается. Прочность и устойчивость железобетонной стенки, монолитной железобетонной плиты по верху ПФЗ, обеспечивается жестким монолитным соединением плиты основания со стенкой, армированием железобетонных конструкций в достаточном объеме. Для восприятия температурных и иных перемещений на всю высоту ж. стенки через каждые ~36 м устраиваются деформационные швы. Конструкция монолитной железобетонной плиты по верху ПФЗ так же разделяется на участки поперечными деформационными швами через каждые ~30 м.

Прочность и устойчивость конструкции системы сбора фильтрата обеспечивается конструктивными решениями предприятия – изготовителя, соблюдением требований предприятия-изготовителя при строительстве и эксплуатации.

#### 4. Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта.

Железобетонная стенка – подземной сооружение, имеющее «└» форму поперечного сечения.

Сооружение железобетонной стенки осуществляется в два этапа: первый – железобетонная плита основания толщиной 500...670 мм и шириной 3500 мм, армированная сетками (арматура Ø18, 16, 12 А400), второй – стенка, армированная каркасами (арматура Ø16 А400). В плите основания предусмотрены арматурные выпуски Ø16 А400.

Со стороны полигона выполняется футеровка железобетонной стенки из анкерного листа T-Lock толщиной 2 мм. Анкерный лист с Т-образными анкерующими элементами, изготавливается из полиэтилена высокой плотности (HDPE).

С внешней стороны железобетонной стенки устраивается анкерный лист V-Lock толщиной 4 мм контрольно-инъекционной системы.

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		38



*Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих пожарную безопасность.*

Завеса располагается в существующих границах полигона.

Уровень ответственности сооружений - нормальный (ФЗ-384).

С учетом требований ст. 2 п. 34 Федерального Закона №123-ФЗ проектируемое сооружения ПФЗ в составе объекта рассматриваются как производственное сооружение инженерной инфраструктуры:

Класс сооружения по функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Степень огнестойкости сооружения - I.

Для в усиленных дамб обвалования карт:

Класс сооружения по функциональной пожарной опасности – не классифицируется.

Класс конструктивной пожарной опасности – С1.

Степень огнестойкости сооружения - II.

Дамбы обвалования карт и конструкция ПФЗ не несут никакой пожарной опасности.

Здания, строения и помещения в составе объекта (ПФЗ) отсутствуют. Класс конструктивной пожарной опасности сооружения – С0, степень огнестойкости - I. Конструкция выполнена из негорючего материала, не участвующего в распространении огня, что исключает возможность перехода пожара.

Пожарная безопасность объекта обеспечивается.

## **7. Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, подвесных потолков, перегородок, а также отделки помещений.**

Проектом не предусмотрены полы, кровли, подвесные потолки, перегородки, а также отделка помещений.

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		40

## 8. Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения.

Защита железобетонных строительных конструкций и фундаментов от разрушения достигается соблюдением защитных слоев бетона для арматуры, требуемых марок по морозостойкости и водонепроницаемости в соответствии с СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции», СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии». Для железобетонной стенки ПФЗ применен бетон марки по водонепроницаемости W8, марка по морозостойкости F200. Для монолитной железобетонной плиты по верху ПФЗ применен бетон B25 F200, W8 с испытанием в солях (ГОСТ 10060-2012).

Со стороны полигона выполняется футеровка железобетонной стенки из анкерного листа T-Lock толщиной 2 мм. Анкерный лист с T-образными анкерующими элементами, изготавливается из полиэтилена высокой плотности (HDPE).

С внешней стороны железобетонной стенки устраивается анкерный лист V-Lock толщиной 4 мм контрольно-инъекционной системы.

Листы соединяются между собой экструзионной сваркой встык и выполняют функцию гидроизоляции.

На поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом и не защищенных анкерными листами, наносится обмазочная гидроизоляция типа «Славянка».

Стальные конструкции и закладные детали защищаются от коррозии методом окрашивания.

Предусмотренная проектом стенка из композитного полимерного шпунта ШК-150 УМ (К-ЦК/СК(КК))-ПУ-П-1000-60-14,5/0,6 по ГОСТ Р 57942-2017 не требует дополнительной защиты от коррозии.

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		41



персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов, не требуются.

**10. Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений.**

Мероприятия по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на энергетическую эффективность ПФЗ, не требуются.

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		43

## 11. Сооружения и конструкции, проектируемые при переустройстве сетей, попадающих в зону производства работ.

Проектом предусмотрены следующие сооружения и конструкции, проектируемые при переустройстве сетей в связи с попаданием в зону производства работ этапа I:

1. ~~Оттяжки опоры ВЛ (включая фундаменты) (8 шт., по 2 оттяжки на 4 опоры).~~

~~Переустройство опор воздушной линии ВЛ10кВ с наклонными подкосами с устройством анкерных оттяжек (ПК00+8,5; ПК 04+3; ПК32+85,2; ПК34+35,7).  
Обследование см. ГТП-14/2020-ОСК-35 том 1.5 «Технический отчёт по результатам технического обследования зданий и сооружений» приложение 35).~~

2. Ригель эстакады сети газоснабжения (длина 14,9 м).

Переустройство эстакадного участка газопровода на территории полигона, включает эстакаду сети газоснабжения. Обследование см. ГТП-14/2020-ОСК-38 том 1.5 «Технический отчёт по результатам технического обследования зданий и сооружений» приложение 38.

3. Стойки для установки периметровой охранной сигнализации (58 шт.).

Переустройство наружной периметровой охранной сигнализации включает устройство стоек. Обследование см. ГТП-14/2020-ОСК-40 том 1.5 «Технический отчёт по результатам технического обследования зданий и сооружений» приложение 40.

4. Мачты для установки оборудования видеонаблюдения (включая фундаменты) (14 шт.).

Переустройство наружной системы видеонаблюдения включает устройство мачт для установки оборудования. Обследование см. ГТП-14/2020-ОСК-59 том 1.5 «Технический отчёт по результатам технического обследования зданий и сооружений» приложение 59;

5. Эстакада сети водоотведения (включая ж.б. фундамент) (схема 1x10 м).

Переустройство участка дренажной канализации (водоотведение) включает эстакаду сети водоотведения. Обследование см. ГТП-14/2020-ОСК-53 том 1.5

									Лист
3	-	Зам.	060-23		17.03.23				44
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата				

ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ

«Технический отчёт по результатам технического обследования зданий и сооружений» приложение 53.

Материалы для стальных строительных конструкций по проекту:

Группа стальных конструкций – 2 (Приложение В СП 16.13330.2017).

Нормируемые показатели ударной вязкости и требования по химическому составу для стали конструкций приведены ниже:

Нормируемые показатели ударной вязкости проката и труб (СП 16.13330.2017, приложение В, таблица В1) принять:

Группа конструкций	Нормативное сопротивление стали, $290 \leq R_{yn} < 390$ Н/мм	
	Показатели ударной вязкости KCV, Дж/см	
	при температуре испытаний на ударный изгиб, °С	
	-20	-40
2	34	+

знак " + " - допускается использовать фактические результаты механических свойств в поставленной партии проката при нормативных значениях  $KCV^{-20}$ ,  $KCV^{-40}$ ,  $KCV^{-60}$  34 Дж/см

Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0.98 СПб и ЛО -32 °С.

Требования по химическому составу (СП 16.13330.2017, приложение В, таблица В2)

Нормативные сопротивления стали, Н/мм	Содержание элементов*, % (не более)			Углеродный эквивалент, % (не более)
	C	P	S	
$290 \leq R_{yn} < 390$ (С345)	0,14	0,025	0,025	0,45

Предельные отклонения по химическому составу в готовом прокате принимаются по действующему стандарту.

1 Углеродный эквивалент, %, следует определять по формуле

$$C_e = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Si}{24} + \frac{Cr}{5} + \frac{Ni}{40} + \frac{Cu}{13} + \frac{V+Nb}{14} + \frac{Mo}{4} + \frac{P}{2},$$

где C, Mn, Si, Cr, Ni, Cu, V, Nb, Mo, P - массовые доли элементов, %.

2 Для сталей с нормативным сопротивлением  $290 \leq R_{yt} < 390$  Н/мм повышение содержания углерода до 0,17%.

### 11.1. Эстакада сети водоотведения (включая ж.б. фундамент).

Противофильтрационная завеса пересекает на ПК32+76 надземный трубопровод, состоящий из двух труб D150 мм с теплоизоляцией, для отвода воды с очистных сооружений в Магистральный канал. Существующие трубопроводы опускаются с технологических эстакад, проходят через Кольцевой канал (над проектируемой трассой ПФЗ), и далее, у ограждения полигона, трубопроводы опускаются на отметки подземного участка прокладки.



Рисунок 13. Существующая надземная прокладка труб водоотведения в зоне трассы ПФЗ.

В связи с необходимостью строительства ПФЗ проектом предусмотрено переустройство участка водоотведения, включая сооружение эстакады.

По высоте габарит приближения к эстакаде составляет не менее 4,5 м.

Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата

ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ

Лист

46

Проектом предусмотрено сооружение – эстакады с расчетным пролетом 11,0 м. Опоры сборные ж.б. сечением 400х400 мм (применительно к типовому проекту серии 3.015-1/92). Фундаменты опор монолитные железобетонные (бетон В25, F200, W8), заглубленные на 2,0 м. Плита основания фундамента принята 1,6х1,6 м. В основании - суглинок полутвердый (ИГЭ-4).

В качестве несущей конструкции надземного перехода служит труба d1020x10 выполняющая роль футляра (самонесущий футляр).

Материалы для стальных конструкций (самонесущий футляр):

Материал – сталь С345 (марка стали 09Г2С ГОСТ 19281-2014).

Группа стальных конструкций – 2 (Приложение В СП 16.13330.2017).

Нормируемые показатели ударной вязкости и требования по химическому составу для стали конструкций приведены в п.7 настоящей записки.

Футляр несет размещенные в нем трубы (2D150 мм водоотведения с теплоизоляцией) и защищает от попадания жидкости на ПФЗ в аварийном случае на трубопроводах.

Уровень ответственности - нормальный (класс сооружения КС-2); коэффициент надежности по ответственности – 1,0.

По надземному переходу прокладываются сети водоотведения – 2 стальные трубы D159 мм с теплоизоляцией из ППУ (пенополиуретана) с защитной оболочкой из оцинкованной стали заводского изготовления. Опорные части под трубопроводы металлические подвижные корпусные, установленные в металлическом футляре эстакады с шагом ~2,0 м.

Ж.б. поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, изолируются обмазочной изоляцией типа «Славянка».

Для защиты металлоконструкции футляра предусмотрено устройство антикоррозионной защиты:

- грунтовка ХС-068 ТУ 6-10-820-75 в два слоя (для стоек существующих опор эстакады после их очистки);

- покрывной материал – эмаль ХВ-16 ТУ 6-10-1301-89.

									Лист
									47
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата	ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ			

При разработке проектной документации был выполнен расчет технологической эстакады – см. «Отчетная документация по результатам расчетов строительных конструкций» (шифр ГТП-14/2020-1-РР2.2).

Выводы по результатам расчета:

1. Среднее давление под подошвой фундамента опоры технологической эстакады составляет 59,0 кПа и не превышает расчетного сопротивления грунта основания 257,0 кПа.

2. Коэффициент использования железобетонного сечения фундамента составляет 0,907 (прочность по наклонным сечениям).

Прочность и трещиностойкость обеспечена.

3. Прочность сечения и устойчивость железобетонной стойки обеспечена, ширина раскрытия трещин не превышает 0,02 см.

4. Коэффициент использования для самонесущего футляра по прочности 0,112. Прогиб 1,0 мм, что меньше допускаемого 66,6 мм.

5. Осадка фундамента опоры эстакады составляет  $s = 11,4$  мм от максимальной нагрузки, что менее предельных величин деформаций оснований опор = 15,0 см.

Принятая конструкция эстакады по результатам расчета отвечает условиям прочности, трещиностойкости, устойчивости для соответствующих предельных состояний при действии наиболее неблагоприятных сочетаний нагрузок в процессе строительства и эксплуатации с учетом требований Федерального закона от 30.12.2009 № 384 Ф, ГОСТ 27751-2014.

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		48

## 11.2. Ригель эстакады сети газоснабжения.

Существующий газопровод пересекает трассу ПФЗ по эстакаде на ПК23+32 под углом в плане 64°. Существующий газопровод построен по рабочему проекту ФГУП «Российский научный центр «Прикладная химия», 2005 г.

Характеристика существующего газопровода в зоне ПФЗ:

- газопровод d159 мм с надземной прокладкой по высокой эстакаде;
- газопровод высокого давления  $P=0,673$  Мпа.



Рисунок 14. Существующий надземный газопровод, проходящий по высокой эстакаде в зоне трассы ПФЗ

Подземный газопровод за территорией полигона у ограждения поднимается на высокую эстакаду. На территории полигона по высокой эстакаде газопровод проходит над трассой ПФЗ, и далее опускается и вводится в газорегуляторный шкафной пункт ГРПШ-13-2Н(В)-У1. В настоящее время в зоне проектируемых ПФЗ проходит Кольцевой канал.

Высокая эстакада имеет П-образную рамную конструкцию с пролетом 12 м. Опоры в виде металлической стойки D350 мм высотой ~6 м на ж.б. фундаменте. Ригель эстакады жестко объединяется со стойками опор и имеет в поперечном

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		49

сечении два швеллера №30, объединенных между собой горизонтальными связями. Трубопровод опирается на эстакаду через металлические опорные части.

Состояние конструкций эстакады – работоспособное. Уровень ответственности - нормальный (класс сооружения КС-2); коэффициент надежности по ответственности – 1,0.

Для обеспечения возможности сооружения ПФЗ, работы строительной техники, проектом предусматривается демонтаж участка газопровода, проходящего по высокой эстакаде, ригеля эстакады с последующим восстановлением всех демонтируемых конструкций. С учетом состояния конструкции и производства работ по строительству ПФЗ в зоне перехода газопровода опоры эстакады и их фундаменты сохраняются.

Существующее плановое и высотное положение газопровода и эстакады сохраняется. Угол в плане пересечения трассы ПФЗ с газопроводом 64° и осью эстакады (сохраняется).

Работы по демонтажу и восстановлению газопровода, а также работы в охранной зоне газопровода, предусмотрены в межотопительный период при отключенном газопроводе и его опорожнении.

Проектом предусмотрено изготовление и монтаж ригеля эстакады, состоящего в поперечном сечении из двух швеллеров №30 ГОСТ 8240-97, объединенных между собой горизонтальными связями.

Материалы для стальных конструкций (ригель эстакады):

Материал – сталь С345 (марка стали 09Г2С ГОСТ 19281-2014).

Группа стальных конструкций – 2 (Приложение В СП 16.13330.2017).

Нормируемые показатели ударной вязкости и требования по химическому составу для стали конструкций приведены в п.7 настоящей записки.

С существующими стойками опор ригель эстакады соединяется сваркой.

Для металлоконструкций, включая металлические стойки существующих опор, предусмотрено устройство антикоррозионной защиты:

- грунтовка ХС-010 ТУ 6-10-820-75 в два слоя (для стоек существующих опор эстакады после их очистки);

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
							50
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		

- покрывной материал – эмаль ХВ-16 ТУ 6-10-1301-89.

Для эстакады обеспечивается габарит по высоте не менее 4,5 м.

Уровень ответственности технологической эстакады - нормальный (класс сооружения КС-2); коэффициент надежности по ответственности – 1,0.

При разработке проектной документации был выполнен расчет эстакады сети газоснабжения (ригель) – см. «Отчетная документация по результатам расчетов строительных конструкций» (шифр ГТП-14/2020-1-РР2.2).

Выводы по результатам расчета:

1. Коэффициент использования для конструкции ригеля эстакады 0,835 (по предельной гибкости).

2. Максимальное значение прогиба ригеля конструкции (ст. швеллер №30 ) от нормативных нагрузок составляет - 4,5 мм, что не превышает предельных величин вертикальных и горизонтальных прогибов конструкций 80,0 мм.

Принятая конструкция ригеля технологической эстакады газоснабжения по результатам расчета отвечает условиям прочности, устойчивости для соответствующих предельных состояний при действии наиболее неблагоприятных сочетаний нагрузок в процессе строительства и эксплуатации с учетом требований Федерального закона от 30.12.2009 № 384 Ф, ГОСТ 27751-2014.

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		51

### 11.3. Оттяжки опоры ВЛ (включая фундаменты).

Линия электропередач 10кВ, проходит вдоль западного участка полигона. Опоры линии электропередач железобетонные угловые промежуточные с наклонными подкосами.

Уровень ответственности - нормальный (класс сооружения КС-2); коэффициент надежности по ответственности – 1,0.

~~Проектом предусмотрено демонтировать наклонные подкосы, попадающие в зону производства работ, за исключением опоры на ПК 28+92, где наклонная стойка подлежит монтажу без восстановления.~~

~~Взамен демонтируемых ж.б. подкосов устанавливаются анкерные оттяжки, располагаемые вне зоны работ.~~

~~Анкерная оттяжка  $d$  24 мм закрепляется на опоре ВЛ и за стальную «серьгу» (прокат ст3сп ГОСТ 19903-2015), омоноличенную в ж.б. анкер (фундамент). Фундаменты анкерной оттяжки имеют размеры в плане 0,7х0,7 м, глубина заложения 1,5 м. Фундамент монолитный из бетона В25, F200, W8 ГОСТ 26633-2015, арматуры А400 12 ГОСТ 5781-82. В основании – суглинок полутвердый (ИГЭ-4).~~

~~Ж.б. поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, изолируются обмазочной изоляцией типа «Славянка» (ТУ 5775-011-11149403-2003).~~

~~На обочине автомобильной дороги, с внешней стороны полигона, в зоне устройства анкерных оттяжек переустраиваемых опор сети электроснабжения устанавливается ограждение металлическое одностороннее дорожное барьерного типа 11-ДО/190-0,75:2,0-0,75 ГОСТ 26804-2012.~~

На участке ПК00+8.5, ПК04+3, ПК28+92, ПК32+85.2, ПК34+35.7 предусмотрен полный демонтаж опор ВЛ. Демонтаж опор производится в соответствии с разделом ГТП-14/2020-1-ПОД.

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
3	-	Зам.	060-23		17.03.23		52
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		

#### **11.4. Мачты для установки оборудования видеонаблюдения и стойки для установки периметровой сигнализации.**

Мачты и сети связи, сигнализации и видеонаблюдения переустраиваются (переносятся) в связи с попаданием в зону работ по сооружению ПФЗ на всем протяжении эшелонированной противофильтрационной завесы с обеспечением бесперебойной их работы на весь период строительства.

**Мачты для установки оборудования видеонаблюдения (включая фундаменты).**

Мачты для установки оборудования видеонаблюдения оказавшиеся в зоне производства работ по сооружению ПФЗ, на внутреннем откосе Кольцевого канала, подлежат переустройству до начала строительства.



Рисунок 15. Мачтовая опора, предназначенная для установки видеокамер и стойки охранной сигнализации.

Проектом предусматривается вынос мачтовых опор NMR-5 в виде металлической фермы (высота 5 м), предназначенных для установки видеокамер,

Демонтажу подлежат мачтовые опоры системы видеонаблюдения, ТВ камеры уличного исполнения, оснащенные объективами с переменным фокусным расстоянием и поворотными устройствами. Нагрузки на мачтовые опоры в виде металлической фермы (ветровые, вес камер), по условиям завода изготовителя, не превышают допустимые.

Мачтовые опоры устанавливаются на фундаменты из монолитного бетона В25, F200, W8 ГОСТ 26633-2015 и арматуры А400–12 ГОСТ 5781-82. Фундаменты имеют размеры в плане 1,0х1,0 м, глубина заложения 1,5 м. В основании - суглинок полутвердый (ИГЭ-4). Ж.б. поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, изолируются обмазочной изоляцией типа «Славянка».

По результатам проведенного технического обследования зданий и сооружений на мачтовых опорах дефектов и повреждений не обнаружено. В соответствии с ГОСТ 31937-2011 техническое состояние опор относится к категории работоспособное.

Уровень ответственности - нормальный (класс сооружения КС-2); коэффициент надежности по ответственности – 1,0.

При разработке проектной документации был выполнен фундаментов мачт видеонаблюдения – см. «Отчетная документация по результатам расчетов строительных конструкций» (шифр ГТП-14/2020-1-PP2.2).

Выводы по результатам расчета:

1. Несущая способность фундамента в грунте против просадки на действие вертикальной силы 182,0 кН больше, чем расчетная нагрузка на основание фундамента от постоянных и временных - 46,0 кН. Несущая способность фундамента мачты видеонаблюдения по прочности и деформациям основания обеспечена.

2. Коэффициент использования 0,3 по грунту

Несущая способность фундамента мачты видеонаблюдения по прочности и деформациям основания обеспечена и соответствует условиям прочности, устойчивости для соответствующих предельных состояний с учетом требований Федерального закона от 30.12.2009 № 384 Ф, ГОСТ 27751-2014.

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		54

Все оборудование системы видеонаблюдения необходимо заземлить.

Подключение оборудования системы видеонаблюдения и настройка производится согласно техническому описанию заводов – изготовителей.

### **Стойки для установки периметровой охранной сигнализации.**

Участок производства работ по сооружению ПФЗ находится в зоне и на линии действия прибора контроля и управления доступа. Следовательно, учитывая невозможность работы системы, перед началом работ ее необходимо отключить и демонтировать.



Рисунок 16. Стойки для периметровой охранной сигнализации.

Проектом предусмотрено перенос стоек с оборудованием.

Стойки высотой 1,3 м из стальной трубы 89х3х1800 ГОСТ10704-91 устанавливаются на фундаменты  $d=0,3$  м из монолитного бетона В25, F200, W8 ГОСТ 26633-2015 и арматуры А400–12 ГОСТ 5781-82. Глубина заложения 1,5 м. В основании - суглинок полутвердый (ИГЭ-4).

Демонтируемое оборудование устанавливается на стойки.

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		55

## 12. Здания и сооружения, попадающие в зону влияния строительства.

Противофильтрационная эшелонированная завеса вокруг полигона токсических промышленных отходов «Красный Бор» является подземным сооружением. Эшелонированная завеса сооружается в котловане глубиной до ~ 9,9 7,7 м. в шпунтовом ограждении. Ограждение траншеи запроектировано из металлического шпунта Ларсен Л5-УМ. Типовое решение ограждения выполняется с обвязкой и распорным креплением в один ярус.

Наибольшее влияние на инженерные сети и сооружения, попадающие в зону производства работ, оказывают:

- работы по погружению и извлечению металлического шпунта;
- деформации конструкции шпунтового ограждения и окружающего грунта при разработке траншеи;
- динамические и иные воздействия при производстве работ, в том числе от уплотнения грунта, бетонной смеси и т.д.

С учетом инженерно-геологических условий, категории технического состояния предварительно в зону влияния строительства ПФЗ попадают следующие здания и сооружения:

1. Корпус №129 (установка санитарной обработки автотранспорта).
2. Участок эстакады под теплотрассу;
3. Насосная станция №125, дренажная и ливневая канализация;
4. Участки дамб обвалования карт №№ 59, 64, 68.

На вышеперечисленных участках, где ведение работ оказывает влияние на расположенные в непосредственной близости инженерные сети и сооружения (от ПК1+00 до ПП1+70, от ПК32+60 до ПК 34+10, от ПК26+60 до ПК27+00, от ПК02+85 до ПК09+95), предусматривается обвязка и распорное крепление в двух уровнях.

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
3	-	Зам.	060-23		17.03.23		56
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		



Для II категории состояния сооружения предельно допустимые дополнительные деформации от технологических воздействий ограничиваются следующими величинами (приложение К СП 22.13330.2016):

- осадка – 3,0 см;
- относительная разность осадок – 0,0010.

Проектной документацией для обеспечения сохранности сооружений, дамб обвалования карт и инженерных сетей, попадающих в зону производства работ, предусматриваются:

1. Использование щадящих методов производства работ и режимов работы строительной техники, включая погружение металлических шпунтовых свай методом **низкочастотного вибропогружения** выполнять при строгом соблюдении **мониторинга состояния сооружений, подпадающих в зону влияния**; исключения работы вблизи инженерных сетей и сооружений тяжелой техники с вибрацией (виброкатки, виброплиты).

**Низкочастотное вибропогружение шпунта при строгом соблюдении мониторинга состояния сооружений, подпадающих в зону влияния** производится на участках:

- от ПК1+00 до ПП1+70 (вдоль корпуса №129);
- от ПК32+60 до ПК 34+10 (вдоль корпусов № 121, №121а, КТНП-160 и дизель-генератора);
- от ПК26+60 до ПК27+00 (вдоль насосной станции №125);
- от ПК06+10 до ПК08+10; от ПК09+35 до ПК09+95 (аварийные дамбы карт №№ 59, 64).

2. Ведение геотехнического мониторинга в соответствии с программой.

Погружение шпунта предусмотрено осуществлять вибропогружателем с применением лидерного бурения и установкой **низкочастотного вибропогружателя при строгом соблюдении мониторинга состояния сооружений, подпадающих в зону влияния** для минимального воздействия на окружающие грунтовые массивы.

									Лист
4	-	Зам.	263-23		01.09.23				58
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата				

Все работы и геотехнический мониторинг производится в строгом соответствии с ВСН 490-87, ГОСТ Р 22.1.11-2002, СП 22.13330.2016, СП 305.1325800.2017.

При разработке проектной документации проанализировано расположение существующих сооружений полигона «Красный Бор» относительно проектируемого объекта и по результатам которого выбраны здания и сооружения попадающие в зону влияния строительства ПФЗ

1. Корпус №129 (установка санитарной обработки автотранспорта).
2. Участок эстакады под теплотрассу;
3. Насосная станция №125, дренажная и ливневая канализация;

подлежащие расчетной проверке на взаимное влияния от строительства железобетонной стенки ПФЗ – см. «Отчетная документация по результатам расчетов, обосновывающих возможное взаимное влияние возводимой ПФЗ в непосредственной близости к существующим объектам» (шифр ГТП-14/2020-1-РР2.3).

Расчетные дополнительные осадки приведены в таблице:

Сооружения	Категория технического состояния	Деформации оснований фундаментов в сравнении с предельными	
		Относительная разность осадок	Максимальная осадка, см
Опора технологической эстакады	II	0,00081 < 0,002	0,209 < 3,0
Насосная	II	0,00087 < 0,002	0,393 < 3,0
Здание санитарной обработки автотранспорта	II	0,00003 < 0,001	0,06 < 3,0

В соответствии с расчетом дополнительные осадки и крены зданий и сооружений не превышают нормативно допустимых (приложение К СП 22.13330.2016).

Сооружение противодиффузионной завесы в соответствии проектными решениями не представляет опасности для существующих зданий и сооружений полигона «Красный Бор».

## ПРИЛОЖЕНИЯ

						ГТП-14/2020-1-КР1.ПЗ	Лист
							60
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		

Индивидуальный предприниматель Аторвин Сергей Николаевич  
ОГРНИП: 319774600185593 ИНН: 772072333905

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор

ФГКУ «Дирекции по ликвидации

НВОС и ОБЛ ТС полигона «Красный Бор»

А. Д. Трутнев



(подпись)

2021 г.

## СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

на выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда  
окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов  
«Красный Бор» Этап I

по адресу: Российская Федерация, Тосненский район, Ленинградская  
область, Территория полигона «Красный Бор».

**Разработано:**

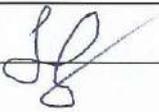
Индивидуальный предприниматель



С.Н. Аторвин

Москва 2021 г.

## Список исполнителей СТУ

Должность	Личная подпись	Фамилия, инициалы
Индивидуальный предприниматель		Аторвин С.Н.
Разработчик		Алекперов А.Т.

## Содержание

1. Общие положения .....	4
1.1 Наименование и адрес объекта .....	4
1.2 Сведения об инвесторе (Заказчике) .....	4
1.3 Сведения о проектной организации .....	4
1.4 Сведения о разработчике СТУ .....	5
1.5 Основания для строительства .....	5
1.6 Основание для разработки СТУ .....	5
1.7 Необходимость разработки СТУ .....	6
1.8 Область применения СТУ .....	6
1.9 Краткое описание объекта .....	7
1.10 Перечень вынужденных отступлений от требований действующих нормативных документов, содержащих обоснование их необходимости и меры, компенсирующие эти отступления .....	8
1.11 Перечень нормативных правовых актов и нормативных документов	15
1.12 Термины и определения .....	16
1.13 Обозначения и сокращения .....	16
2. Основные нормативно-технические положения СТУ .....	17
2.1 Общие положения .....	17
2.2 Общие требования к конструкции проектируемой противофильтрационной эшелонированной завесы .....	17
2.3 Требования к элементам системы барьеров .....	18
2.4 Требования к контрольной системе .....	19
2.5 Требования к контрольно-инъекционной системе .....	19
2.6 Требования к системе сбора фильтрата .....	20

## **1. Общие положения**

### **1.1 Наименование и адрес объекта**

Наименование объекта: «Выполнение работ по проектированию ликвидации наколенного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор». Этап I. Создание противофильтрационной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор».

Адрес Объекта: Российская Федерация, Тосненский район, Ленинградская область, Территория полигона «Красный Бор».

Проектируемый участок находится в административных границах Тосненского района Ленинградского края.

Кадастровые номера земельных участков: 47:26:0219001:11.

### **1.2 Сведения об инвесторе (Заказчике)**

Федеральное государственное казённое учреждение «Дирекция по организации работ по ликвидации накопленного вреда окружающей среде, а также по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений полигона «Красный бор» (ФГКУ «Дирекции по ликвидации НВОС и ОБ ГТС полигона «Красный Бор»)

Юридический адрес: 187015, Ленинградская область, Тосненский район, территория полигона «Красный Бор», здание 1

Почтовый адрес: 187015, Ленинградская область, Тосненский район, территория полигона «Красный Бор», здание 1

Фактический адрес: Ленинградская обл., Тосненский р-н, территория полигона «Красный Бор» (Въезд через город Колпино, ул. Понтонная, 6-ой километр)

ИНН 4716044430

КПП 471601001

ОГРН 1184704005386

тел. +7 (812) 292-68-97

e-mail: [info@poligonkb.spb.ru](mailto:info@poligonkb.spb.ru)

Директор: Трутнев Алексей Дмитриевич

### **1.3 Сведения о проектной организации**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Федеральный экологический оператор» (ФГУП «ФЭО»).

Юридический адрес: 119017, г. Москва, ул. Большая Ордынка, д. 24.

Почтовый адрес: 119017, г. Москва, Пыжевский пер., д. 6

Фактический адрес: 119017, г. Москва, Пыжевский пер., д. 6

ИНН 4714004270

КПП 660850001

ОГРН 1024701761534

Телефон /факс (495) 710-76-48

E-mail: [info@rosfeo.ru](mailto:info@rosfeo.ru)

Генеральный директор: Сиденко Константин Семенович

#### **1.4 Сведения о разработчике СТУ**

Индивидуальный предприниматель Аторвин Сергей Николаевич (ИП Аторвин С.Н);

ИНН: 772072333905;

ОГРНИП: 319774600185593;

Индивидуальный предприниматель: Аторвин Сергей Николаевич.

#### **1.5 Основания для строительства**

Основанием для строительства являются:

– Паспорт федерального проекта «Чистая страна», утвержденный протоколом проектного комитета по национальному проекту «Экология» от 21 декабря 2018 года № 3;

– Распоряжение Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2020 года № 289-р.

– Государственный контракт от 05.06.2020 г., № 3/2020ЕИ, заключенный между ФГКУ «Дирекции по ликвидации НВОС и ОБ ГТС полигона «Красный Бор» и ФГУП «ФЭО», на выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор».

Правоустанавливающие документы приведены в Приложении №1 Пояснительной записки к настоящим СТУ: распоряжение №683-р от 24.12.2018 г. «О предоставлении земельного участка, расположенного по адресу: Российская Федерация, Ленинградская область, Тосненский муниципальный район, Красноборское городское поселение, тер. полигона «Красный Бор» в постоянное (бессрочное) пользование».

#### **1.6 Основание для разработки СТУ**

Основанием для разработки СТУ являются:

– статья 6 п. 8 Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;

– п. 5 «Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87;

– Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30.11.2020 № 734/пр «Об утверждении Порядка разработки и согласования специальных технических условий для разработки проектной документации на объект капитального строительства».

## 1.7 Необходимость разработки СТУ

Согласно положениям п. 8 Статьи 6 Федерального Закона от 30.12.2009 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» № 384-ФЗ необходимость СТУ обусловлена:

– отсутствием обязательных требований к объектам данного вида в сводах Правил включённых в Перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», утвержденный Постановлением Правительства Российской Федерации № 985 от 04.07.2020;

– отсутствием обязательных требований к проектированию ликвидации полигона токсичных промышленных отходов, с учетом того, что полигон был построен и введен в эксплуатацию в 1968 году и проектные решения, разработанные для строительства полигона не учитывают требования ныне действующего СП 127.13330.2017;

– отсутствием, при проектировании ликвидации полигона токсичных промышленных отходов, обязательных требований в части выбора типа и конструктивного решения системы защиты от подземных вод, а также для предотвращения фильтрации вредных веществ с территории полигона и защиты окружающей среды и здоровья людей от негативного воздействия токсичных отходов, захороненных на полигоне, в зависимости от функции и предполагаемого использования сооружения;

– отсутствием обязательных требований в части применения первичной защиты от коррозии при устройстве противофильтрационной эшелонированной завесы в рамках работ по проектированию ликвидации полигона токсичных промышленных отходов;

– отсутствием обязательных требований по устройству противофильтрационной эшелонированной завесы при ликвидации и рекультивации полигона токсичных промышленных отходов;

– отсутствием обязательных требований в части устройства резервной системы противодействия нештатной ситуации (фильтрации токсичных стоков с территории полигона при нарушении целостности ПФЗ) системы инъектирования, необходимой для обеспечения надёжности эксплуатации противофильтрационной защиты.

## 1.8 Область применения СТУ

Настоящие СТУ распространяются на проектирование и строительство противофильтрационной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор», предусмотренной в рамках Этапа I выполнения работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор».

Настоящие СТУ содержат технические требования, в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Технического регламента о безопасности зданий и сооружений.

Настоящие СТУ не распространяются на проектные решения по обеспечению пожарной безопасности и мероприятия по сейсмической безопасности объекта проектирования.

## 1.9 Краткое описание объекта

1.9.1 В административном отношении полигон расположен в Тосненском районе Ленинградской области Российской Федерации.

1.9.2 Проектом предусмотрена ликвидация полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор».

1.9.3 Климат территории умеренно-континентальный, влажный, характеризуется следующими показателями:

Средняя годовая температура воздуха – плюс 5,4 °С;

Продолжительность периода отрицательных температур – 131 суток в год. Количество осадков:

- в холодный период года (ноябрь-март) – 202 мм;

- в теплый период года (апрель-октябрь) – 423 мм.

Среднегодовая сумма осадков – 625 мм.

В летний период осадки имеют преимущественно ливневой характер.

1.9.4 В периоды обильных дождей, интенсивного снеготаяния и в случае нарушения поверхностного стока возможен застой инфильтрационных вод с образованием «открытого зеркала» грунтовых вод.

1.9.5 Конструкция противофильтрационной эшелонированной завесы включает:

– систему барьеров;

– контрольную систему;

– контрольно-инъекционную систему;

– систему сбора фильтрата.

1.9.6 В системе барьеров предусмотрено устройство железобетонной стенки, стенки из глинисто-полимерного материала, а также стенки из композитного полимерного шпунта.

С учетом инженерно-геологических особенностей участка проектирования стенки имеют переменную высоту.

1.9.7 Контрольная система позволяет отследить появление дренажных вод и определить место нарушения сплошности противофильтрационной завесы из железобетона.

1.9.8 Контрольно-инъекционная система позволяет оперативно устранить дефект, возникший в противофильтрационной завесе из железобетона. Местоположение ремонтируемого участка определяется с помощью контрольной системы.

Контрольно-инъекционная система представляет собой сеть изолированных друг от друга замкнутых пространств (ячеек) с подведенной к

ним ремонтно-инъекционной системой, состоящей из инъекционных трубок и редуционных тройников

1.9.9 Система сбора фильтрата с внутренней стороны противofильтрационной завесы по периметру полигона предназначена для сбора и отвода грунтовых вод от противofильтрационной завесы с целью защиты от проникновения в нее дренажных вод, загрязненных веществами, захороненными в закрытых и открытых картах полигона.

1.9.10 С целью обслуживания проектируемой эшелонированной противofильтрационной завесы предусмотрено устройство однополосной автомобильной дороги категории V, согласно СП 34.13330.2012. Проезжая часть предусмотрена шириной не менее 4,5 м, по всей протяженности автомобильной дороги предусмотрено устройство асфальтового покрытия.

1.9.11 Сейсмичность района расположения сооружений (в баллах шкалы MSK-64) в соответствии с действующими нормативными документами (комплект карт ОСР-2016-А СП 14.13330.2018 «Актуализированная редакция СНиП II-7-81») составляет 5 баллов.

1.9.12 В геоморфологическом отношении исследуемая территория расположена в пределах предглинтовой низменности.

В геологическом строении участка принимают участие:

- современные техногенные образования, представленные насыпными грунтами, песками средней крупности, средней плотности, суглинками мягкопластичными, глинами тугопластичными;
- верхнечетвертичные ледниковые отложения, представленные суглинками полутвердыми.

На исследуемом участке кембрийские отложения повсеместно распространены под толщей четвертичных отложений и представлены глинистыми грунтами высокой степени литификации.

1.9.13 Согласно Федеральному закону РФ от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» рассматриваемый объект относится к сооружениям нормального уровня ответственности.

1.9.14 В соответствии с СП 131.13330.2018 «Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*», рассматриваемая территория относится ко ПВ подрайону по климатическому районированию России для строительства.

## **1.10 Перечень вынужденных отступлений от требований действующих нормативных документов, содержащих обоснование их необходимости и мероприятия, компенсирующие эти отступления**

Перечень вынужденных отступлений от требований действующих нормативных документов, мероприятий, компенсирующих эти отступления, а также обоснование необходимости отступления указаны в Таблице 1.

Таблица 1 — Перечень отступлений от требований нормативных документов, обоснование необходимости отступлений и компенсирующие мероприятия

№	Наименование отступления от нормативных требований	Наименование компенсирующего мероприятия	Обоснование необходимости отступления от нормативных требований
1.	<p>Проектирование ликвидации полигона токсичных промышленных отходов — отсутствие обязательных требований в Сводах Правил включённых в Перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», утвержденный Постановлением Правительства Российской Федерации № 985 от 04.07.2020</p>	<p>1. В конструкции проектируемой системы барьеров предусмотреть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– железобетонную стенку (вертикальную противofильтрационную завесу), которая должна быть сплошной по фронту и глубине и замыкаться понизу в кровлю грунтов, обеспечивая коэффициент фильтрации не более <math>10^{-10}</math> м/с.;</li> <li>– стенку из глинисто-полимерного материала;</li> <li>– стенку из композитного полимерного шпунта;</li> <li>– пристенный дренаж из полимерных блоков для сбора фильтрата.</li> </ul> <p>Требования к элементам системы барьеров принять согласно положениям Подраздела 2.3 настоящих СТУ.</p> <p>2. Размещение контрольной системы предусмотреть между железобетонной стенкой и стенкой из глинистого полимерного материала.</p> <p>Требования к контрольной системе принять согласно положениям Подраздела 2.4 настоящих СТУ.</p> <p>3. Контрольно-инъекционную систему предусмотреть с внешней стороны</p>	<p>Геологические особенности участка осуществления работ</p>

№	Наименование отступления от нормативных требований	Наименование компенсирующего мероприятия	Обоснование необходимости отступления от нормативных требований
2.	<p>Проектирование ликвидации полигона токсичных промышленных отходов, с учетом того, что полигон был построен и введен в эксплуатацию в 1968 году и проектные решения, разработанные для строительства полигона не учитывают требования ныне действующего СП 127.13330.2017 — отсутствие обязательных требований</p>	<p>полигона. При проектировании контроль-инъекционной системы обеспечить выполнение требований Подраздела 2.5 настоящих СТУ.</p> <p>4. Размещение дренажной сети предусмотреть в уровне кровли кембрийских глин. Требования к конструкции дренажной сети принять согласно положениям Подраздела 2.6 Настоящих СТУ.</p> <p>5. По ширине защиты предусмотреть устройство монолитной железобетонной плиты, из бетона, обладающего следующими характеристиками по ГОСТ 26633: класс прочности — не менее В25, параметр водонепроницаемости — не менее W8, параметр морозостойкости — не менее F200.</p>	
3.	<p>Проектирование системы защиты от подземных вод, а также для предотвращения фильтрации вредных веществ с территории полигона и защиты окружающей среды и здоровья людей от негативного воздействия токсичных отходов, захороненных на полигоне, в зависимости от функции и предполагаемого использования сооружения — отсутствие обязательных требований в части выбора типа и конструктивного решения</p>	<p>Толщину монолитной железобетонной стены устраиваемой по ширине защиты определить в проекте с учетом фактических условий проектирования, но не менее 24 см.</p> <p>Верх плиты обеспечить обмазочной гидроизоляцией, отвечающей требованиям ГОСТ 30693.</p> <p>6. В конструкции вертикальной противофильтрационной завесы предусмотреть применение монолитной железобетонной стены, высотой не менее 3 м, из бетона, имеющего следующие характеристики по ГОСТ 26633: класс прочности — не менее В25, параметр водонепроницаемости — не менее W8, параметр морозостойкости не менее F200.</p> <p>Толщину стены, предусмотренной в конструкции системы барьеров определить в проекте с учетом иных элементов системы барьеров, но не менее 0,5 м.</p>	

№	Наименование отступления от нормативных требований	Наименование компенсирующего мероприятия	Обоснование необходимости отступления от нормативных требований
4.	Применение первичной защиты от коррозии при устройстве противofильтрационной эшелонированной завесы в рамках работ по проектированию ликвидации полигона токсичных промышленных отходов — отсутствие обязательных требований	7. Предусмотреть ступенчатое устройство вертикальной противofильтрационной завесы в природный водоупорный слой, обеспечивающее повтор контур кровли водоупорного слоя. Значение заглубления завесы принять не менее 1 м.	
5.	Устройство эшелонированного противofильтрационной эшелонированной завесы при ликвидации и рекультивации полигона токсичных промышленных отходов — отсутствие обязательных требований	8. С внутренней стороны завесы обеспечить футеровку из анкерного листа толщиной не менее 2 мм. Анкерный лист должен быть изготовлен из полиэтилена низкого давления (высокой плотности), отвечающего требованиям ГОСТ 16338 и иметь полимерные анкерующие элементы T-Lock. Применяемый анкерный лист T-Lock должен обладать следующими характеристиками: – прочность при растяжении вдоль — не менее 20 МПа; – относительное удлинение при разрыве вдоль — не менее 800 %; – стойкость к воздействию агрессивных сред — не менее 90 %; – усиление на срез анкера — не менее 2000 Н.	
6.	Устройство резервной системы противодействия нештатной ситуации (фльтрации токсичных стоков с территории полигона при нарушении целостности ПФЗ) системы инъектирования, необходимой для обеспечения надёжности эксплуатации противofильтрационной защиты — отсутствие обязательных требований	9. Сварка стыков футерованных листов должна осуществляться экструзионной сваркой с соблюдением требований ГОСТ Р 56155. 10. В дополнение к вертикальной противofильтрационной завесе предусмотреть установку с внешней стороны завесы дублирующей стенки из глинисто-полимерного материала, со значением плотности не менее $1,7 \text{ т/м}^3 \pm 20\%$ , обеспечивающего коэффициент фильтрации не более $10^{-10} \text{ м/с}$ . 11. Третьим элементом системы барьеров предусмотреть стенку из композитного полимерного профилированного шпунта, длиной не	

№	Наименование отступления от нормативных требований	Наименование компенсирующего мероприятия	Обоснование необходимости отступления от нормативных требований
		<p>менее 5 м и отвечающего требованиям ГОСТ Р 57942.</p> <p>Погружение композитного шпунта обеспечить вибропогружателем с наружной стороны эшелонированной завесы.</p> <p>12 Дополнительно предусмотреть установку, с внешней стороны проектируемой завесы, полимерного листа V-Lock, толщиной не менее 4 мм, отвечающего следующим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– прочность при растяжении вдоль — не менее 25 МПа;</li> <li>– относительное удлинение при разрыве вдоль — не менее 700 %;</li> <li>– стойкость к воздействию агрессивных сред — не менее 90 %;</li> <li>– устойчивость к ультрафиолетовому излучению — не менее 90 %;</li> <li>– усиление на срез анкера — не менее 3000 Н.</li> </ul> <p>13. В конструкции контрольной системы предусмотреть применение глинистого полимерного материала, контрольных дренажных труб, уложенных горизонтально и вертикальных контрольных труб.</p> <p>14. Размещение вертикальных контрольных труб предусмотреть через каждые 30 м.</p> <p>15. Укладку дренажных труб предусмотреть с уклоном 1% в сторону контрольной трубы. Обеспечить герметизацию противоположного торца дренажной трубы.</p> <p>16. Применяемые в конструкции контрольной системы трубы должны быть двухслойные и отвечать требованиям ГОСТ Р 54475.</p> <p>17. Для обеспечения дренажа в контрольной системе обеспечить применение по всей внутренней поверхности железобетонной стены профилированного полимерного</p>	

№	Наименование отступления от нормативных требований	Наименование компенсирующего мероприятия	Обоснование необходимости отступления от нормативных требований
		<p>листа, отвечающего следующим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– водопропускная способность в плоскости по давлению 40 кПа — не менее 0,4 л/(м·с);</li> <li>– прочность при растяжении ядра вдоль — не менее 5 кН/м;</li> <li>– поверхностная плотность фильтра — не менее 150 г/см<sup>2</sup>;</li> <li>– прочность при растяжении фильтра вдоль — не менее 4 кН/м;</li> <li>– относительное удлинение при максимальной нагрузке фильтра вдоль — не менее 50 %;</li> <li>– прочность сцепления геотекстиля с ядром — не менее 500 Н/м.</li> </ul> <p>18. Размещение контрольно-инъекционной системы предусмотреть на стенке ПФЗ, с внешней стороны полигона.</p> <p>19. В конструкции контрольно-инъекционной системы предусмотреть применение инъекционных трубок, образующих единую вертикальную трубу с зауженным выводом d20 в каждую ячейку.</p> <p>20. Применяемые инъекционные трубки должны отвечать требованиям ГОСТ 32415. Редукционные тройники, соединяющие инъекционные трубки должны соответствовать положениям ГОСТ 32415.</p> <p>21. Монтаж инъекционных трубок обеспечить при армировании железобетонной стены, применяемой в конструкции вертикальной противофильтрационной завесы.</p> <p>22. При устройстве ячеек предусмотреть применение монтажной полосы и анкерного листа (V-Lock).</p> <p>23. Монтаж анкерных листов обеспечить индукционной сваркой к монтажным дискам. Соединение листов между собой обеспечить экструзионной сваркой встык.</p>	

№	Наименование отступления от нормативных требований	Наименование компенсирующего мероприятия	Обоснование необходимости отступления от нормативных требований
		<p>24. При осуществлении сварочных работ обеспечить соблюдение требований ГОСТ 12.3.003.</p> <p>25. При устройстве системы сбора фильтрата предусмотреть применение нетканого геотекстильного материала, плотностью 600 гр/м<sup>2</sup>, отвечающего следующим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– прочность при растяжении — не менее 30 кН/м;</li> <li>– толщина при 2 кПа, ±20% — 3,7 мм;</li> <li>– относительное удлинение при разрыве — не более 110/115%, вдоль /поперек.</li> </ul> <p>26. При засыпке траншеи для прокладки системы сбора фильтрата предусмотреть применение песка средней крупности по ГОСТ 8736.</p> <p>27. Обеспечить сплошное дренирование по всей внутренней поверхности железобетонной стены за счет применения модульных полимерных подземных резервуаров для инфильтрации и накопления воды, с оболочкой из нетканого геотекстиля, плотностью 600 г/м<sup>2</sup>.</p> <p>Модульные полимерные подземные резервуары (блоки) должны соответствовать следующим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– предел прочности при сжатии кратковременной статической вертикальной нагрузкой (48 ч после изготовления) — не менее 280 кН/м<sup>2</sup>;</li> <li>– предел прочности при сжатии кратковременной статической вертикальной нагрузкой (21 день после изготовления) — не менее 300 кН/м<sup>2</sup>;</li> <li>– предел прочности при сжатии кратковременной статической горизонтальной нагрузкой (48 ч после изготовления) — не менее 59 кН/м<sup>2</sup>;</li> <li>– предел прочности при сжатии кратковременной статической</li> </ul>	

№	Наименование отступления от нормативных требований	Наименование компенсирующего мероприятия	Обоснование необходимости отступления от нормативных требований
		горизонтальной нагрузкой (21 день после изготовления) — не менее 63 кН/м <sup>2</sup> ; – способность сохранять целостность и работоспособность при воздействии долговременной статической вертикальной нагрузки в течение 3000 ч — не менее 84 кН/м <sup>2</sup> ; Предусмотреть обратную засыпку пространства между нетканым геотекстилем и стенкой траншеи песком с коэффициентом фильтрации не менее 2 м/сут.	

### 1.11 Перечень нормативных правовых актов и нормативных документов

- 1 Федеральный закон РФ от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
- 2 Федеральный закон РФ от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
- 3 СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87 (с Изменением № 1).
- 4 СП 58.13330.2012 Гидротехнические сооружения. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 33-01-2003 (с Изменением № 1).
- 5 СП 116.13330.2012 Свод правил. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003.
- 6 СП 126.13330.2017 Геодезические работы в строительстве. СНиП 3.01.03-84.
- 7 СП 131.13330.2018 Свод правил. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*.
- 8 СП 250.1325800.2016 Здания и сооружения. Защита от подземных вод
- 9 ГОСТ 16338-85 Полиэтилен низкого давления. Технические условия.
- 10 ГОСТ 26633-2015 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия.
- 11 ГОСТ 30693-2000 Мастики кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия.
- 12 ГОСТ 32415 ГОСТ Трубы напорные из термопластов и

соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления. Общие технические условия.

13 ГОСТ Р 54475-2011. Трубы полимерные со структурированной стенкой и фасонные части к ним для систем наружной канализации. Технические условия.

14 ГОСТ Р 56155-2014 Сварка термопластов. Экструзионная сварка труб, деталей трубопроводов и листов.

15 ГОСТ Р 57942-2017 Шпунт композитный полимерный. Общие технические требования и методы испытаний.

16 ГОСТ 8736-2014 Песок для строительных работ. Технические условия.

17 ГОСТ 12.3.003-86 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Работы электросварочные. Требования безопасности.

## 1.12 Термины и определения

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

**Ликвидация накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов** — комплекс мер, направленный на предотвращения фильтрации вредных веществ с территории полигона и защиты окружающей среды и здоровья людей от негативного воздействия токсичных отходов, захороненных на полигоне.

**Противофильтрационная эшелонированная завеса** — защитная конструкция, состоящая из системы барьеров, контрольной системы, контрольно-инъекционной системы, а также системы сбора фильтрата, и обустраиваемая по периметру полигона с целью предотвращения попадания токсичных веществ в окружающую среду

**Стенка** — элемент системы барьеров проектируемой противофильтрационной эшелонированной завесы, представляющий собой вертикальную ограждающую конструкцию, препятствующую фильтрации токсичных стоков с территории полигона

## 1.13 Обозначения и сокращения

ПФЗ — противофильтрационная завеса;

СТУ — специальные технические условия;

T-Lock — полимерный лист с T-образными анкерными элементами, изготовленный из полиэтилена низкого давления (высокой плотности), для защиты монолитной железобетонной стенки, устраиваемой в системе барьеров при проектировании противофильтрационной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов;

V-Lock — полимерный лист для защиты бетона с V-образными дискретными анкерующими элементами, изготовленный из полиэтилена

низкого давления (высокой плотности), при устройстве контрольно-инъекционной системы.

## **2. Основные нормативно-технические положения СТУ**

### **2.1 Общие положения**

2.1.1 Проектирование ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор» (далее — полигон «Красный Бор») должно осуществляться с соблюдением требований настоящих СТУ.

2.1.2 Работы по рекультивации карт должны включать в себя устройство противодиффузионной эшелонированной завесы, отвечающей требованиям Подраздела 2.2 настоящих СТУ.

2.1.3 Предусмотреть разработку Проекта работ по ликвидации накопленного вреда с учетом требований пункта 6 Правил организации работ по ликвидации накопленного вреда окружающей среде, утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации от 04.05.2018 № 542.

2.1.4 Проектируемая эшелонированная завеса должна отвечать требованиям Таблицы 5.2 СП 250.1325800.2016 для сооружений I класса.

### **2.2 Общие требования к конструкции проектируемой противодиффузионной эшелонированной завесы**

2.2.1 В конструкции системы барьеров предусмотреть:

– железобетонную стенку (вертикальную противодиффузионную завесу), которая должна быть сплошной по фронту и глубине и замыкаться понизу в кровлю грунтов, обеспечивая коэффициент фильтрации не более  $10^{-10}$  м/с.;

– стенку из глинисто-полимерного материала;

– стенку из композитного полимерного шпунта;

– пристенный дренаж из полимерных блоков для сбора фильтрата.

Требования к элементам системы барьеров принять согласно положениям Подраздела 2.3 настоящих СТУ.

2.2.2 Размещение контрольной системы предусмотреть между железобетонной стенкой и стенкой из глинистого полимерного материала.

Требования к контрольной системе принять согласно положениям Подраздела 2.4 настоящих СТУ.

2.2.3 Контрольно-инъекционную систему предусмотреть с внешней стороны полигона. При проектировании контрольно-инъекционной системы обеспечить выполнение требований Подраздела 2.5 настоящих СТУ.

2.2.4 Размещение дренажной сети предусмотреть в уровне кровли кембрийских глин. Требования к конструкции дренажной сети принять согласно положениям Подраздела 2.6 Настоящих СТУ.

2.2.5 По ширине защиты предусмотреть устройство монолитной железобетонной плиты, из бетона, обладающего следующими характеристиками по ГОСТ 26633: класс прочности — не менее В25, параметр водонепроницаемости — не менее W8, параметр морозостойкости — не менее F200.

Толщину монолитной железобетонной стены устраиваемой по ширине защиты определить в проекте с учетом фактических условий проектирования, но не менее 24 см.

Верх плиты обеспечить обмазочной гидроизоляцией, отвечающей требованиям ГОСТ 30693.

### 2.3 Требования к элементам системы барьеров

2.3.1 В конструкции вертикальной противофильтрационной завесы предусмотреть применение монолитной железобетонной стены, высотой не менее 3 м, из бетона, имеющего следующие характеристики по ГОСТ 26633: класс прочности — не менее В25, параметр водонепроницаемости — не менее W8, параметр морозостойкости не менее F200.

Толщину стены, предусмотренной в конструкции системы барьеров определить в проекте с учетом иных элементов системы барьеров, но не менее 0,5 м.

2.3.2 Предусмотреть ступенчатое устройство вертикальной противофильтрационной завесы в природный водоупорный слой, обеспечивающее повтор контур кровли водоупорного слоя. Значение заглубления завесы принять не менее 1 м.

2.3.3 С внутренней стороны завесы обеспечить футеровку из анкерного листа толщиной не менее 2 мм. Анкерный лист должен быть изготовлен из полиэтилена низкого давления (высокой плотности), отвечающего требованиям ГОСТ 16338 и иметь полимерные анкерующие элементы T-Lock.

Применяемый анкерный лист T-Lock должен обладать следующими характеристиками:

- прочность при растяжении вдоль — не менее 20 МПа;
- относительное удлинение при разрыве вдоль — не менее 800 %;
- стойкость к воздействию агрессивных сред — не менее 90 %;
- усиление на срез анкера — не менее 2000 Н.

2.3.4 Сварка анкерных стыков должна осуществляться экструзионной сваркой с соблюдением требований ГОСТ Р 56155.

2.3.5 В дополнение к вертикальной противофильтрационной завесе предусмотреть установку с внешней стороны завесы дублирующей стенки из глинисто-полимерного материала, со значением плотности не менее  $1,7 \text{ т/м}^3 \pm 20\%$ , обеспечивающего коэффициент фильтрации не более  $10^{-10} \text{ м/с}$ .

2.3.6 Третьим элементом системы барьеров предусмотреть стенку из композитного полимерного профилированного шпунта, длиной не менее 5 м и отвечающего требованиям ГОСТ Р 57942.

Погружение композитного шпунта обеспечить вибропогружателем с наружной стороны эшелонированной завесы.

2.3.7 Дополнительно предусмотреть установку, с внешней стороны проектируемой завесы, полимерного листа V-Lock, толщиной не менее 4 мм, отвечающего следующим требованиям:

- прочность при растяжении вдоль — не менее 25 МПа;
- относительное удлинение при разрыве вдоль — не менее 700 %;
- стойкость к воздействию агрессивных сред — не менее 90 %;
- устойчивость к ультрафиолетовому излучению — не менее 90 %;
- усиление на срез анкера — не менее 3000 Н.

## 2.4 Требования к контрольной системе

2.4.1 В конструкции контрольной системы предусмотреть применение глинистого полимерного материала, контрольных дренажных труб, уложенных горизонтально и вертикальных контрольных труб.

2.4.2 Размещение вертикальных контрольных труб предусмотреть через каждые 30 м.

2.4.3 Укладку дренажных труб предусмотреть с уклоном 1% в сторону контрольной трубы. Обеспечить герметизацию противоположного торца дренажной трубы.

2.4.4 Применяемые в конструкции контрольной системы трубы должны быть двухслойные и отвечать требованиям ГОСТ Р 54475.

2.4.5. Для обеспечения дренажа в контрольной системе обеспечить применение по всей внутренней поверхности железобетонной стены профилированного полимерного листа, отвечающего следующим требованиям:

- водопропускная способность в плоскости по давлению 40 кПа — не менее 0,4 л/(м·с);
- прочность при растяжении ядра вдоль — не менее 5 кН/м;
- поверхностная плотность фильтра — не менее 150 г/см<sup>2</sup>;
- прочность при растяжении фильтра вдоль — не менее 4 кН/м;
- относительное удлинение при максимальной нагрузке фильтра вдоль — не менее 50 %;
- прочность сцепления геотекстиля с ядром — не менее 500 Н/м.

## 2.5 Требования к контрольно-инъекционной системе

2.5.1 Размещение контрольно-инъекционной системы предусмотреть на стенке ПФЗ, с внешней стороны полигона.

2.5.2 В конструкции контрольно-инъекционной системы предусмотреть применение инъекционных трубок, образующих единую вертикальную трубу с зауженным выводом d20 в каждую ячейку.

2.5.3 Применяемые инъекционные трубки должны отвечать требованиям ГОСТ 32415. Редукционные тройники, соединяющие инъекционные трубки должны соответствовать положениям ГОСТ 32415.

2.5.4 Монтаж инъекционных трубок обеспечить при армировании железобетонной стены, применяемой в конструкции вертикальной противофильтрационной завесы.

2.5.5 При устройстве ячеек предусмотреть применение монтажной полосы и анкерного листа (V-Lock).

2.5.6 Монтаж анкерных листов обеспечить индукционной сваркой к монтажным дискам. Соединение листов между собой обеспечить экструзионной сваркой встык.

2.5.7 При осуществлении сварочных работ обеспечить соблюдение требований ГОСТ 12.3.003.

## 2.6 Требования к системе сбора фильтрата

2.6.1 При устройстве системы сбора фильтрата предусмотреть применение нетканого геотекстильного материала, плотностью  $600 \text{ г/м}^2$ , отвечающего следующим требованиям:

- прочность при растяжении — не менее  $30 \text{ кН/м}$ ;
- толщина при  $2 \text{ кПа}$ ,  $\pm 20\%$  —  $3,7 \text{ мм}$ ;
- относительное удлинение при разрыве — не более  $110/115\%$ , вдоль /поперек.

2.6.2 При засыпке траншеи для прокладки системы сбора фильтрата предусмотреть применение песка средней крупности по ГОСТ 8736.

2.6.3 Обеспечить сплошное дренирование по всей внутренней поверхности железобетонной стены за счет применения модульных полимерных подземных резервуаров для инфильтрации и накопления воды, с оболочкой из нетканого геотекстиля, плотностью не менее  $600 \text{ г/м}^2$ .

Модульные полимерные подземные резервуары (блоки) должны соответствовать следующим требованиям:

- предел прочности при сжатии кратковременной статической вертикальной нагрузкой (48 ч после изготовления) — не менее  $280 \text{ кН/м}^2$ ;
- предел прочности при сжатии кратковременной статической вертикальной нагрузкой (21 день после изготовления) — не менее  $300 \text{ кН/м}^2$ ;
- предел прочности при сжатии кратковременной статической горизонтальной нагрузкой (48 ч после изготовления) — не менее  $59 \text{ кН/м}^2$ ;
- предел прочности при сжатии кратковременной статической горизонтальной нагрузкой (21 день после изготовления) — не менее  $63 \text{ кН/м}^2$ ;
- способность сохранять целостность и работоспособность при воздействии долговременной статической вертикальной нагрузки в течении  $3000 \text{ ч}$  — не менее  $84 \text{ кН/м}^2$

Предусмотреть обратную засыпку пространства между нетканым геотекстилем и стенкой траншеи песком с коэффициентом фильтрации не менее 2 м/сут.



**МИНИСТЕРСТВО  
СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-  
КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**(МИНСТРОЙ РОССИИ)**

**МИНИСТР**

Садовая-Самотечная ул., д. 10,  
строение 1, Москва, 127994  
тел. (495) 647-15-80, факс (495) 645-73-40  
[www.minstroyrf.ru](http://www.minstroyrf.ru)

19.03.2021 10689-ИФ/03  
№ \_\_\_\_\_

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Приложение 2

ФГКУ «Дирекция по  
ликвидации НВОС и ОБ  
ГТС полигона «Красный  
Бор»

[nfo@poligonkb.spb.ru](mailto:nfo@poligonkb.spb.ru)

[atorvin.sn@gmail.com](mailto:atorvin.sn@gmail.com)

Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации рассмотрело документы ФГКУ «Дирекция по ликвидации НВОС и ОБ ГТС полигона «Красный Бор» от 03.02.2021 № 35/02-21 (вх. от 03.02.2021 № 10371/ГУ) для согласования специальных технических условий (далее – СТУ) на выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор» Этап I по адресу: Российская Федерация, Тосненский район, Ленинградская область, Территория полигона «Красный Бор» и сообщает следующее.

В соответствии с Порядком разработки и согласования специальных технических условий для разработки проектной документации на объект капитального строительства, утвержденным приказом Минстроя России от 30 ноября 2020 г. № 734/пр, и приказом Минстроя России от 3 июля 2017 г. № 959/пр «Об организации работы Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации по согласованию специальных технических условий для разработки проектной документации на объект капитального

строительства», по результатам рассмотрения представленной документации Минстроем России принято решение о согласовании указанных СТУ.

Приложение: согласованные СТУ 1 книга в 1 экз.



И.Э. Файзуллин

## Приложение 3

## Нормативные и расчетные физико-механические характеристики грунтов

ИГЭ №	Стратиграфический индекс	Номенклатурный вид грунта (ГОСТ 25100)	Плотность грунта, г/см <sup>3</sup> Нормативное значение	Плотность грунта, г/см <sup>3</sup> . Расчетные значения при а		Плотность частиц грунта, Г/см <sup>3</sup>	Влажность			Консистенция	Коэффициент пористости, д.е.	Угол внутреннего трения, ° Нормативное значение	Угол внутреннего трения, ° Расчетные значения при а		Удельное сцепление, кПа Нормативное значение	Удельное сцепление, кПа Расчетные значения при а		Модуль деформации, МПа
				0,85	0,95		Природная, %	На границе раскатывания, %	На границе текучести, д.е.				0,85	0,95		0,85	0,95	
				5	6													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
2	tQIV	Насыпной грунт-песок мелкий с прослоями суглинка	1,75/ 1,97	1,69/ 1,91	1,66/ 1,87	2,72	15/ 26,5	17	30	-	0,755/ 0,74	22	21	20	0	0	0	13,3
2a	tQIV	Насыпной грунт-суглинок тугопластичный	1,94	1,88	1,84	2,73	25	19	36	-	0,76	14	13,5	13	40	40	27	14,7 1
3	IgIIIvdb	Песок пылеватый, средней плотности, средней степени водонасыщения, ниже уровня воды водонасыщенный	2,07/ 1,72	2,0/ 1,66	1,97/ 1,63	-	22/ 29	-	-	-	0,717	29	28	28	3	-	-	19,5
3a	IgIIIvdb	Торф	1,23	1,19	1,17	1,23	92	-	-	-	0,92	-	-	-	-	-	-	-
4	IgIIIvdb	Суглинок тугопластичный	2,13	2,06	2,03	2,72	17	14	23	-	0,51	19	18	17	20	20	13	24,9
4a	IgIIIvdb	Суглинок полутвердый	2,17	2,11	2,07	2,72	16	14	25	-	0,46	17	16	16	30	30	20	27,6
4б	IgIIIvdb	Песок гравелистый, средней плотности, средней степени водонасыщения, ниже УГВ водонасыщенный	1,71	1,66	1,63	-	14	-	-	-	-	19	18	18	0	-	-	33
4в	IgIIIvdb	Суглинок мягкопластичный, с прослоями супеси пластичной	1,97	1,91	1,87	2,71	26	20	30	-	0,69	17	16	15	20	20	13	12,6
4г	IgIIIvdb	Глина полутвердая, с прослоями суглинка тугопластичного	2,04	1,98	1,94	2,74	24	21	42	-	0,67	16	15	15	70	70	47	27,5
4д	IgIIIvdb	Супесь пластичная	1,83	1,78	1,74	2,70	16	13	19	-	0,70	17	16	15	30	30	20	27,4
5	Є1	Глина твердая, сильнонабухающая	2,1	2,04	2,0	2,74	20	21	46	-	0,56	15	14	14	80	80	53	27,1
5a	Є1	Глина твердая, дислоцированная, сильнонабухающая	2,09	2,03	1,99	2,74	20	21	45	-	0,58	15	15	14	80	80	53	22



**МИНИСТЕРСТВО  
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ  
И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное  
государственное казенное учреждение  
«Дирекция по организации работ по ликвидации  
накопленного вреда окружающей среде, а также по  
обеспечению безопасности гидротехнических  
сооружений полигона «Красный Бор»  
187015, Ленинградская обл., Тосненский р-н,  
Территория полигона «Красный Бор», Здание 1  
тел.: +7 (812) 292-68-97  
e-mail: [info@poligonkb.spb.ru](mailto:info@poligonkb.spb.ru)  
ИНН: 4716044430 КПП: 471601001

*09.12.2024* № *01-00/015*  
на № ГТП-ПК -1586 от 07.12.2021г.

**Генеральному директору  
ООО «ГеоТехПроект»  
Мордвинову А.В.**

**Копия:  
И.о. первого заместителя  
генерального директора по  
реализации экологических  
проектов ФГУП «ФЭО»  
Полякову А.И.**

**Уважаемый Андрей Валентинович!**

В ответ на Ваше письмо № ГТП-ПК-1586 от 07.12.2021г. сообщаем, что ФГКУ «Дирекция по организации работ по ликвидации НВОС и ОБ ГТС полигона «Красный Бор» согласовывает перечень обследуемых зданий, сооружений и инженерных сетей для I и II этапа, а также сооружений, не затрагиваемых проектными решениями.

Приложение:

1. Перечень обследуемых зданий, сооружений и инженерных сетей для I этапа проектирования -1 страница.
2. Перечень обследуемых зданий, сооружений и инженерных сетей для II этапа проектирования -2 страницы.
3. Перечень обследуемых зданий, не затрагиваемый проектными решениями – 1 страница.

**Директор**

**А.Д. Трутнев**

СОГЛАСОВАНО:

Директор  
ФГКУ «Дирекция по ликвидации НВОС  
и ОБ ГТС полигона «Красный Бор»

Грутнев А.Д.

« 09 » декабря 2021 года

## Приложение №1

## Перечень обследуемых зданий, сооружений и инженерных сетей для I этапа проектирования:

Здания и сооружения, подлежащие демонтажу:

1. Обводной канал для сбора ливневых вод. *Демонтаж лотков.*

Сооружения, подлежащие переустройству:

2. Сети наружного электроснабжения: 10 кВт от ПС-510 до территории Полигона; 10 кВт от ПС-482 ВЛ 10кВ от опоры 51 отпайка до территории Полигона до разъединителя РД 1-10 кВт; 10 кВт по территории Полигона до КТПН 160 кВт, до ТП 102/104 400 кВт, до ТП 108 400 кВт; 0,4 кВт от КТПН 160 кВт, от ТП 102/104 400 кВт, от ТП 108 400 кВт до ГРЩ, сети наружного освещения ограждения территории, наружное освещение территории полигона ВЛ 0,4 кВт. *Переустройство опор ВЛ с наклонными подкосами с устройством анкерных оттяжек (ПК00+8,5; ПК 04+3; ПК28+91,4; ПК32+85,2; ПК34+35,7).*

3. Наружные сети газоснабжения. Газопровод от ГРС «Никольское» до промплощадки. *Переустройство эстакадного участка газопровода на территории полигона;*

4 Охранная сигнализация. *Переустройство наружной периметровой охранной сигнализации;*

5. Система видеонаблюдения. *Переустройство наружной системы видеонаблюдения;*

6. Наружные сети водоснабжения: хозяйственной, пожарный водопровод с гидрантами. *Переустройство участка ввода на полигон до колодца 45В.*

7. Материалопроводы. *Переустройство участка канализации.*

Здания и сооружения, попадающие в зону влияния строительства ПФЗ:

8. Установка санитарной обработки автотранспорта (корпус № 129);
9. Насосные станции перекачки дождевых и дренажных вод (Сооружение №125);
10. Металлические и бетонные конструкции эстакад под теплотрассу и другие технологические коммуникации.

Сооружения, подлежащие усилению:

11. Карта №59;
12. Карта №64;
13. Карта №68;
14. Карта №66;
15. Карта №67.

Сооружения, подлежащие защите при выполнении работ I этапа:

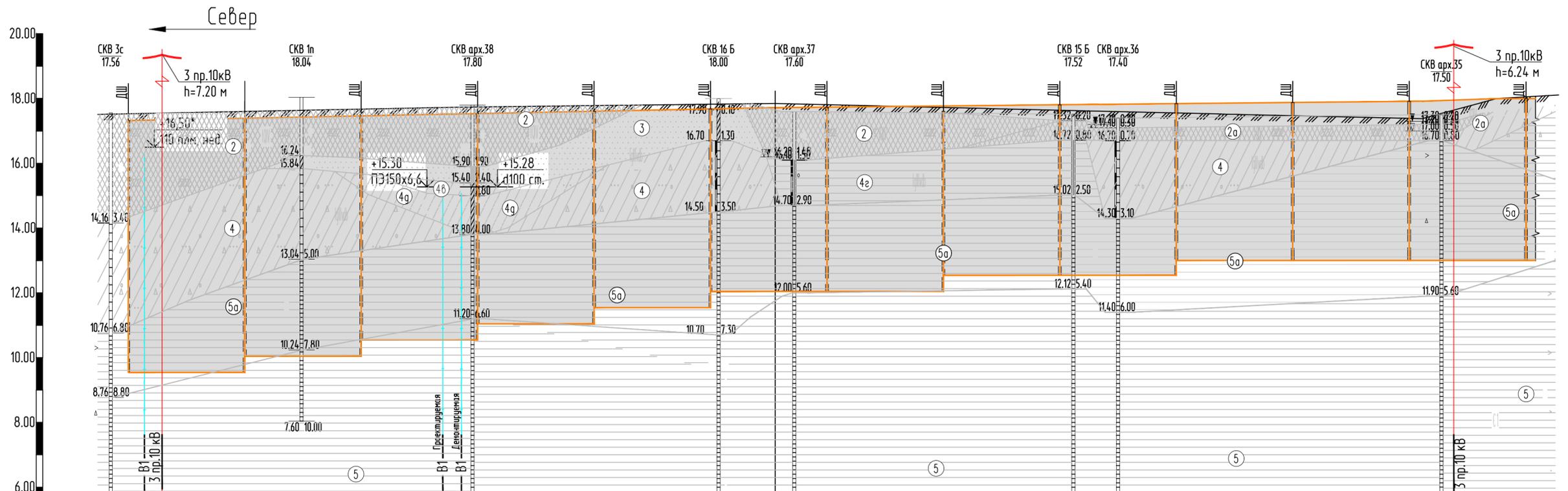
16. Подъездная автомобильная дорога к территории полигона «Красный Бор».

Примечания:

1. Сети наружного электроснабжения поз. 2 и газоснабжения поз. 3, расположенные за границами полигона «Красный Бор», не затрагиваются проектными решениями.
2. Сооружения с поз. 2 по поз. 10 подлежат демонтажу на II этапе.
3. Сооружения с поз. 11 по поз. 15 подлежат ликвидации на II этапе.

## ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

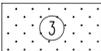
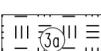
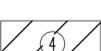
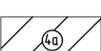
						ГТП-14/2020-1-КР1	Лист
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		

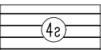


Масштаб  
Горизонтальный 1:1000  
Вертикальный 1:100

Проектные данные	Проектная отметка верха эшелонированной забесы (отм. Б), м	17,320	17,390	17,460	17,520	17,540	17,610	17,680	17,720	17,740	17,770	17,810	17,820	17,840	17,880	17,920	17,920	18,000
	Проектная отметка низа эшелонированной забесы (отм. В), м	9,540	9,540	10,040	10,040	10,540	10,540	11,040	11,540	12,040	12,040	12,540	12,540	12,540	12,540	13,000	13,000	13,000
Фактические данные	Расстояние, м	36	36	28	8	36	36	20	16	36	36	12	24	36	36	4	32	
	Существующая отметка поверхности, м	17,530	17,600	17,670	17,730	17,740	17,780	17,830	17,850	17,810	17,730	17,640	17,610	17,560	17,470	17,390	17,380	17,380
Пикет по оси сооружения		0+0.00 (34+88.00)	00+36.00	00+72.00	1	01+08.00	01+44.00	01+80.00	2	02+16.00	02+52.00	02+88.00	3	03+24.00	03+60.00	03+96.00	4	04+32.00

Характеристики грунтов:

-  Насыпной грунт - песок мелкий желтовато-коричневый, рыхлый, средне степени водонасыщения, с прослоями суглинка полутвердого, с редким включением мусора строительного (tQIV)
-  Насыпной грунт - суглинок темно-коричневый, тугопластичный, включением строительного мусора (tQIV)
-  Песок пылеватый, коричневатого-серый, в кроше с примесью торфа, средне плотности, средней степени водонасыщения, ниже уровня вод водонасыщенный (lgllvdb)
-  Торф черно-коричневый, рыхлый, средней степени водонасыщения, ниже уровня воды водонасыщенный, сильноразложившийся (lgllvdb)
-  Суглинок серый, полутвердый, с редкими включениями дресвы, крист. пород (lgllvdb)
-  Суглинок серый, полутвердый, с прослоями песка ср. крупности, с вкл. гравия дресвы крист.пород, обводнен по посл. песка, lgllvdb
-  Песок гравелистый, светло-серый, средней плотности, средне степени водонасыщения, lgllvdb

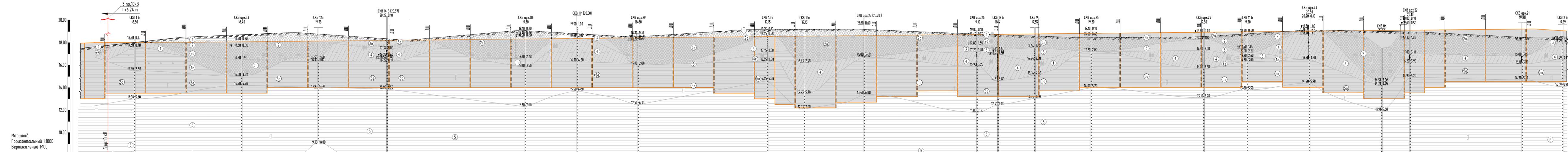
-  Суглинок, серый, пылеватый, легкий, мягкопластичный, с прослоями водонасыщенного песка, загрязненный, с едким запахом (lgllvdb)
-  Глина, серо-зеленая, песчаная, тугопластичная, с вкл. дресвы крист. пород (lgllvdb)
-  Супесь, коричневатого-серая, пластичная, с прослоями песка средней крупности (lgllvdb)
-  Глина дислоцированная голубовато-серая, пылеватая, легкая, твердая, с редким включением дресвы (t)
-  Глина голубовато-серая, пылеватая, лёгкая, твёрдая (t)

Условные обозначения:

-  Эшелонированная завеса.
-  Существующая поверхность земли.

- Система координат - местная (МСК - 64). Система высот - Балтийская.
- Инженерно-геодезические и инженерно-геологические изыскания выполнены ООО "Проект-108" в 2020 году. Скважины снесены.
- Работать совместно с листами 1, 7.
- Продольный профиль дан по оси эшелонированной противодиффузионной забесы (ж.б. стенки).

ГТП-14/2020-1-КР1				
Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор».				
Этап I. Создание противодиффузионной эшелонированной забесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор».				
Изм.	Кол.ч	Лист	Н. док.	Подпись
3	-	Изм.	060-23	17.03.202
Разраб.	Попов	Проверил	Хисамова	Нач. отг.
			Спирidonov	
ГИП	Насибуллина			
Конструктивные и объемно-планировочные решения ПФЗ			Стадия	Лист
Продольный профиль. Западная часть (ПК0+00...ПК4+32.00).			П	3
ASP Aqua				



Проектные данные	Проектная отметка верха эшелонированной завесы (отм. Б), м	
	17.53	17.73
Фактические данные	Существующая отметка поверхности, м	
	17.53	17.73
Расстояние, м		18
Пикет по оси сооружения		03+96.00

**Характеристики грунтов:**

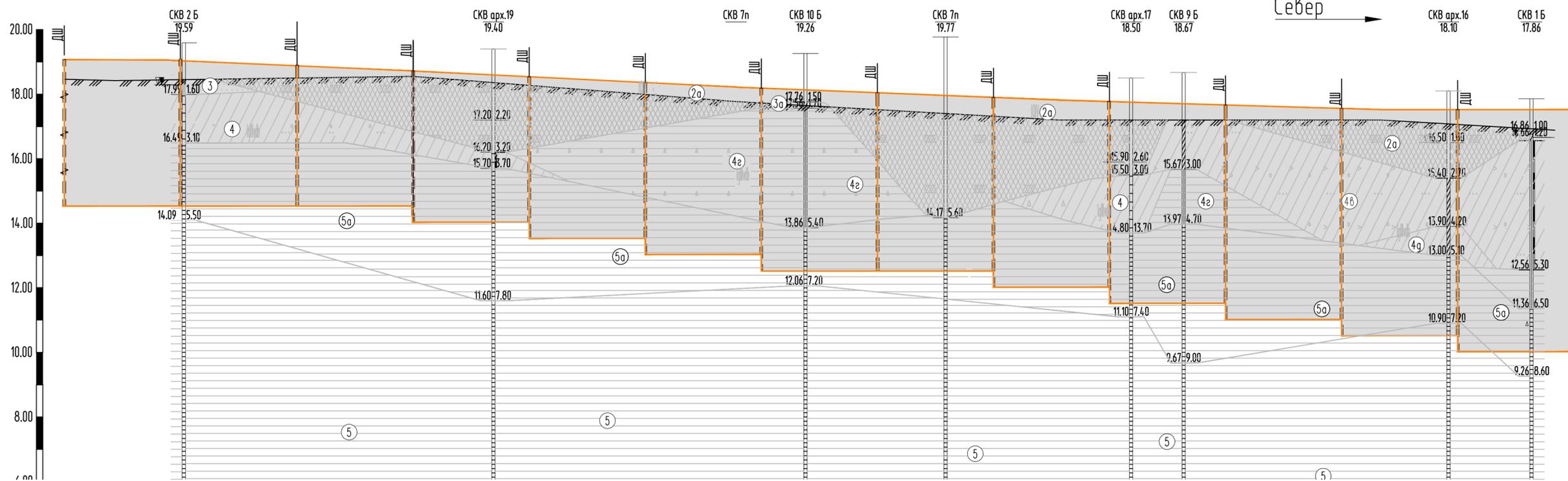
- Песок пылеватый, коричневато-серый, в крошке с примесью торфа, средней плотности, средней степени водонасыщенности, ниже уровня воды водонасыщенный (IglIvdb)
- Торф черно-коричневый, рыхлый, средней степени водонасыщенности, ниже уровня воды водонасыщенный, сильноразложившийся (IglIvdb)
- Суглинок серый, полутвердый, с редкими включениями дресвы, крист. пород (IglIvdb)
- Суглинок серый, полутвердый, с прослоями песка ср. крупности, с вкл. дресвы крист. пород (IglIvdb)
- Суглинок серый, пылеватый, легкий, мягкопластичный, с прослоями водонасыщенного песка, загрязненный, с едким запахом (IglIvdb)
- Песок гравелистый, светлого-серый, средней плотности, средней степени водонасыщенности, (IglIvdb)
- Супесь, коричневатая-серая, пластичная, с прослоями песка средней крупности (IglIvdb)
- Глина голубовато-серая, пылеватая, легкая, твердая (IglIvdb)
- Глина дислоцированная голубовато-серая, пылеватая, легкая, твердая, с редким включением дресвы (IglIvdb)
- Глина, серо-зеленая, песчанистая, тугопластичная, с вкл. дресвы крист. пород (IglIvdb)

**Условные обозначения:**

- Эшелонированная завеса.
- Существующая поверхность земли.

1. Система координат - местная (МСК - 64). Система высот - Балтийская.  
 2. Инженерно-геодезические и инженерно-геологические изыскания выполнены ООО "Проект-108" в 2020 году. Скажины снясны.  
 3. Отметка Б, м соответствует проектной отметке верха эшелонированной завесы.  
 4. Работать совместно с листами 1, 7.  
 5. Продольный профиль дан по оси эшелонированной противофильтрационной завесы (ж.б. стенки).

ГТП-14/2020-1-КР1			
Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор».			
Этап I. Создание противофильтрационной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор».			
Изм.	Колуч	Лист	№ док
Разраб.	Горбун		
Проверил	Кошуб		
Н. контр.	Васильев		
Конструктивные и объемно-планировочные решения ФЭЗ		Студия	Лист
Продольный профиль. Южная часть (ПК4+23,40...ПК17+7,35).		п	4



Проектные данные	Проектная отметка верха эшелонированной забесы (отм. Б), м		Проектная отметка низа эшелонированной забесы (отм. В), м		Расстояние, м		Существующая отметка поверхности, м		Пикет по оси сооружения	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	19,210	19,220	14,530	14,530	8	28	18,460	18,42	16+92.00	17
	19,080	19,080	14,530	14,530	36	36	18,45	18,50	17+28.00	17+64.00
	18,720	18,720	14,530	14,530	36	36	18,55	18,27	18	18+36.00
	18,540	18,540	14,030	13,530	36	28	18,27	17,99	18+72.00	19
	18,360	18,360	13,530	13,530	28	8	17,99	17,73	19+08.00	19+44.00
	18,220	18,220	13,030	13,030	8	36	17,73	17,52	19+44.00	19+80.00
	18,190	18,190	12,520	12,520	36	36	17,52	17,32	19+80.00	20
	18,050	18,050	12,520	12,020	20	16	17,32	17,20	20+16.00	20+52.00
	17,900	17,900	12,020	12,020	16	36	17,20	17,20	20+52.00	21
	17,820	17,820	11,520	11,520	36	36	17,20	17,06	21+24.00	21+60.00
	17,770	17,770	11,520	11,020	36	12	17,06	16,89		
	17,660	17,660	11,020	10,520	12	24	16,89			
	17,560	17,560	10,520	10,520	24	36				
	17,520	17,520	10,520	10,020	36	36				
	17,520	17,520	10,520	10,020	36	36				
	17,520	17,520	10,520	10,020	36	36				

Характеристики грунтов:

- Насыпной грунт - песок мелкий желтовато-коричневый, рыхлый, средней степени водонасыщения, с прослоями суглинки полутвердого, с редким включением мусора строительного (tQIV)
- Насыпной грунт - суглинок темно-коричневый, тугопластичный, с включением строительного мусора (tQIV)
- Песок пылеватый, коричневато-серый, в крошке с примесью торфа, средней плотности, средней степени водонасыщения, ниже уровня воды водонасыщенный (tqIIvdb)
- Торф черно-коричневый, рыхлый, средней степени водонасыщения, ниже уровня воды водонасыщенный, сильноразложившийся (tqIIvdb)
- Суглинок серый, полутвердый, с редкими включениями дресвы, крист. пород (tqIIvdb)
- Суглинок серый, полутвердый, с прослоями песка ср. крупности, с вкл. гравия, дресвы крист.пород, обводнен по просл. песка, tqIIvdb
- Песок гравелистый, светло-серый, средней плотности, средне степени водонасыщения, tqIIvdb
- Суглинок, серый, пылеватый, легкий, мягкопластичный, с прослоями водонасыщенного песка, загрязненный, с едким запахом (tqIIvdb)
- Глина, серо-зеленая, песчанистая, тугопластичная, с вкл. дресвы крист. пород (tqIIvdb)

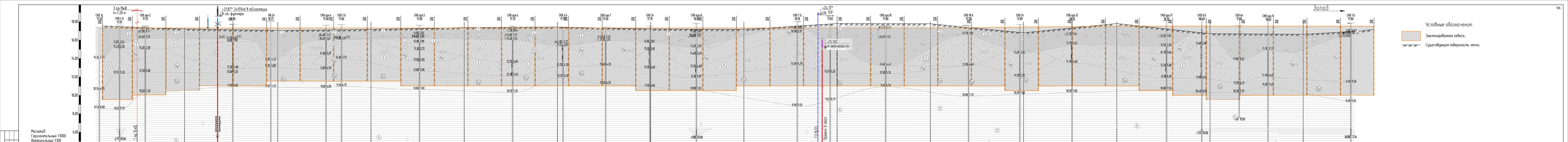
- Супесь, коричневато-серая, пластичная, с прослоями песка средней крупности (tqIIvdb)
- Глина дислоцированная голубовато-серая, пылеватая, легкая, твердая, с редким включением дресвы (t)
- Глина голубовато-серая, пылеватая, лёгкая, твёрдая (t)

Условные обозначения:

- Эшелонированная забеса.
- Существующая поверхность земли.

1. Система координат - местная (МСК - 64). Система высот - Балтийская.
2. Инженерно-геодезические и инженерно-геологические изыскания выполнены ООО "Проект-108" в 2020 году. Скважины снесены.
3. Отметка Б, м соответствует проектной отметки верха эшелонированной забесы.
4. Работать совместно с листами 1, 7.
5. Продольный профиль дан по оси эшелонированной противодиффузионной забесы (ж.д. стенки).

ГТП-14/2020-1-КР1				
Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор».				
Этап I. Создание противодиффузионной эшелонированной забесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор».				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись, Дата
Разраб.	Горбунов			
Проверил	Шлак			
Н. контр.	Васильев			
Конструктивные и объемно-планировочные решения ПФЗ			Стадия	Лист
Продольный профиль. Восточная часть (ПК17+7,35...ПК21+54,00).			п	5



Масштаб  
Горизонтальный 1:1000  
Вертикальный 1:100

Проектные данные	Проектная отметка верха шелонирующей завесы (отм. Б), м		Проектная отметка низа шелонирующей завесы (отм. В), м		Расстояние, м	Существующая отметка поверхности, м	Пикет по оси сооружения
	Левый	Правый	Левый	Правый			
1	17.320	17.320	9.540	10.040	32	17.53	34+88.00(±0.00)
2	17.320	17.320	9.540	10.040	36	17.41	34+56.00
3	17.320	17.320	10.040	10.540	20	17.28	34+20.00
4	17.320	17.320	10.540	11.040	16	17.18	33+84.00
5	17.320	17.320	11.040	11.540	36	17.11	33+48.00
6	17.320	17.320	11.040	11.540	12	17.05	33+12.00
7	17.320	17.320	11.540	12.040	24	17.05	32+76.00
8	17.320	17.320	11.540	12.040	36	17.06	32+40.00
9	17.320	17.320	11.540	12.040	32	17.09	32+04.00
10	17.320	17.320	11.540	12.040	4	17.15	32
11	17.320	17.320	11.540	12.040	32	17.15	31
12	17.320	17.320	11.540	12.040	36	17.35	30+96.00
13	17.320	17.320	11.540	12.040	32	17.35	30+60.00
14	17.320	17.320	11.540	12.040	32	17.37	30+24.00
15	17.320	17.320	11.540	12.040	24	17.42	30
16	17.320	17.320	11.540	12.040	36	17.42	29+88.00
17	17.320	17.320	11.540	12.040	12	17.41	29+88.00
18	17.320	17.320	11.540	12.040	36	17.30	29+52.00
19	17.320	17.320	11.540	12.040	36	17.24	29+16.00
20	17.320	17.320	11.540	12.040	16	17.20	29
21	17.320	17.320	11.540	12.040	20	17.16	28+80.00
22	17.320	17.320	11.540	12.040	36	17.17	28+44.00
23	17.320	17.320	11.540	12.040	36	17.51	28+08.00
24	17.320	17.320	11.540	12.040	36	17.80	27+72.00
25	17.320	17.320	11.540	12.040	36	17.57	27+36.00
26	17.320	17.320	11.540	12.040	36	17.80	27
27	17.320	17.320	11.540	12.040	36	17.81	26+64.00
28	17.320	17.320	11.540	12.040	36	17.79	26+28.00
29	17.320	17.320	11.540	12.040	28	17.77	26
30	17.320	17.320	11.540	12.040	8	17.77	24+92.00
31	17.320	17.320	11.540	12.040	36	17.70	24+92.00
32	17.320	17.320	11.540	12.040	36	17.34	25+56.00
33	17.320	17.320	11.540	12.040	36	17.00	25+20.00
34	17.320	17.320	11.540	12.040	20	10.520	25
35	17.320	17.320	11.540	12.040	16	16.96	24+84.00
36	17.320	17.320	11.540	12.040	36	17.32	24+48.00
37	17.320	17.320	11.540	12.040	36	17.68	24+12.00
38	17.320	17.320	11.540	12.040	12	17.60	24
39	17.320	17.320	11.540	12.040	24	17.54	23+76.00
40	17.320	17.320	11.540	12.040	36	16.74	23+40.00
41	17.320	17.320	11.540	12.040	36	16.70	23+04.00
42	17.320	17.320	11.540	12.040	4	16.70	23
43	17.320	17.320	11.540	12.040	32	16.68	22+68.00
44	17.320	17.320	11.540	12.040	36	16.65	22+32.00
45	17.320	17.320	11.540	12.040	36	16.65	22
46	17.320	17.320	11.540	12.040	4	16.63	21+96.00
47	17.320	17.320	11.540	12.040	36	16.65	21+60.00
48	17.320	17.320	11.540	12.040	36	16.86	21+24.00
49	17.320	17.320	11.540	12.040	36	17.16	21

**Характеристики грунтов:**

- Насыпной грунт - песок мелкий желтовато-коричневый, рыхлый, средней степени водонасыщения, с прослоями суглинка полутвердого, с редким включением мусора строительного (IQIV)
- Насыпной грунт - суглинок темно-коричневый, тугопластичный, с включением строительного мусора (IQIV)
- Песок пылеватый, коричневатого-серый, в крошке с примесью торфа, средней плотности, средней степени водонасыщения, ниже уровня воды водонасыщенный (IqIIvdb)
- Суглинок серый, полутвердый, с редкими включениями дресвы, крист. пород (IqIIvdb)
- Песок гравелистый, светло-серый, средней плотности, средней степени водонасыщения (IqIIvdb)
- Глина дислоцированная голубовато-серая, пылеватая, легкая, твердая, с редким включением дресвы (I)
- Суглинок серый, пылеватый, легкий, мягкопластичный, с прослоями водонасыщенного песка, загрязненный, с едким запахом (IqIIvdb)
- Глина серо-зеленая, песчаная, тугопластичная, с вкл. дресвы крист. пород (IqIIvdb)

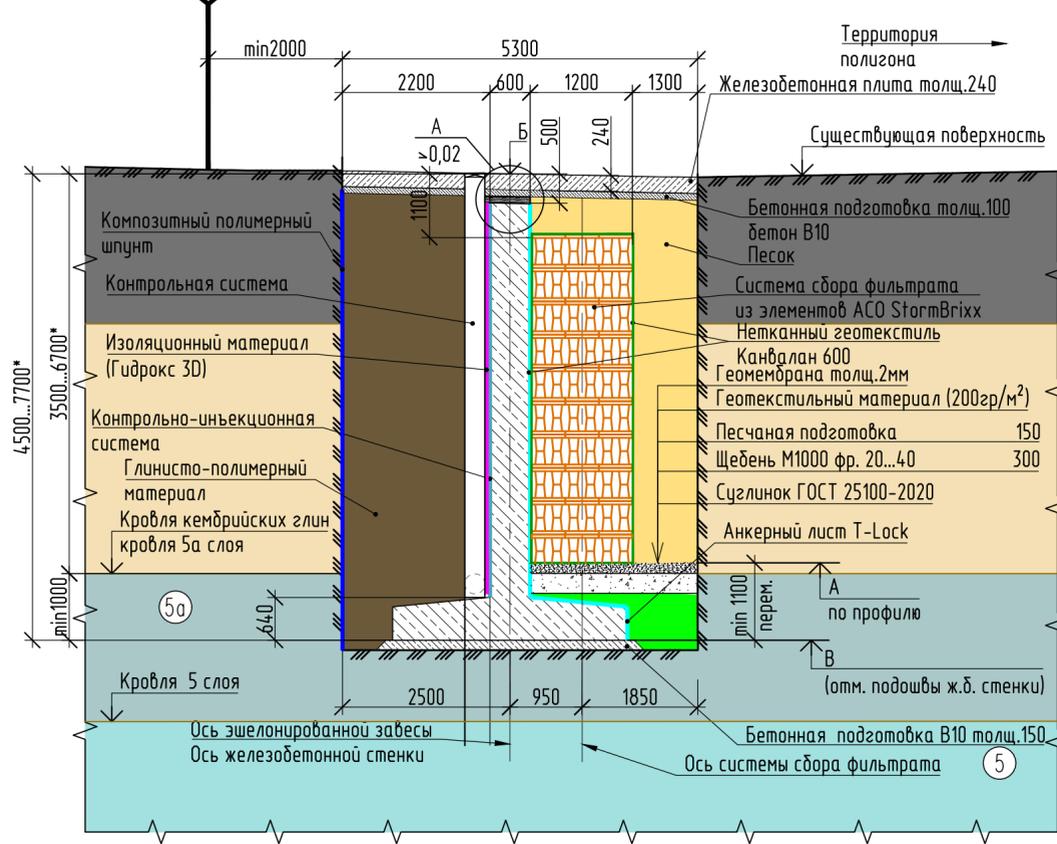
- Суглинок серый, пылеватый, легкий, мягкопластичный, с прослоями водонасыщенного песка, загрязненный, с едким запахом (IqIIvdb)
- Глина дислоцированная голубовато-серая, пылеватая, легкая, твердая, с редким включением дресвы (I)
- Песок гравелистый, светло-серый, средней плотности, средней степени водонасыщения (IqIIvdb)
- Глина дислоцированная голубовато-серая, пылеватая, легкая, твердая, с редким включением дресвы (I)
- Глина серо-зеленая, песчаная, тугопластичная, с вкл. дресвы крист. пород (IqIIvdb)
- Суглинок серый, пылеватый, легкий, мягкопластичный, с прослоями водонасыщенного песка, загрязненный, с едким запахом (IqIIvdb)
- Суглинок серый, полутвердый, с редкими включениями дресвы, крист. пород (IqIIvdb)
- Суглинок серый, полутвердый, с прослоями песка ср. крупности, с вкл. гравия, дресвы крист.пород, обводнен по просл. песка, IqIIvdb

- Канализация общесплавная
- Водопровод хозяйственно-питьевой
- Газопровод высокого давления

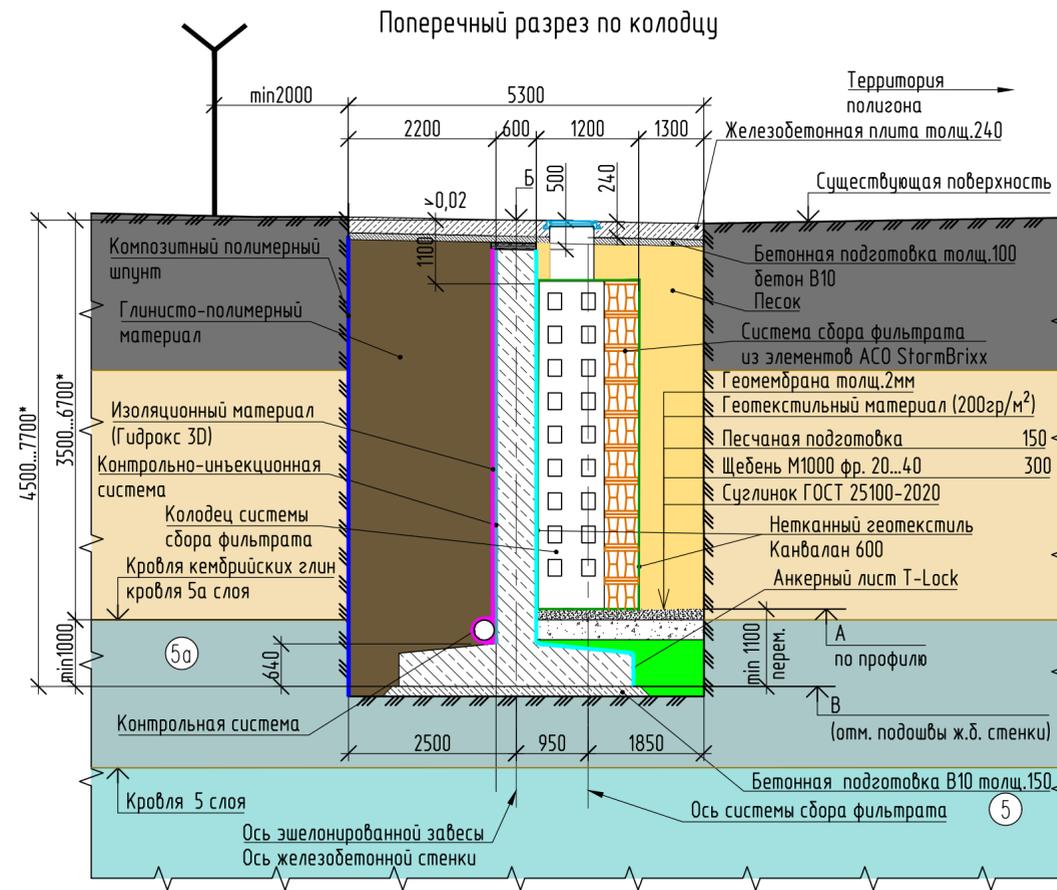
1. Система координат - местная (МСК - 64). Система высот - Балтийская.
2. Инженерно-геодезические и инженерно-геологические изыскания выполнены ООО "Проект-108" в 2020 году. Скважины несены.
3. Работать совместно с листами 1, 7.
4. Отметка Б, м соответствует проектной отметки верха шелонирующей завесы
5. Продольный профиль дан по оси шелонирующей противофильтрационной завесы (ж.б. стенки).

ГТП-14/2020-1-КР1				
3	Изм.	Лист	№ док.	Подпись
3	Изм.	260-23	1703.20	
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись
Разработ	Попов			
Проверил	Хисамова			
Нач.отг.	Спирidonov			
ГИП	Насыбуллина			
Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне тактичных промышленных отходов «Красный Бор».				
Этап I. Создание противофильтрационной шелонирующей завесы вокруг полигона тактичных промышленных отходов «Красный Бор».				
Конструктивные и объемно-планировочные решения ПФЗ			Стандия	Лист
Продольный профиль. Северная часть (ПК 21+54.00...ПК 34+88.00 (ПК0+00))			П	6
			ASP Aqua	

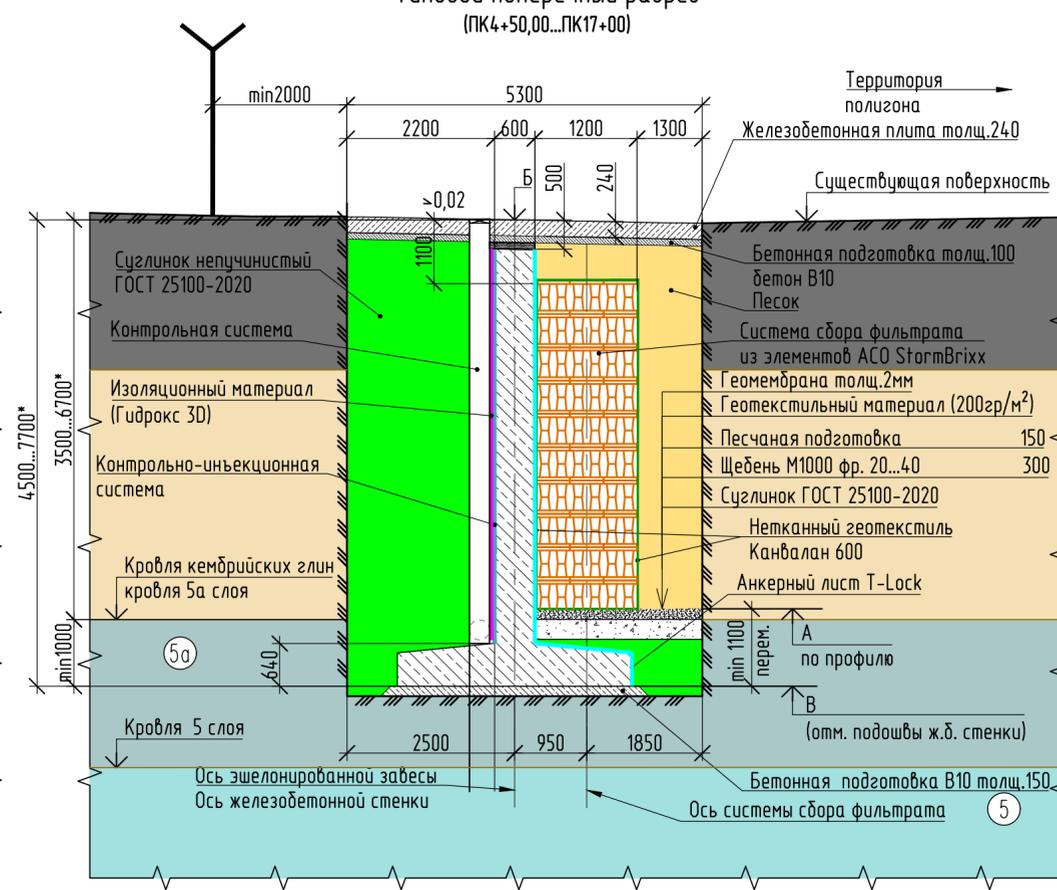
Типовой поперечный разрез  
(ПК 0+00...ПК4+50,00; ПК17+00...ПК34+88,00)



Поперечный разрез по колодезю



Типовой поперечный разрез  
(ПК4+50,00...ПК17+00)

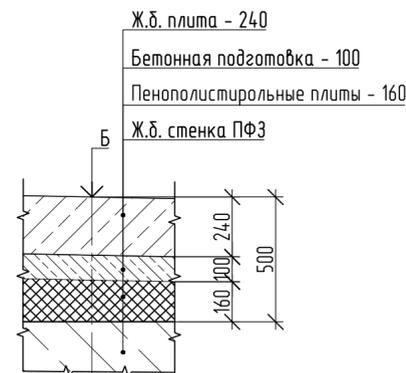


Ведомость элементов эшелонированной защиты

Поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	Железобетонная стенка шириной 600 мм с гидроизоляционной мембраной. Бетон В25, F200, W8	м	34,88	чертеж ГТП-14-2020-1-КР1 лист 8
2	Стенка из глинисто-полимерного материала (ПК 0+00...ПК4+50,00; ПК17+00...ПК34+88,00)	м <sup>3</sup>	324,74	
2.1	Суглинок непучинистый ГОСТ 25100-2020 (ПК4+50...ПК17+00)	м <sup>3</sup>	135,70	
3	Стенка из композитного полимерного шпунта	м	225,9	
4	Контрольная система	м	330,6	чертеж ГТП-14-2020-1-КР1 лист 10
5	Контрольно-инъекционная система	м <sup>2</sup>	165,22	
6	Система сбора фильтрата	м	34,78	чертеж ГТП-14-2020-1-КР1 листы 11, 14
7	Железобетонная плита	м <sup>3</sup>	4567,1	чертеж ГТП-14-2020-1-КР1 лист 9

- Противофильтрационная эшелонированная завеса запроектирована по периметру полигона.
- Противофильтрационная эшелонированная завеса полигона состоит из:
  - железобетонной стенки с гидроизоляционной мембраной;
  - стенки из полимерно-глинистого материала;
  - стенки из композитного полимерного шпунта;
  - контрольной системы;
  - контрольно-инъекционной системы;
  - системы сбора фильтрата.
- Отметки Б, В, существующей поверхности земли см. листы 3..б.
- Обратная засыпка между системой сбора фильтрата и стенкой траншеи выполняется песком I класса средней крупности (ГОСТ 8714-2014) с коэффициентом фильтрации не менее 2 м/сут.
- Отсыпка песка, укладка глинисто-полимерного материала выполняются с послойным уплотнением (Купл.=0,96).
- Допускается применение материалов других производителей при условии сохранения технических характеристик материалов (с корректировкой узлов).
- \*) размеры для справок.
- Допускается замена анкерного листа T-Lock, V-Lock по ТУ 2246-003-56910145-2014 на анкерный лист V-Lock по ТУ 2246-010-00867845-2017.

А (деформационный шов)

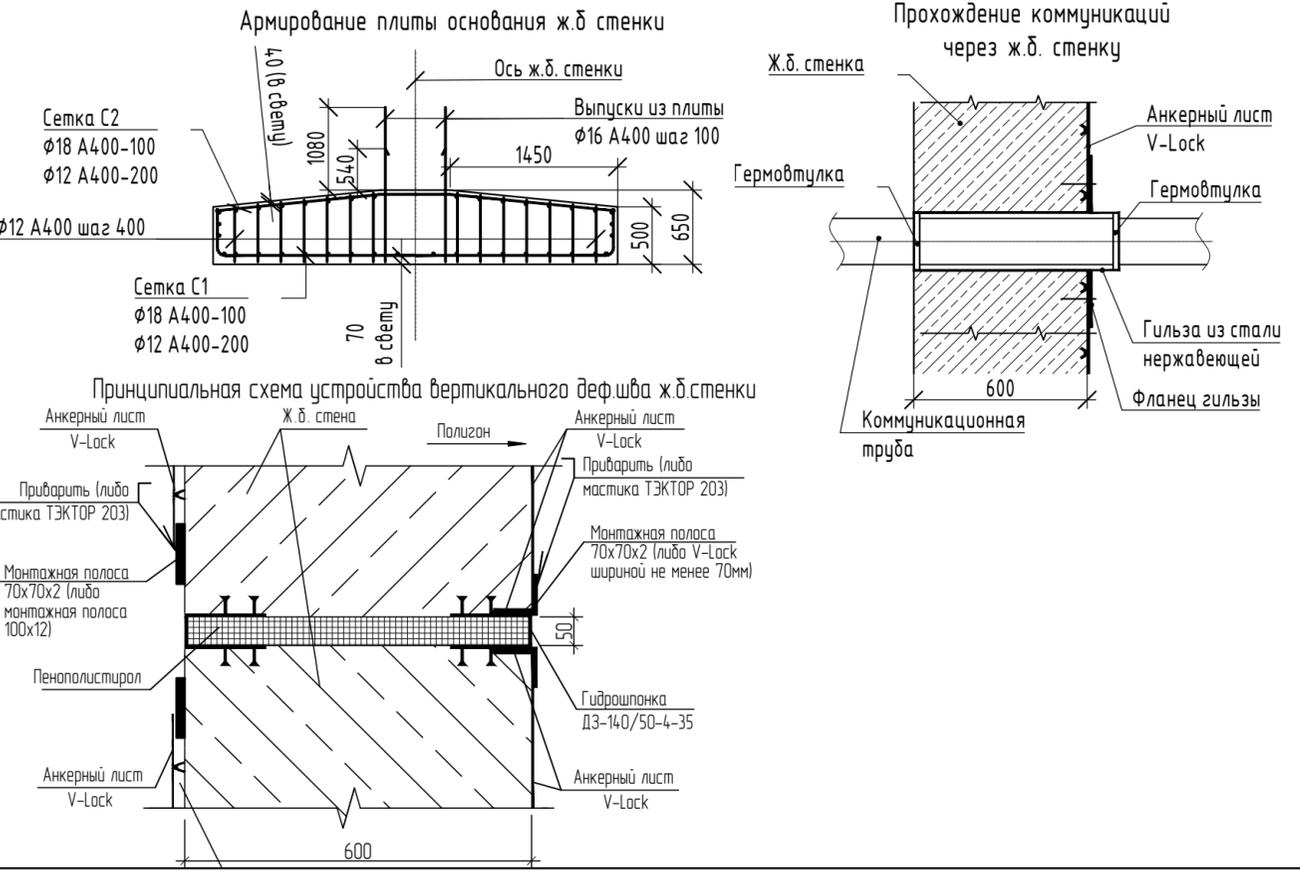
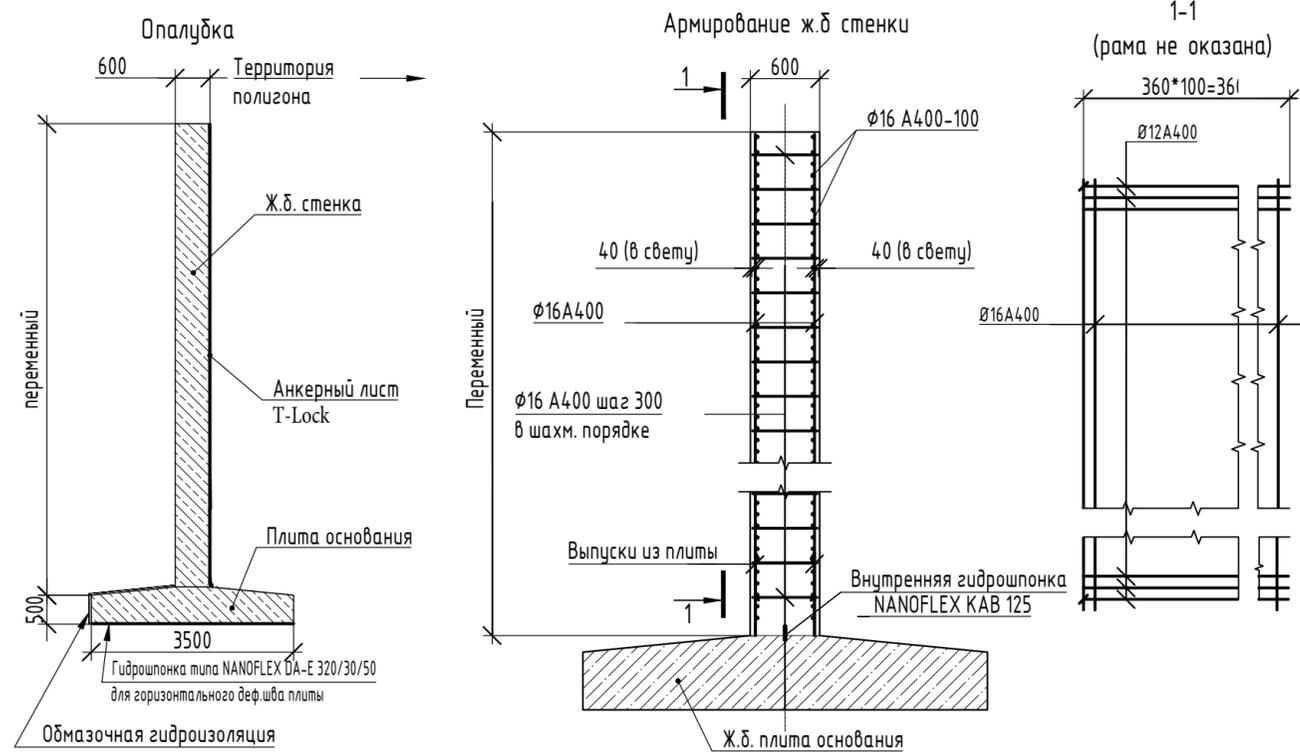


Условные обозначения:

- Современные отложения - Q IV
- Верхнечетвертичные отложения - Q III
- Кембрийская система нижний отдел - C1

ГТП-14/2020-1-КР1			
Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор».			
Этап I. Создание противофильтрационной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор».			
Изм.	Кол.уч	Лист	И док.
Разраб.	Шарко	17.03.23	Подпись
Проверил	Васильев	17.03.23	Дата
Нач.отд.	Темирбулатов	17.03.23	
ГИП	Насидулина	17.03.23	
Конструктивные и объемно-планировочные решения ПФЗ			Стадия
Конструкция противофильтрационной эшелонированной завесы.			Лист
			Листов
			П
			7
			Листов





Объемы основных работ

№ п/п	Наименование	Материал	Ед.изм.	Количество
1	Устройство ж.б. стенки противофильтрационной завесы	Устройство бетонной подготовки	м³	2019,59
		Бетон В25, F200, W8 ГОСТ 26633-2015	м³	16775
		Арматура $\phi 18, \phi 16, \phi 12$ А400; $\phi 12, \phi 10$ А240 ГОСТ 34028-2016	т	2046,9349
		Обмазка битумной мастикой	м²	45933
2	Устройство вертикальных деформационных швов	Гидрошпонка типа ДЗ-140/50-4/35 ТУ 5775-002-466031-03	п.м	946
		Пенополистирольные плиты молщ. 50мм ГОСТ 15588-2014	м²	283,80
3	Устройство горизонтальных рабочих швов, стена/плита	Внутренняя гидрошпонка NANOFLEX KAB 125 ТУ 5775-001-54263173-2014	п.м	3489
4	Деформационный шов плиты основания ж.б. стенки	Гидрошпонка типа NANOFLEX DA-E 320/30/50	п.м	339,50
		Двухкомпонентная полиуретановая герметизирующая мастика ТЭКТОР 203 ТУ 5772-001-13890679-2012	м³	1,72
		Пенополистирольные плиты молщ. 50мм ГОСТ 15588-2014	м²	162
5	Монтаж анкерного листа V-Lock 2м*3м*4 мм (в опалубку)	ТУ 2246-003-56910145-2014	м²	32041,88
6	Монтажная полоса 70x70x2 мм	ГОСТ 16338-85	п.м	2571
7	Монтаж инъекционных труб PP-R SDR 11 - 32x2,9 класс ХВ/1,0 МПа технических ГОСТ 32415-2013	ГОСТ 32415-2013	шт./п.м	6268/9232,54
8	Монтаж инъекционных труб PP-R SDR 11 - 20x1,9 класс ХВ/1,0 МПа, L=300 ГОСТ 32415-2013		шт./п.м	6268/1880,4
9	Тройник полипропиленовый переходной 32x20x32мм ТУ 2248-001-21088915-2015		шт.	3942
10	Угольник переходной ПП 90гр. 32-20 PN25		шт.	2326
Прохождение коммуникаций через ж.б. стенку:				
11	- бурение горизонтальных отверстий D = 200мм L=600мм		шт.	1
12	- монтаж гильз с плоским фланцем Salex 200/160мм	Нержавеющая сталь по ГОСТ 5632-2014	шт.	1
13	- монтаж гермовтулок Salex 200/160мм	ТУ 25.11.23-003-91573612-2017	шт.	2
14	Сальник набивной ТМ 92-16 (Du 1200) L=600 мм		шт.	1
15	Сальник набивной ТМ 92-02 (Du 100) L=600 мм		шт.	1

Гильза в ПФЗ в зоне расположения камеры сбора фильтрата выбрана на л.12

Спецификация на секцию ж.б. стенки (36п.м)

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Всего
Сборочные единицы					
	ГОСТ 34028-2016	Арматура $\phi 10$ A240 L= 1496.62		0.617	923.42
	ГОСТ 34028-2016	Арматура $\phi 12$ A400 L= 3873.65		0.888	3439.80
	ГОСТ 34028-2016	Арматура $\phi 16$ A400 L= 4188.88		1.578	6610.06

Спецификация на плиту основания ж.б. стенки (36п.м)

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Всего
Сборочные единицы					
	ГОСТ 34028-2016	Арматура $\phi 12$ A240 L= 200.81		0.888	178.32
	ГОСТ 34028-2016	Арматура $\phi 12$ A400 L= 1476.77		0.888	1311,36
	ГОСТ 34028-2016	Арматура $\phi 16$ A400 L= 999.08		1.578	1576.55
	ГОСТ 34028-2016	Арматура $\phi 18$ A400 L= 3534.98		1.998	7062.89

1. Работать совместно с листами 1...7.
2. Работы по армированию и бетонированию ж.б. стенки производить в строгом соответствии с ПМ 4.35.1325800.2018.
3. Сварные стыки анкерного листа V-Lock устанавливать не ближе 500мм к рабочим и деформационным швам ж.б. стенки.
4. По границам захваток бетонирования (рабочие швы) устанавливается внутренняя опалубка из проволоки диаметром 1,0мм, размер ячейки 5x5 мм.
5. Деформационные швы в ж.б. стенке устанавливаются через 36м.
6. Качество опалубки должно обеспечить категорию бетонной поверхности - А4 (ГОСТ 13015-2012).
7. Допускается применение материалов других производителей (с корректировкой узлов) при условии сохранения технических характеристик материалов.
8. Допускается замена анкерного листа T-Lock, V-Lock по ТУ 2246-003-56910145-2014 на анкерный лист V-Lock по ТУ 2246-010-00867845-2017.

ГТП-14/2020-1-КР1

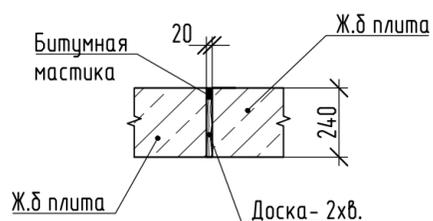
Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор».					
Этап I. Создание противофильтрационной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор».					
Изм.	Колуч.	Лист	Издок.	Подпись	Дата
3	-	Зам.	060-23		17.03.23
Разраб.	Попов				
Проверил	Хисамова				
Нач.отдела	Спиридонов				
ГИП	Насибуллина				
Конструктивные и объемно-планировочные решения ПФЗ.				Стадия	Лист
Противофильтрационная эшелонированная завеса. Железобетонная стенка. Схема армирования.				П	8



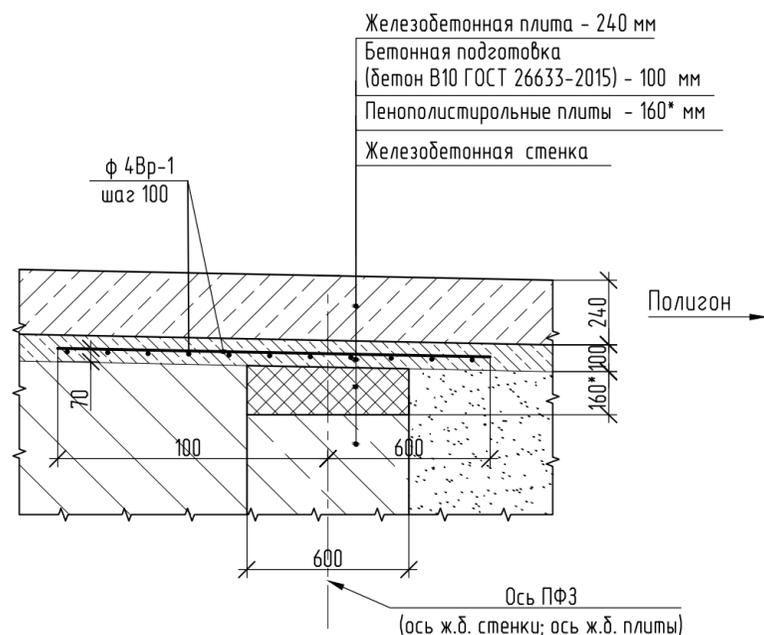
Опалубочный чертёж (типовой)



Деформационный шов (шаг 30м)



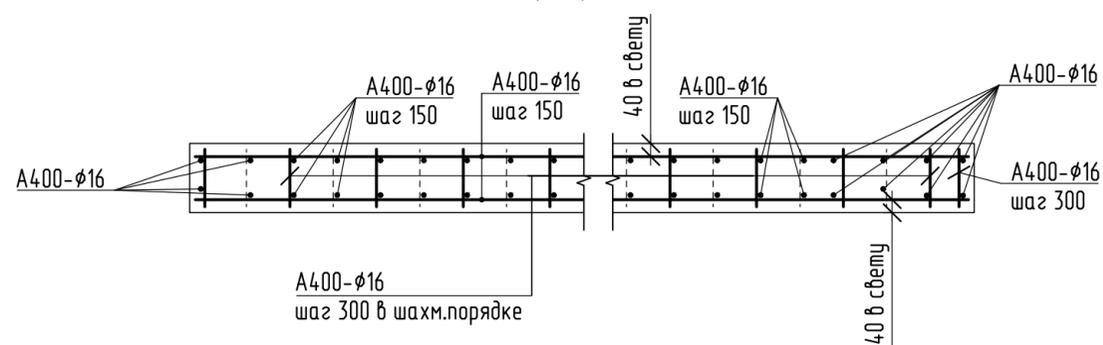
Деформационный шов по ж.б стенке ПФЗ (примеч. п.1)



Опалубочный чертёж (ПК4+23,40...ПК17+20,00)



Схема армирования



Объемы основных работ

№ п/п	Наименование	Материал	Ед.изм.	Количество
1	Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм	Бетон В10 ГОСТ 26633-2015	м <sup>3</sup>	1850
		4.1 Проволока Вр-1 φ4	т	8,91
2	Устройство ж.б. плиты	Бетон В25, F300, W8 ГОСТ 26633-2015	м <sup>3</sup>	4567,1
		Арматура А400-φ16 ГОСТ 5781-82	т	745,8
3	Устройство деформационных швов с шагом 30 м	Доска-2хв.-20x200x5300 ГОСТ 8486-86	м <sup>3</sup>	7,5
		Битумная мастика ГОСТ 32870-2014	м <sup>3</sup>	0,6
3.1	Устройство деформационного шва по ж.б стенке ПФЗ	Пенополистирольные плиты (160* мм)	м <sup>2</sup> м <sup>3</sup>	2093 334,88
4	Устройство гидроизоляции по верху плиты (2 слоя)	Кальматрон ТУ 5716-008-54282519-2003	м <sup>2</sup>	21686

- Противофильтрационная эшелонированная завеса защищается железобетонной плитой, отделённой деформационным швом. В уровне верха плиты располагаются люки смотровых дренажных колодцев, кобры контрольной и контрольно-инъекционной систем. По верху плиты возможен проезд техники для эксплуатации ПФЗ.
- Допускается применение материалов других производителей при условии сохранения технических характеристик материалов (с корректировкой узлов).
- По длине плиты предусматривается устройство поперечных деформационных швов с шагом ~30м.
- В железобетонных плитах в зонах отверстий предусмотреть дополнительное армирование (арматура А400-φ8 ГОСТ 5781-82).

ГТП-14/2020-1-КР1												
4	1	-	263-23	01.09.23	Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор».							
3	-	Зам.	060-23	17.03.23								
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Этап I. Создание противофильтрационной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор».						
Разраб.	Шарко				17.03.23	Конструктивные и объемно-планировочные решения ПФЗ						
Проверил	Васильев				17.03.23							
Нач.отд.	Темирбулатов				17.03.23							
ГИП	Насибуллина				17.03.23	Железобетонная плита. Опалубка. Армирование.						
						<table border="1"> <tr> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>П</td> <td>9</td> <td></td> </tr> </table>	Стадия	Лист	Листов	П	9	
Стадия	Лист	Листов										
П	9											

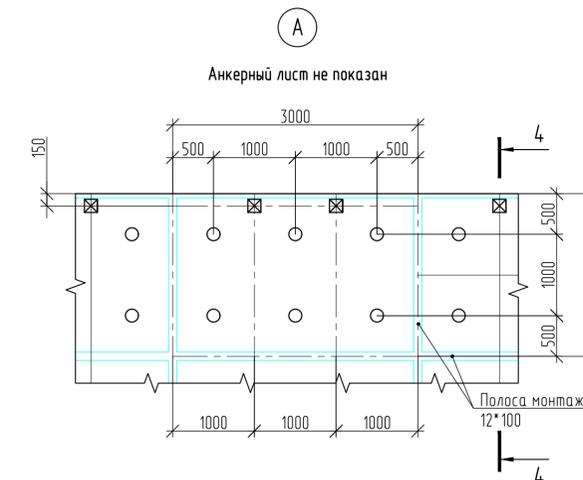
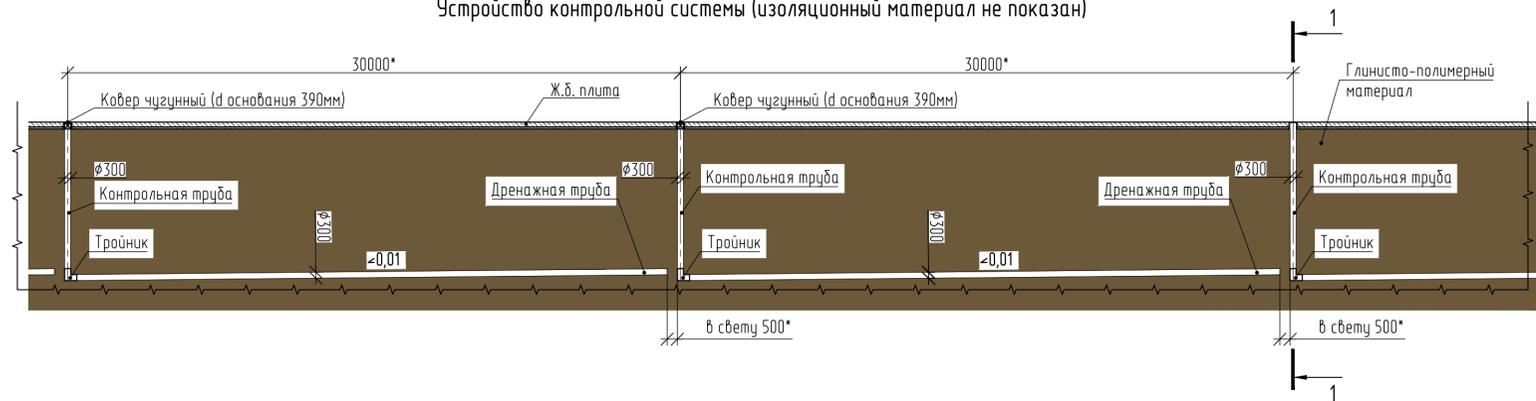
Согласовано

Взам. инв. №

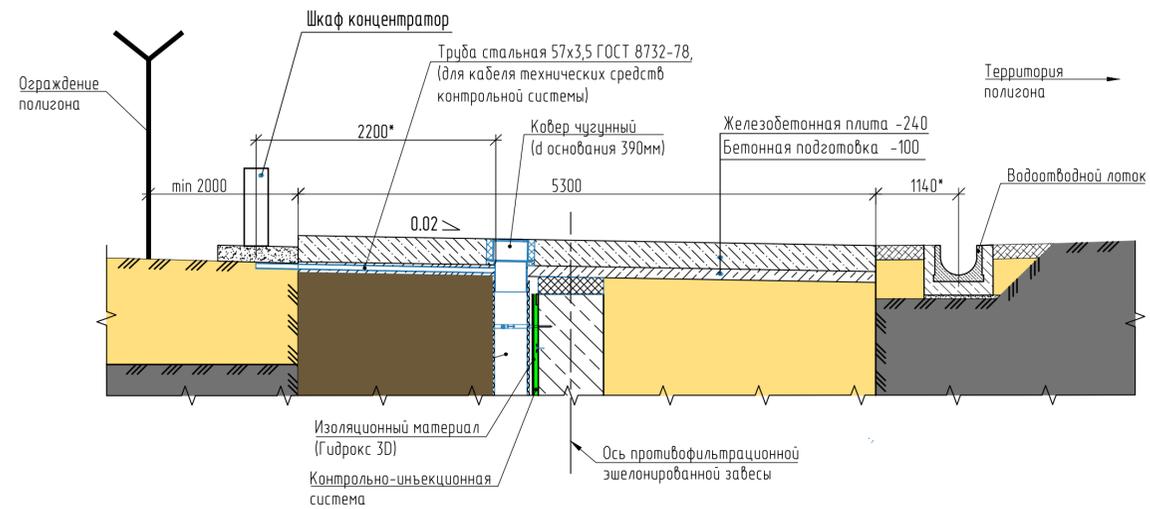
Подпись и дата

Инв. № подл.

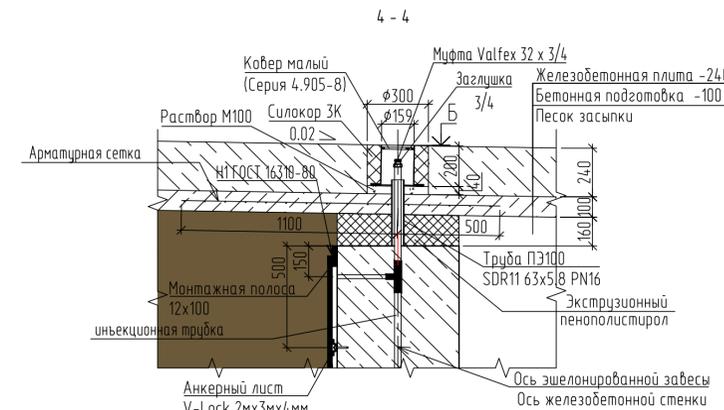
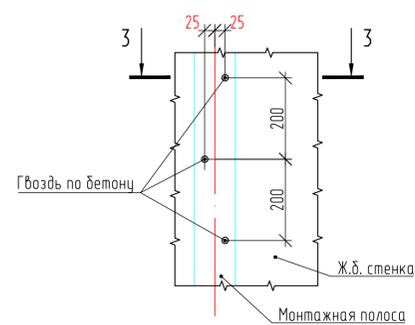
Устройство контрольной системы (изоляционный материал не показан)



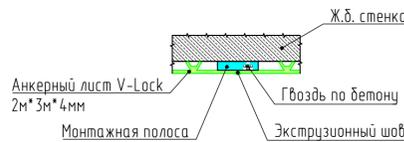
1-1



Узел крепления монтажной полосы



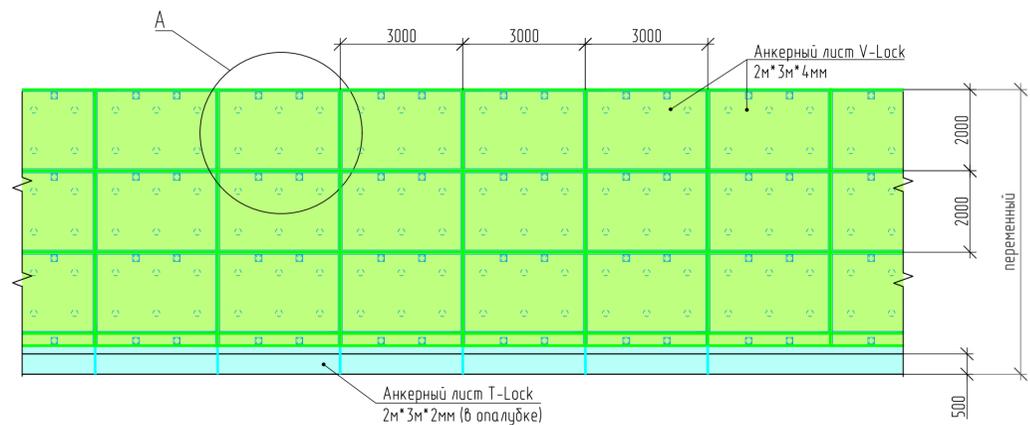
3-3



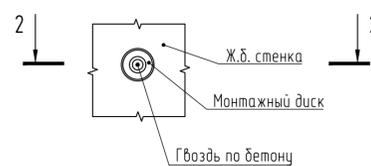
Условные обозначения:

- Диск монтажный;
- ⊗ Редукционный тройник

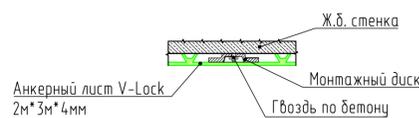
Устройство контрольно-инъекционной системы



Узел крепления монтажного диска



2-2



Общие указания по креплению анкерного листа V-Lock:

- Произвести очистку поверхности ж.б. стены механическим способом (металлические щетки, пескоструйная очистка) от загрязнений.
- На поверхности ж.б. стены в соответствии со схемой раскладки анкерного листа закрепить монтажные диски для индукционной сварки и монтажные полосы по линиям стыка листов.
- Анкерный лист V-Lock приваривается индукционной сваркой к монтажным дискам. Листы соединяются между собой экструзионной сваркой встык. Предварительно с листов срезать анкера в местах установки монтажных дисков и полос.
- К поверхности ж.б. стены монтажные диски и полосы закрепляются гвоздями по бетону.

Объемы основных работ

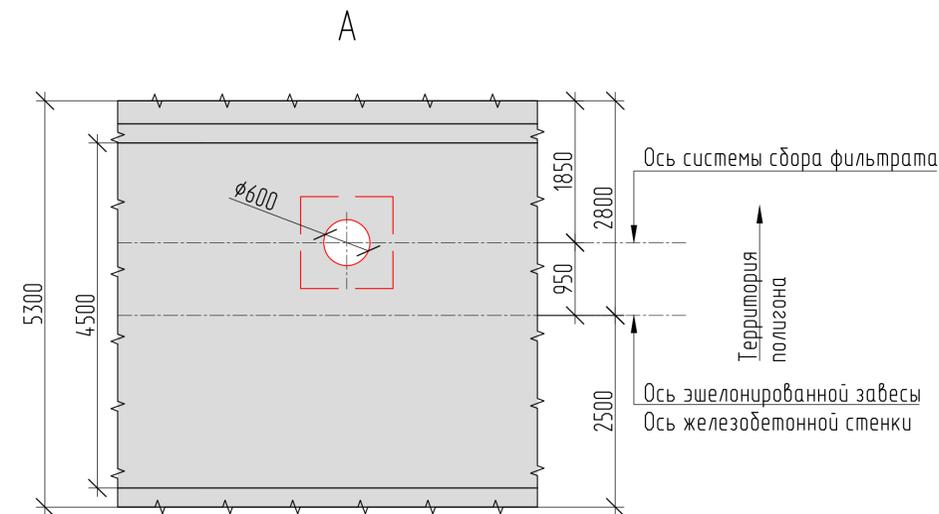
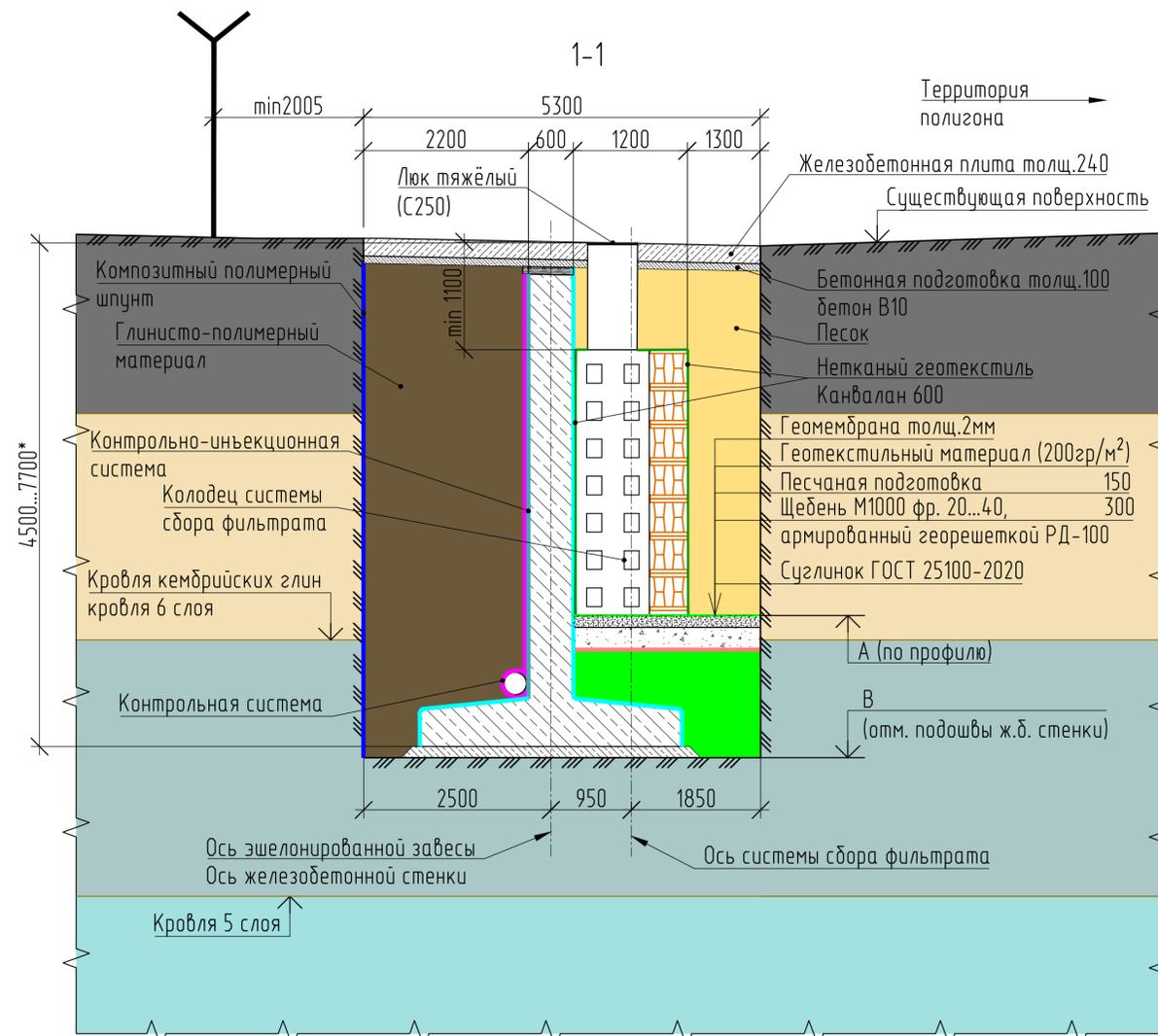
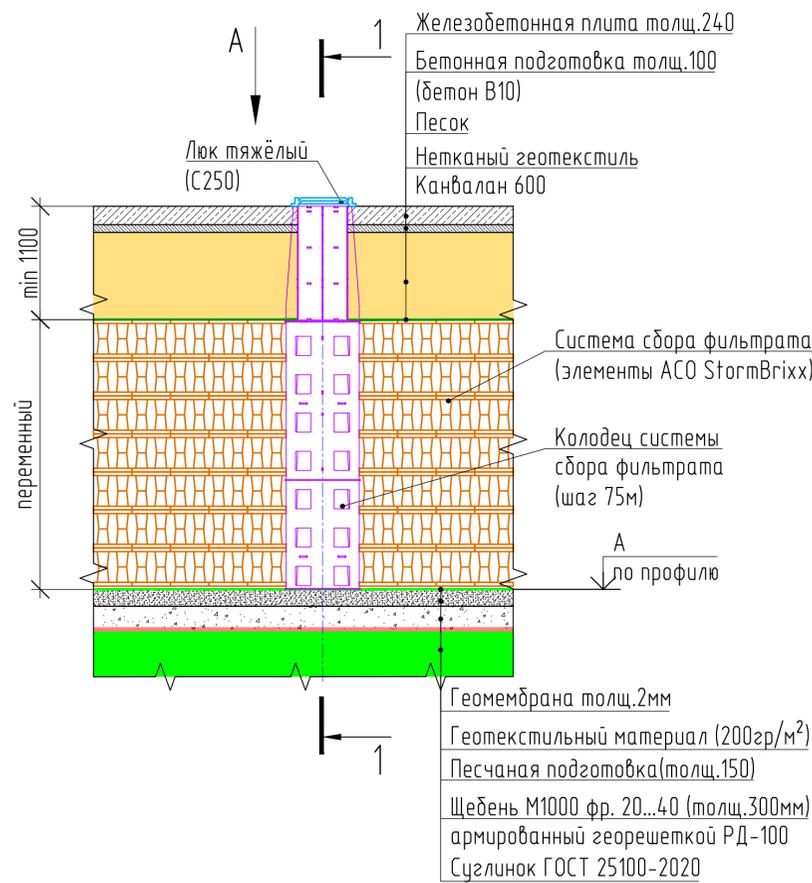
№ п/п	Наименование	Материал	Ед.изм.	Количество
Контрольная система				
1	Укладка труб D=300 двуслойных дренажных гофрированных SN8 с частичной перфорацией	полиэтилен	п.м	3306
2	Устройство вертикальных контрольных труб SN8 ПЭ 340/300*6000 гофрированных с двойной стенкой и раструбом	полиэтилен	шт./п.м	116 / 566
3	Устройство тройников SN8/300 с заглушками с одной стороны	ПНД	шт.	116
4	Укрытие контрольной системы изоляционным материалом (Гидрокс 3D)		м <sup>2</sup>	194.76
5	Монтаж коверов чугунных (d основания 390мм)	Чугун	шт.	116
6	Прокладка труб стальных (Dy=50) для прокладки кабеля технических средств контрольной системы Тр.57х3,5 ГОСТ 8732-78, L=2200*	Ст3сп	шт./п.м	116 / 255.2
Контрольно-инъекционная система				
7	Монтаж анкерного листа V-Lock 2м*3м*4мм	ТУ 2246-003-56910145-2014	м <sup>2</sup>	16522
8	Монтаж пластиковой полосы монтажной 12мм*100мм	Полипропилен ГОСТ 26996-86	п.м	15986
9	Монтаж пластиковых дисков монтажных		шт.	16524
10	Гвоздь по бетону типа X-C 72 P8 для крепления монтажных дисков, полосы	Hilti	шт.	101280
11	Монтаж коверов чугунных (основание 378*278мм)	Чугун	шт.	2325
12	Муфта полипропиленовая Valfex переходная с наружной резьбой 32 x 3/4	Valfex	шт	2325
13	Заполнение композиционным составом на полиуретановой основе Силокар 3К	ТУ 2229-006-96657532-2013	м	235
14	Заглушка 3/4	Valfex	шт	2325

Примечания:

- Контрольно-инъекционная система сооружается на ж.б. стенке с внешней стороны полигона и представляет собой семь изолированных друг от друга замкнутых пространств (ячеек) с подведенной к ним ремонтно-инъекционной системой, состоящей из инъекционных труб с редукционными тройниками. Инъекционные трубки устанавливаются при армировании ж.б. стенки. Ячейки создаются при помощи монтажной полосы и анкерного полимерного листа, закреплённого на ж.б. стенке.
- Контрольная система позволяет отследить появление дренажных вод и определить место нарушения сплошной противофильтрационной завесы в пределах участка длиной 30 м. Контрольные вертикальные трубы соединены с горизонтальными дренажными трубами, проложенными в массиве глинисто-полимерного материала. Дренажные трубы уложены с уклоном 1% в сторону контрольной трубы, противоположный торец дренажной трубы закрыт.
- Установку технических средств контрольной системы см. ГТП-14/2020-1-ИОС.1
- Допускается применение материалов других производителей при условии сохранения технических характеристик материалов (с корректировкой узлов).
- Размеры узла "А" уточнить при монтаже.
- Допускается замена анкерного листа T-Lock, V-Lock по ТУ 2246-003-56910145-2014 на анкерный лист V-Lock по ТУ 2246-010-00867845-2017.

ГТП-14/2020-1-КР1				
3	Зам.	060-23	17.03.23	Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор».
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись
Разраб.	Шарко			17.03.23
Проверил	Васильев			17.03.23
Нач.отд.	Темрюков			17.03.23
ГИП	Насибуллина			17.03.23
Конструктивные и объемно-планировочные решения ПФЗ				
Противофильтрационная эшелонированная завеса. Контрольная и контрольно-инъекционная системы.				
			Стадия	Лист
			П	10
 Формат А3x3				

### Устройство системы сбора фильтра



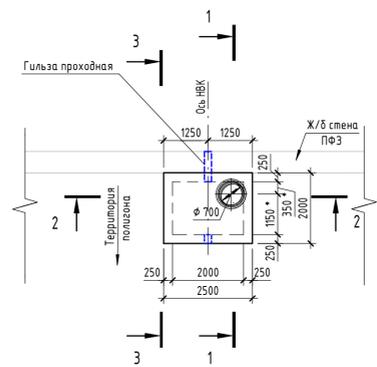
1. Система высот - Балтийская. Система координат - местная 1964 г.
2. Инженерно-геодезические и инженерно-геологические изыскания выполнены ООО "Проект-108" в 2020 году.
3. Отметку В см. листы 3...6.
4. Система сбора фильтра устраивается с внутренней стороны противофильтрационной эшелонированной завесы по периметру полигона, предназначена для сбора и отвода грунтовых вод от завесы. Для обеспечения сплошного дренирования по всей внутренней поверхности ж/б стены применяются полимерные ячеистые элементы ACO StormBrixx, с оболочкой из нетканого геотекстиля Канвалан 600. Обратная засыпка траншеи производят песком с Кф не менее 5 м/сут. (19401 м³).
5. Допускается применение материалов других производителей при условии сохранения технических характеристик материалов (с корректировкой узлов).

### Объемы основных работ

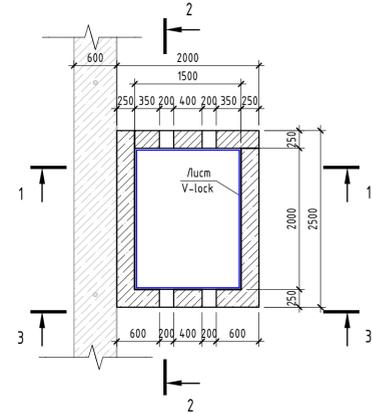
№ п/п	Наименование	Материал	Ед.изм.	Количество
1	Укладка суглинка в основание дренажной сети с послойным уплотнением (толщ. слоя 200мм).	Суглинок ГОСТ 25100-2020	м³	11879
2	Устройство щебёночной подготовки толщ.300мм под систему сбора фильтра	Щебень фр. 20...40 М1000 по ГОСТ 8267-93	м³	1655
3	Армирование щебёночной подготовки георешёткой РД-100	СТО 30478650-001-2012	м²	5535
4	Устройство песчаной подготовки (толщ.150мм) под систему сбора фильтра	Песок ср. крупности ГОСТ 8736-2014	м³	1324
5	Укладка в основании системы сбора фильтра геотекстиля (плотн. 200гр/м²)	СТО 8397-004-00320928-2009	м²	11410
6	Укладка геомембраны толщ.2мм в основании системы сбора фильтра	ТУ 2246-001-56910145-2014	м²	11410
7	Устройство сборных композитных колодцев ACO Wel с крышками в уровне верха ж.б. плиты (нср.=5.4м)	ТУ 28.29.12-001-68868891-2022	шт.	47
8	Установка элементов ACO StormBrixx	ТУ 2291-001-68868891-2015 (ТУ 28.29.12-001-68868891-2022)	м³	9657
9	Укладка нетканого геотекстиля Канвалан 600 по контуру системы из элементов БлокТех	СТО 8397-004-00320928-2009	м²	27155
10	Устройство монолитных колодцев (камер) Бетон В25, F1200, W8 Арматура АIII (А400) d=20 мм Арматура АIII (А400) d=16 мм Арматура АIII (А400) d=8 мм	см. лист ГТП-14/2020-1-КР1-12		
11	Монтаж сборных ж.б. колодцев диаметром 1,0 м (нср=3,0 м)			
12	Прокладка трубы: Труба Корсис DN/OD 200 SN8			

ГТП-14/2020-1-КР1					
Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор».					
Этап I. Создание противофильтрационной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор».					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
3	-	Зам.	060-23		17.03.23
Разраб.	Шарко				17.03.23
Проверил	Васильев				17.03.23
Нач.отд.	Темірбулатов				17.03.23
ГИП	Насибуллина				17.03.23
Конструктивные и объёмно-планировочные решения ПФЗ				Стадия	Лист
Противофильтрационная эшелонированная завеса. Система сбора фильтра.				П	11

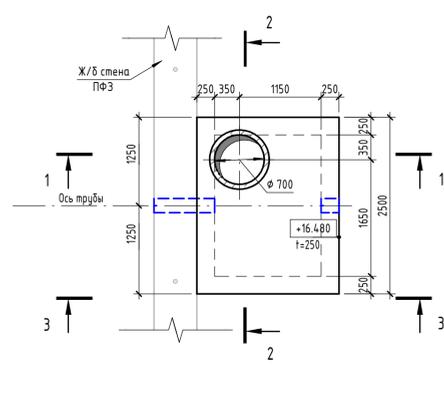
План расположения камеры сбора фильтрата (1:100)



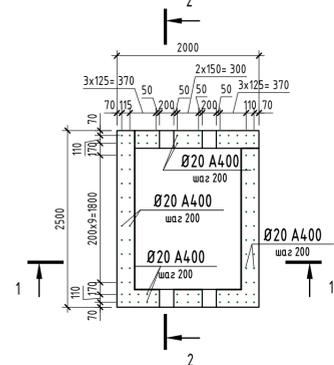
Разрез 4 - 4 (1:50) Опалубка



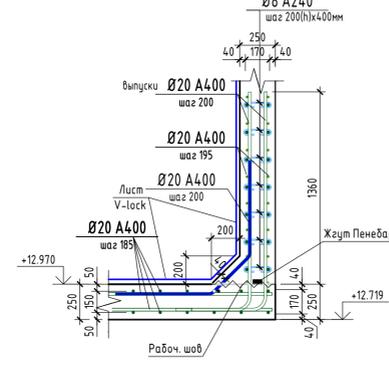
Разрез 5 - 5 (1:50) Опалубка



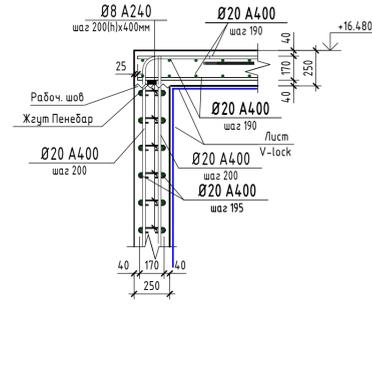
План выпусков арматуры из дна колодца (1:50)



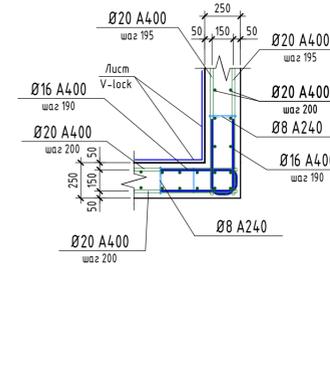
Узел выпуск из фундаментной плиты (1:25)



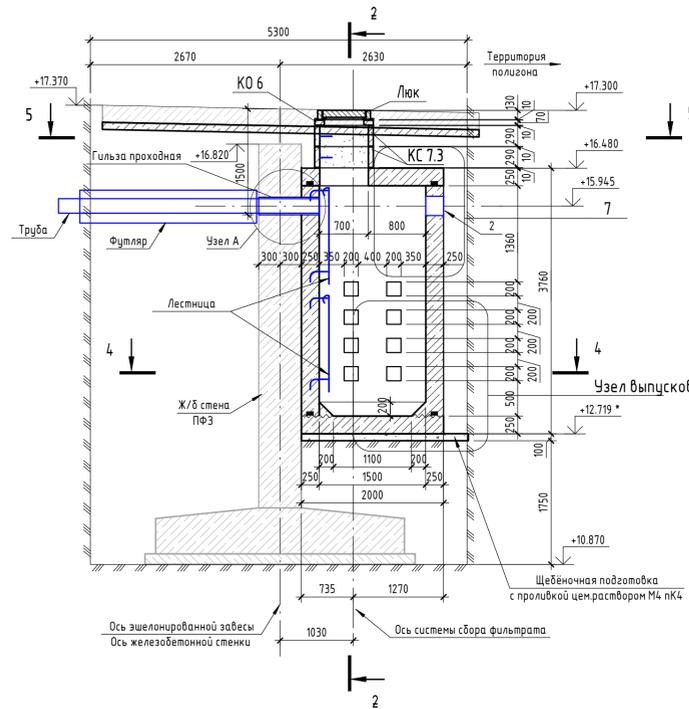
Узел выпуск из стены (1:25)



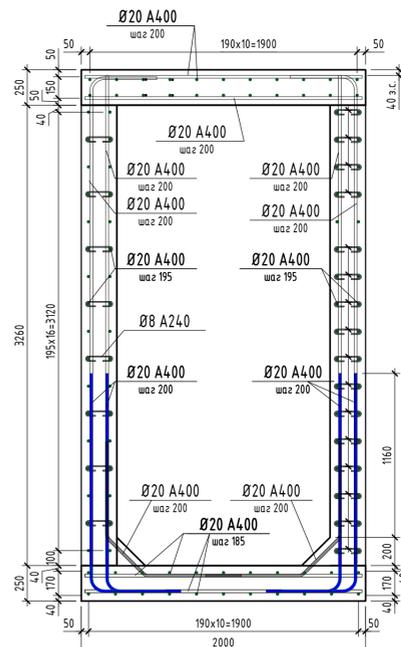
Узел армирования угол стен (1:25)



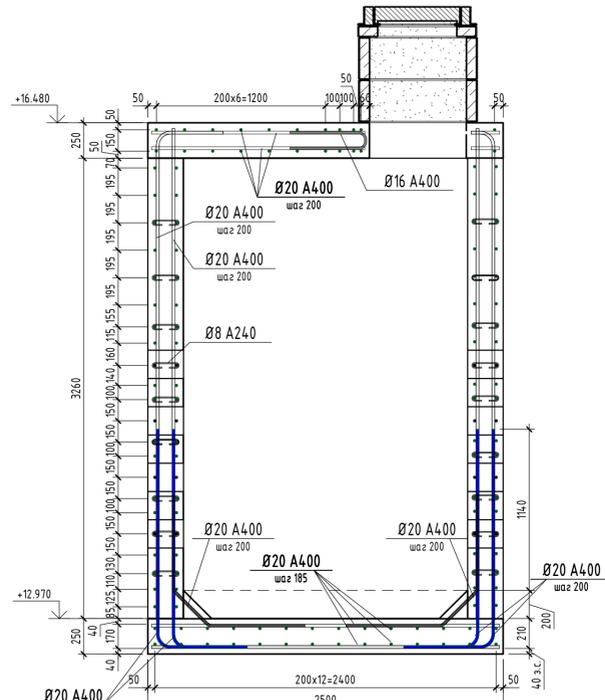
Разрез 1-1 (1:50) Опалубка



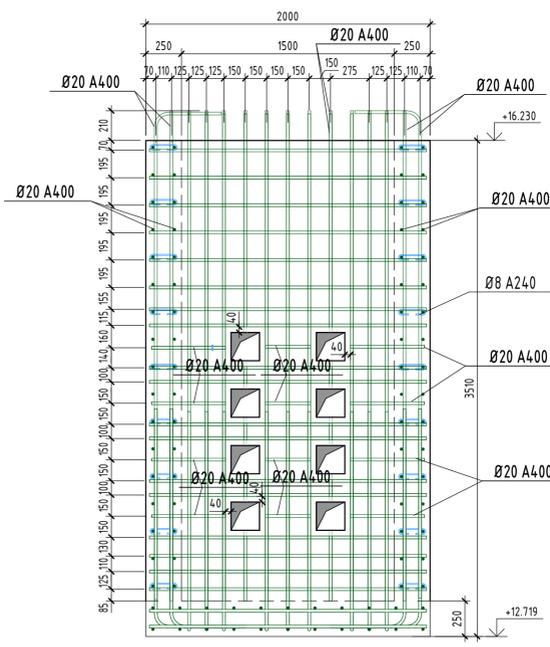
Разрез 1-1 (1:25) Армирование



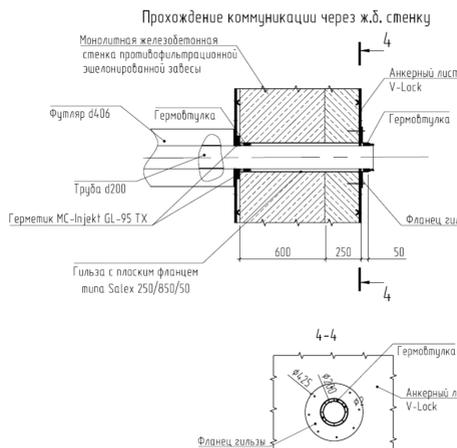
Разрез 2-2 (1:25) Армирование



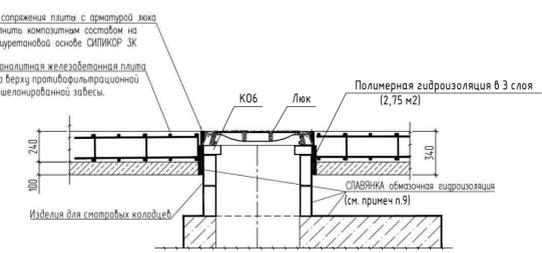
Армирование ж/б стен (1:25) Армирование



Узел А



Узел сопряжения гарловины колодца с ж.б. плитой покрытия



Объём основных работ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед.м	Примечание
		Лестница металлическая	2	64,52	
	Серия 5.900-2	Сальник набивной Ду150, ТМ-90-04	1		
	ГОСТ 3634-99	Лек чужбинный Т1250	1	120	
КС 7.3	сер. 3.900.1-14, Вып.1	Кольцо стеновое КС 7.3	2	130	
КО 6	сер. 3.900.1-14, Вып.1	Кольцо опорное КО 6	1	50	
	ГОСТ 34028-2016	Арматура А240 - Ø8; А400 - Ø16, Ø20.			3,27 м
	ТУ 2246-003-56910145-2014	Анкерный лист V-lock			34,64 м²
	ГОСТ 26633-2015	Бетон В25 F200 W8			7,54 м³
	ГОСТ 8267-93	Щебёночная подготовка			0,75 м³
		Гермовтушка разъемная ГВ-H Sailex EDHM 250/200	2		шт.
		Герметик MC-Injekt GL-95 TX	36		кг
		Труба Корпус DN/OD 200 SN8 L=6,0м (13,8кг)	1		шт.
		Футляр-труба электроварная 406х7 с внутренней цементно-песчаной изоляцией и внешней двухслойной полимерной изоляцией весьма усиленного типа заводского изготовления, L=4,65 (320,6 кг)	1		шт.
	ТУ 5772-001-77919831-2006	Жгут Пеневар	16		п.м.
	Серия 5.900-2	Сальник набивной Ду150, ТМ-90-04	1		шт.
	ТУ 2229-006-96657532-2013	Силикор ЭК (для анодирования деф. швов)	0,001		м³

- Примечания
1. Общие данные см. лист 1.
  2. Камера для откачки фильтрата устанавливается на ПК 26+86.90
  3. Работы по армированию и бетонированию ж.б. стенок производить в строгом соответствии с СП 4.35.1325800.2018.
  4. Перед установкой сборных элементов колодца отметки опорных площадок должны быть проверены, отклонения их не должны превышать допустимых значений.
  5. Сборные элементы гарловины колодца устанавливаются на свежесделанный цементно-песчаный раствор марки 100, толщина слоя раствора допускается принимать от 5 до 20мм.
  6. Крышку люка выровнять с использованием нивелира, по уклону монолитной плиты ПФ3, до застывания цементно-песчаного раствора соединяющего сборные элементы гарловины колодца.
  7. Шов сопряжения плиты с арматурой люка заполнить Силикор ЭК по ТУ 2229-006-96657532-2013.
  8. Внутреннюю поверхность монолитной части колодца облицевать анкерным полимерным листом V-Lock (устанавливается в опалубку), стыки сбить ручным экспрессером.
  9. Все поверхности монолитных конструкций, соприкасающихся с грунтом, покрыть обмазочной гидроизоляцией "Славянка" за 2 раза или аналогом. Площадь обмазки составляет 3120м² за 1 слой.
  10. Внутреннюю поверхность монолитной части колодца облицевать анкерным полимерным листом V-lock (устанавливается в опалубку), стыки сбить ручным экспрессером.
  11. Объявление нарядов об армировании вести на высоте проволочной Ø12мм по ГОСТ 3282-74 (расход не указан).
  12. Расстояние между стержнями (шаг) уточнить по месту, но не более 200мм.
  13. Допускается применение аналогичных материалов.

ГТП-14/2020-1-КР1

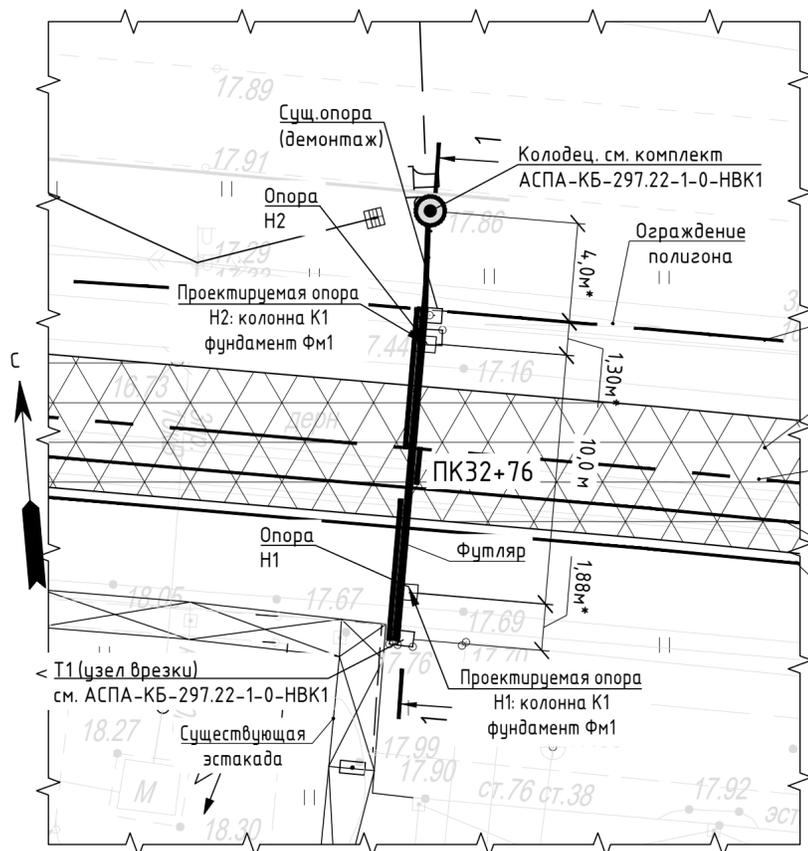
Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Ирбисный Бор».

Этап 1. Создание профильтративной щелевой арматурной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Ирбисный Бор».

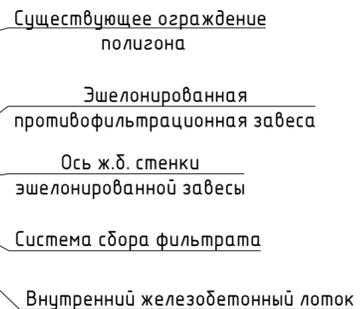
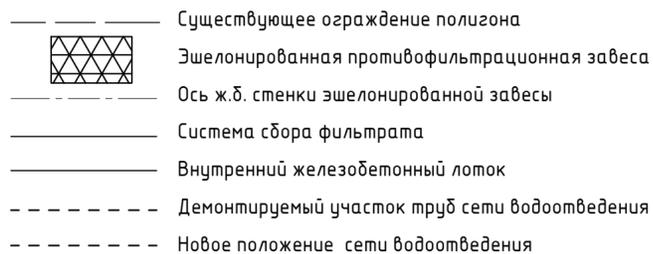
Изм.	Колучи	Лист	№Вок.	Подп.	Дата
3	-	Зам	060-23		17.03.23

Разработ	Лист	Листов
Проверил	Хасанова	Конструктивные и
Нач. отд.	Спирidonov	объемно-планировочные решения ПФ3

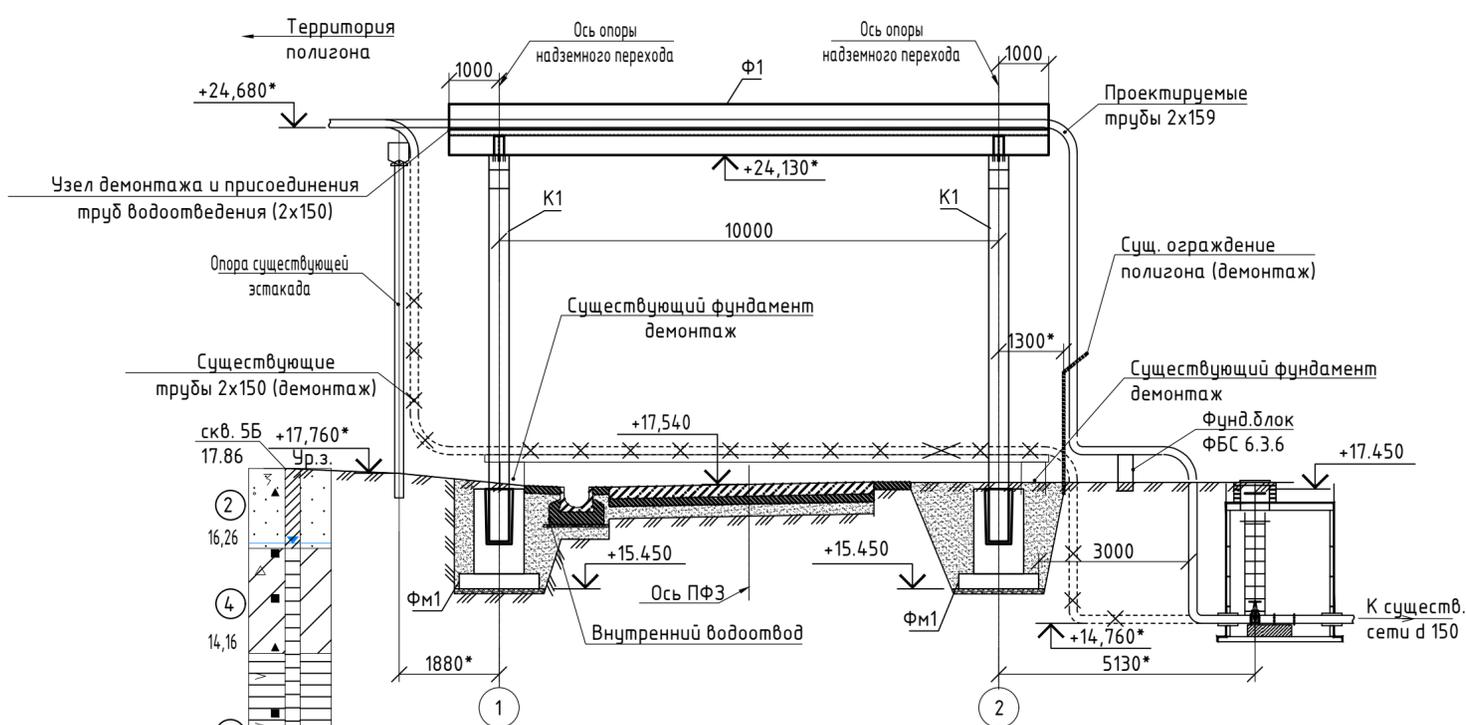
Схема расположения элементов эстакады



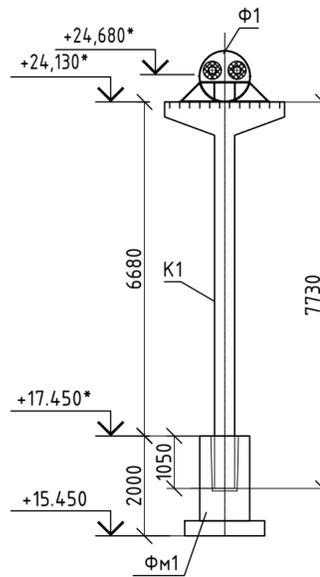
Условные обозначения:



1 - 1



2 - 2



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

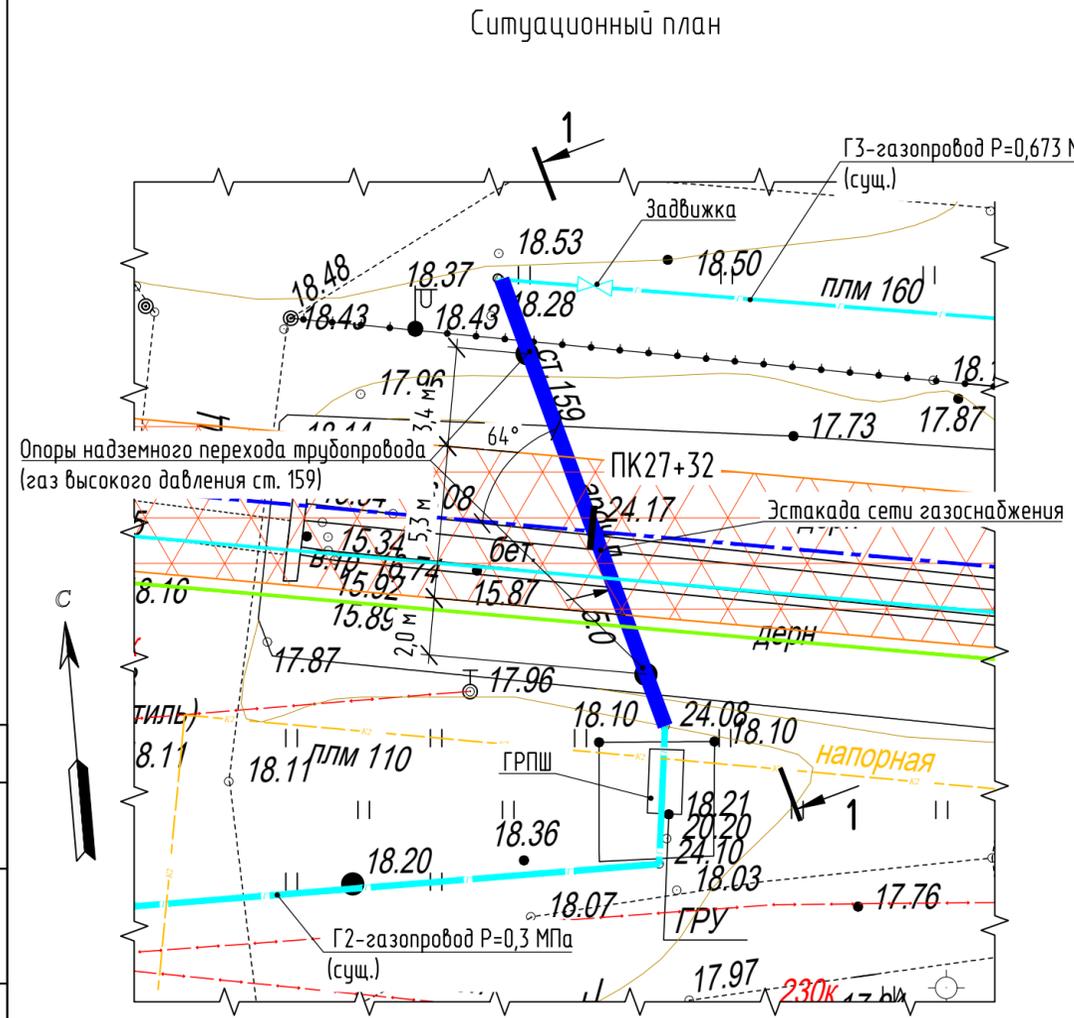
- ② Песок мелкий желтовато-коричневый, средней степени водонасыщенности, с редким вкл. мусора строительного, рыхлый.
- ④ Суглинок серый, полутвёрдый, с редким вкл. дресвы крист. пород
- ⑤ Глина голубовато-серая, пылеватая, лёгкая, твёрдая.
- ⑤а Глина дислоцированная голубовато-серая, пылеватая, лёгкая, полутвёрдая, с редким вкл. дресвы.

Объемы основных работ

№ п/п	Наименование	Материал	Ед. изм.	Количество
1	Устройство щебеночной подготовки толщиной 100 мм	Щебень фр.20...40, М600 по ГОСТ 8267-93	м³	0.68
2	Устройство монолитных фундаментов Фм1 2шт. (указан общий расход на 2 фундамента)	Бетон В25, F200, W8 по ГОСТ 26633-2015	м³	4.40
		Арматура А240-Ø8, Ø12; А400-Ø12, Ø16 ГОСТ 5781-82	кг	687,65
3	Покрытие обмазочной гидроизоляцией поверхностей, соприкасающихся с грунтом. «Славянка» (2 слоя) (расход 1,39кг/м²)	ТУ 5775-011-11149403-2003	м²	30,0
4	Опора под трубопровод	Фундаментный блок ФБС 6.3.6 ГОСТ 13579-2018	шт.	1
5	Сборные железобетонные опоры К1	Бетон В25, F200, W6 по ГОСТ 26633-2015	шт./м³	2/1,65
6	Стальная труба Ø1020x10 (Ф1)	Сталь С345-4 (09Г2С ГОСТ 19281-2014)	п.м/м	12/2,99
7	Монтаж металлоконструкций пролета	09Г2С Сталь С345-4 ГОСТ 19281-2014	т	2,6
8	Окраска стальной трубы Ø1020x10:		м²	45
9	- грунтовка ХС-068 (расход 110 гр/м²)	ТУ 6-10-820-75	кг	5.0
		- покрывной материал - эмаль ХВ-16 (расход 145 гр/м²)	ТУ 6-10-1301-89	кг

- По поверхности завесы возможен проезд техники, эксплуатирующей ПФЗ. Для обеспечения проезда запроектирована эстакада для обеспечения габарита (4,5x4,5) м. По эстакаде прокладываются сети водоотведения.
- Проектом предусмотрено сооружение однопролетной эстакады с расчетным пролетом длиной 10,0 м. Опоры сборные ж.б. сечением 400x400 мм, фундаменты монолитные ж.б., заглубленные на 2,0 м.
- В качестве несущей конструкции служит стальная труба d1020x10, выполняющая роль футляра.
- \*) - размеры для справок

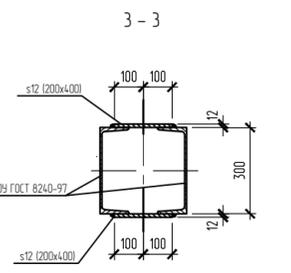
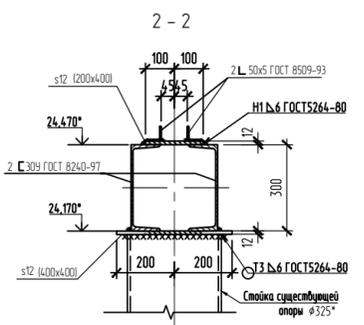
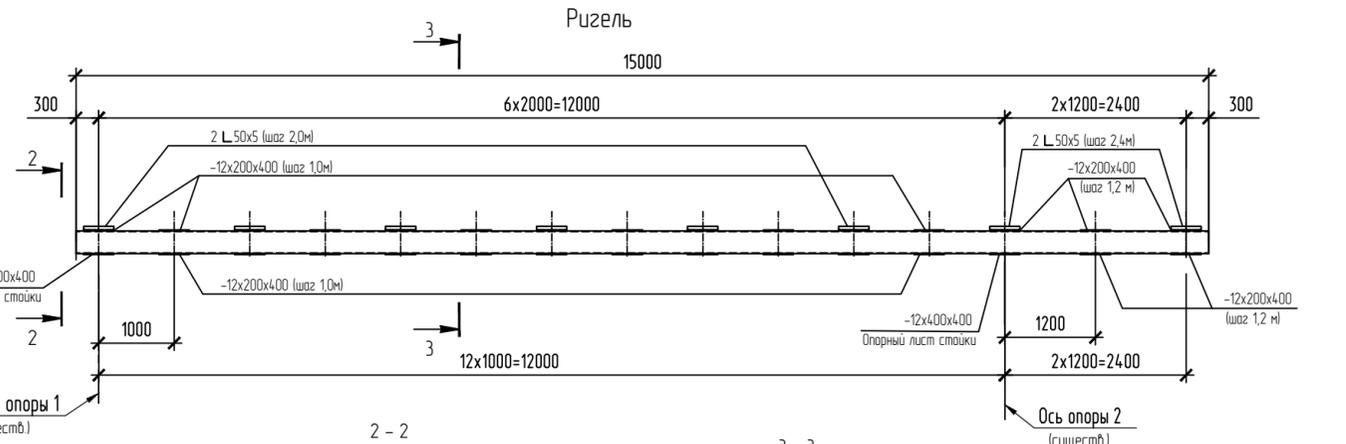
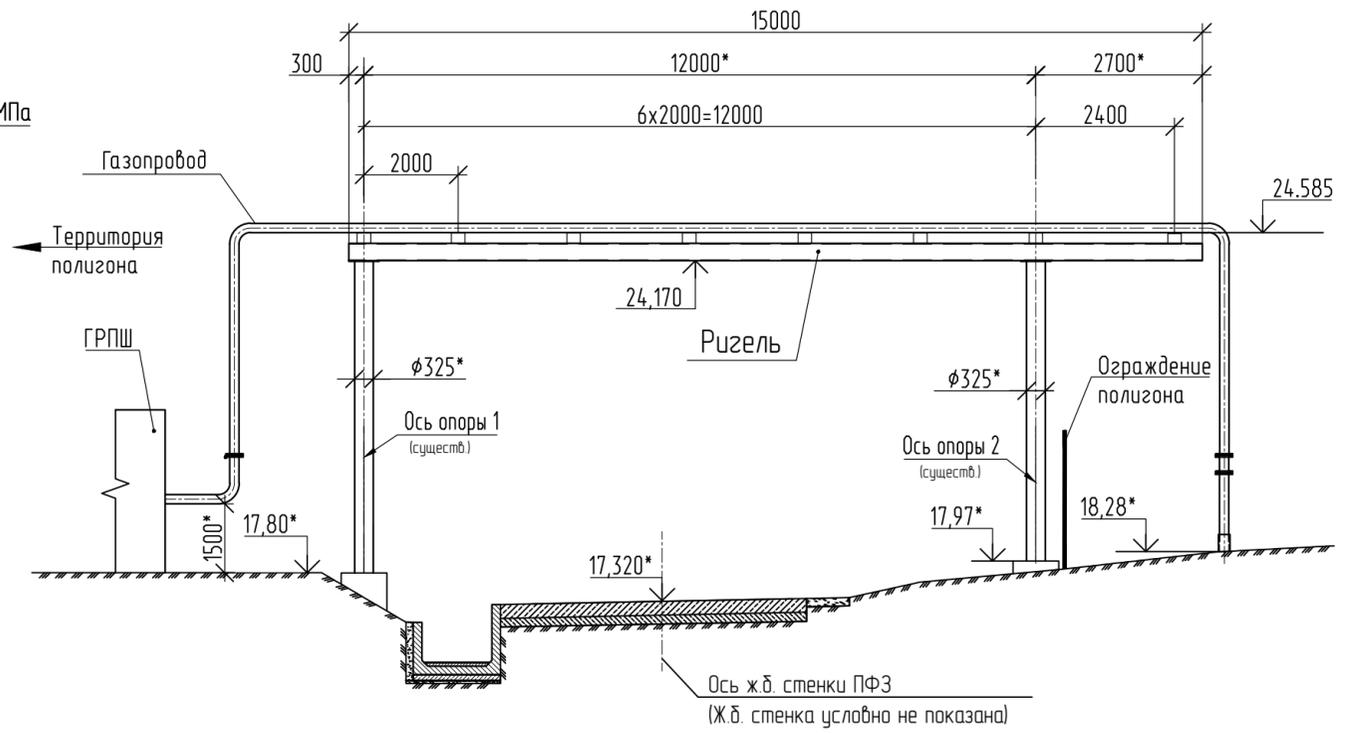
ГТП-14/2020-1-КР1				
Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор».				
Этап I. Создание противофильтрационной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор».				
Изм.	Колуч.	Лист	Дата	17.03.23
Разработчик	Попов			
Проверил	Хисанова			
Нач. отдела	Спириданов			
ГИП	Насидуллина			
Конструктивные и объемно-планировочные решения ПФЗ.			Страница	Лист
			П	13
Эстакада сети водоснабжения				



Условные обозначения:

- Существующее ограждение полигона
- Эшелонированная противофильтрационная завеса
- Ось ж.б. стенки эшелонированной завесы
- Система сбора фильтрата
- Внутренний железобетонный лоток
- Существующий газопровод
- Эстакада сети газоснабжения

1 - 1



Объемы основных работ

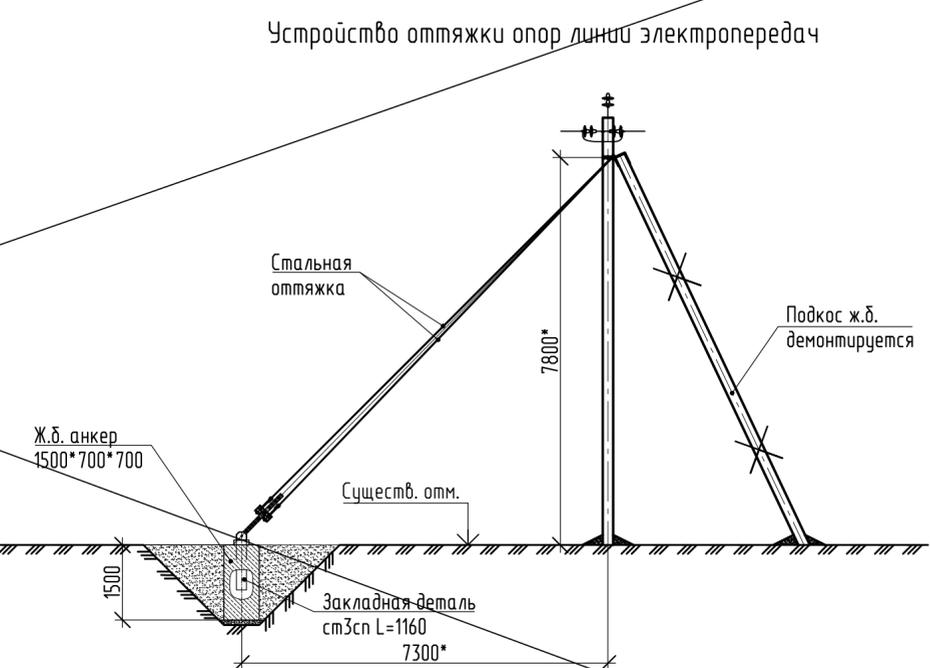
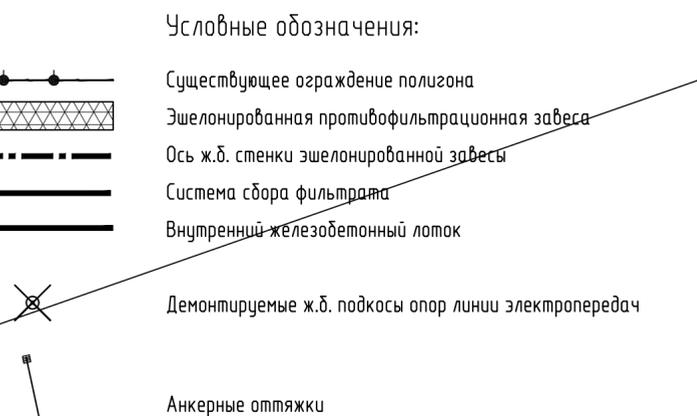
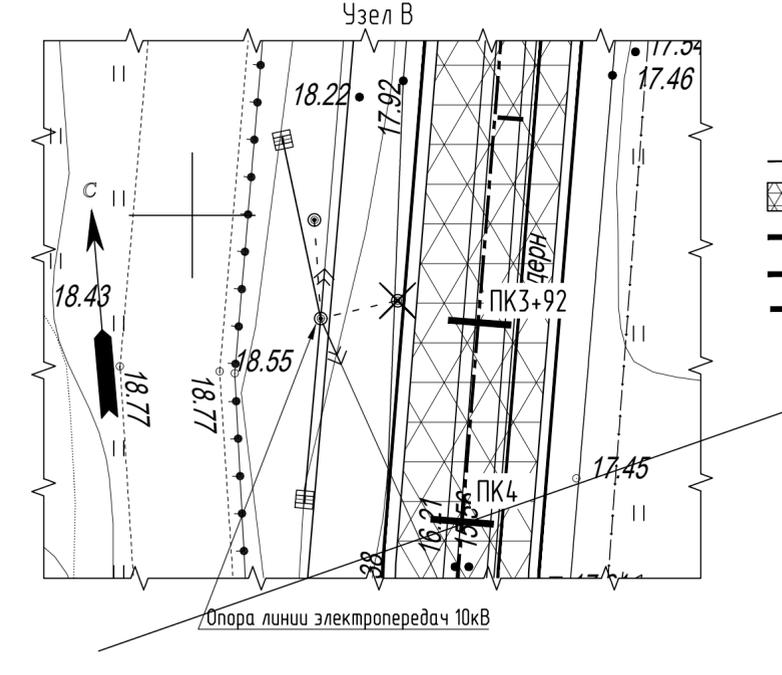
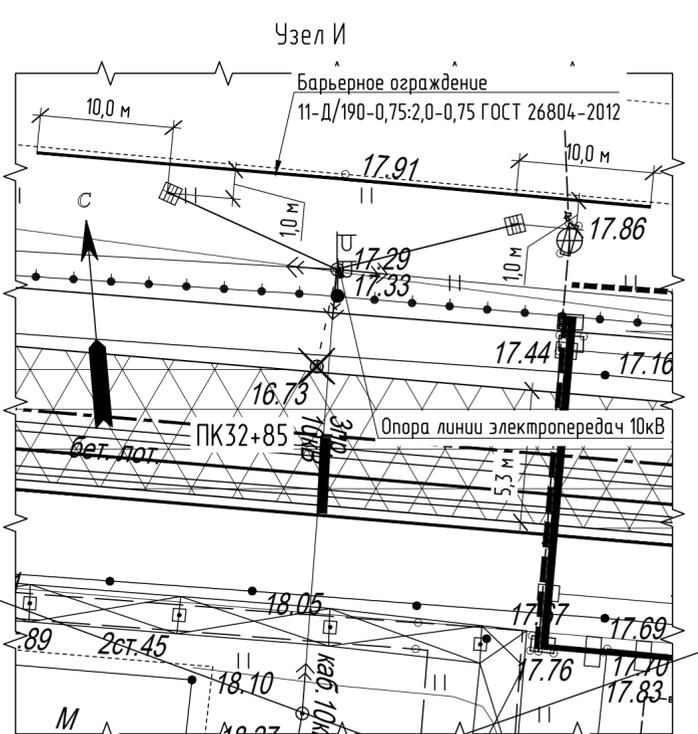
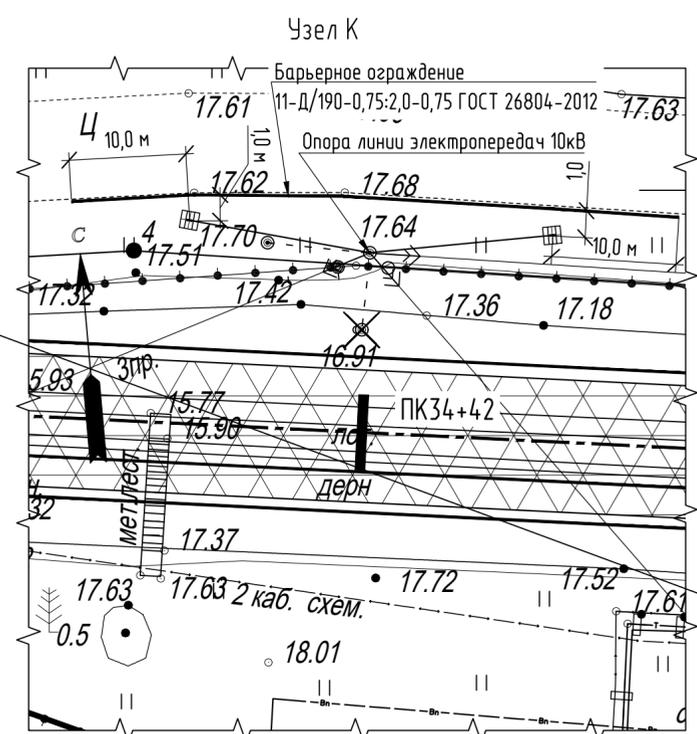
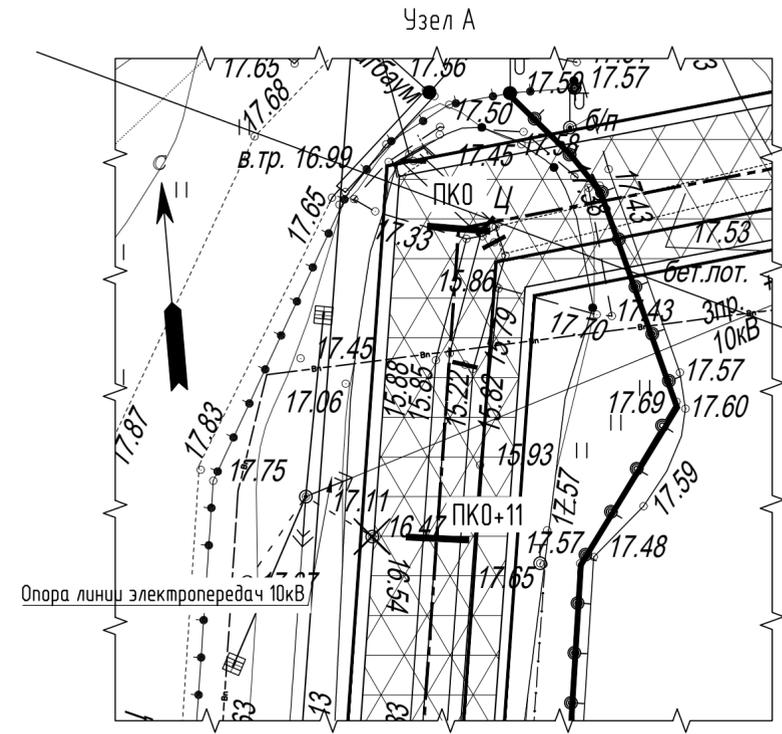
№ п/п	Наименование	Материал	Ед.изм.	Количество
1	Монтаж металлоконструкций ригеля:			
	- 2 СN30 L=15,0 м ГОСТ 8240-97	09Г2С ГОСТ 19281-2014	кг	968
	- 12x200x400 ГОСТ 19903-2015	09Г2С ГОСТ 19281-2014	кг	214
1.1	Установка опорных частей			
	- 12x400x400 ГОСТ 19903-2015	09Г2С ГОСТ 19281-2014	кг	30,6
2	Окраска металлоконструкций эстакады (ригель, стойки):			
	- грунтровка ХС-068 (расход 110 гр/м <sup>2</sup> )	ТУ 6-10-820-75	кг	5,5
	- покрывной материал - эмаль ХВ-16 (расход 145 гр/м <sup>2</sup> )	ТУ 6-10-1301-89	кг	7,20

Примечание:

- Для обеспечения возможности сооружения ПФЗ, работы строительной техники, проектом предусматривается демонтаж участка газопровода, проходящего по высокой эстакаде, с последующим его восстановлением.
- Проектом предусмотрено изготовление и монтаж ригеля эстакады, состоящего в поперечном сечении из двух швеллеров [30 ГОСТ 8240-97 сталь 09Г2С ГОСТ 19281-2014, объединённых между собой горизонтальными связями из листа 12 ГОСТ 19903-2015, с уголками 50x5 ГОСТ 8509-93 для прокладки трубы газопровода.
- Для металлоконструкций эстакады (ригель, стойки) предусмотрено устройство антикоррозионной защиты:
  - грунтровка ХС-010 ТУ 6-10-820-75 в два слоя;
  - покрывной материал - эмаль ХВ-16 ТУ 6-10-1301-89.
- Проектом предусмотрено обеспечение возможности проезда по ПФЗ.

ГТП-14/2020-1-КР1

Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор».				
3	-	Зам. 060-23	17.03.23	Этап I. Создание противофильтрационной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор».
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись
Разраб.	Шарко		17.03.23	
Проверил	Васильев		17.03.23	
Нач.отд.	Темирбулатов		17.03.23	
ГИП	Насибуллина		17.03.23	
Конструктивные и объемно-планировочные решения ПФЗ				Стадия
				Лист
				Листов
Ригель эстакады сети газоснабжения				



Объемы основных работ

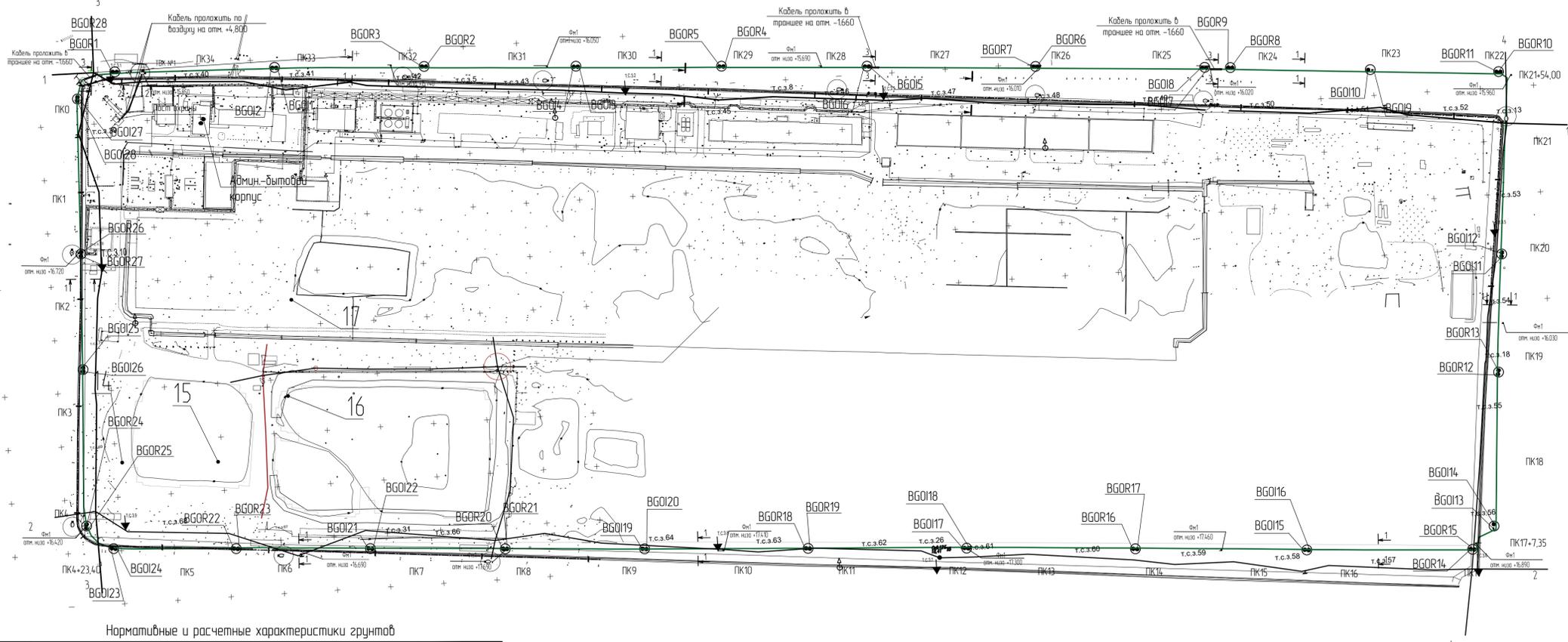
№ п/п	Наименование	Материал	Ед.изм.	Количество
1	Демонтаж подкосов ж.б.		шт./кг	4 / 400
2	Устройство ж.б. монолитного анкера	Бетон В25, F200, W8 ГОСТ 26633-2015	шт./м³	8 / 5.88
		Арматура А400-φ12 ГОСТ 5781-82	кг	90
		Прокат ст3сп ГОСТ 19903-2015	кг	800
3	Покрытие обмазочной гидроизоляцией ж.б. поверхностей, соприкасающихся с грунтом (2 слоя) (расход 1.39кг/м²)	Типа "Славянка" ТУ 5775-011-11149403-2003	м²	34
4	Устройство стальных оттяжек	Комплект анкерной оттяжки φ круговой стали 24мм	шт./кг	8 / 2464
5	Установка барьерного ограждения 11-ДО/190-0,75:2,0-0,75	ГОСТ 26804-2012	м/кг	69 / 1725

- Примечание:
1. Опоры линии электропередач 10 кВ железобетонные угловые промежуточные с наклонными подкосами.
  2. Положение узлов см. лист 1.
  3. Планируется демонтировать наклонные подкосы, попадающие в зону производства работ, и взамен смонтировать анкерные оттяжки вне зоны работ.
  4. Вдоль дороги, в зоне опор (ПК 34+42 и ПК 32+85), устанавливается барьерное ограждение 11-Д/190-0,75:2,0-0,75 ГОСТ 26804-2012.
  5. Пикеты даны по оси противофильтрационной завесы.
  6. \*) размеры справочные

Изм.					ГТП-14/2020-1-КР1		
Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор».					Этап I. Создание противофильтрационной шелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор».		
3	-	Анкл. 060-23	17.03.23		Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Разраб.	Гордунов					Конструктивные и объемно-планировочные решения ПФЗ	
Проверил	Кошурков						
Н. контр.	Шпак						
	Васильев					Оттяжки опор ВЛ	



Схема расположения фундаментов под опоры видеонаблюдения, системы охранной сигнализации

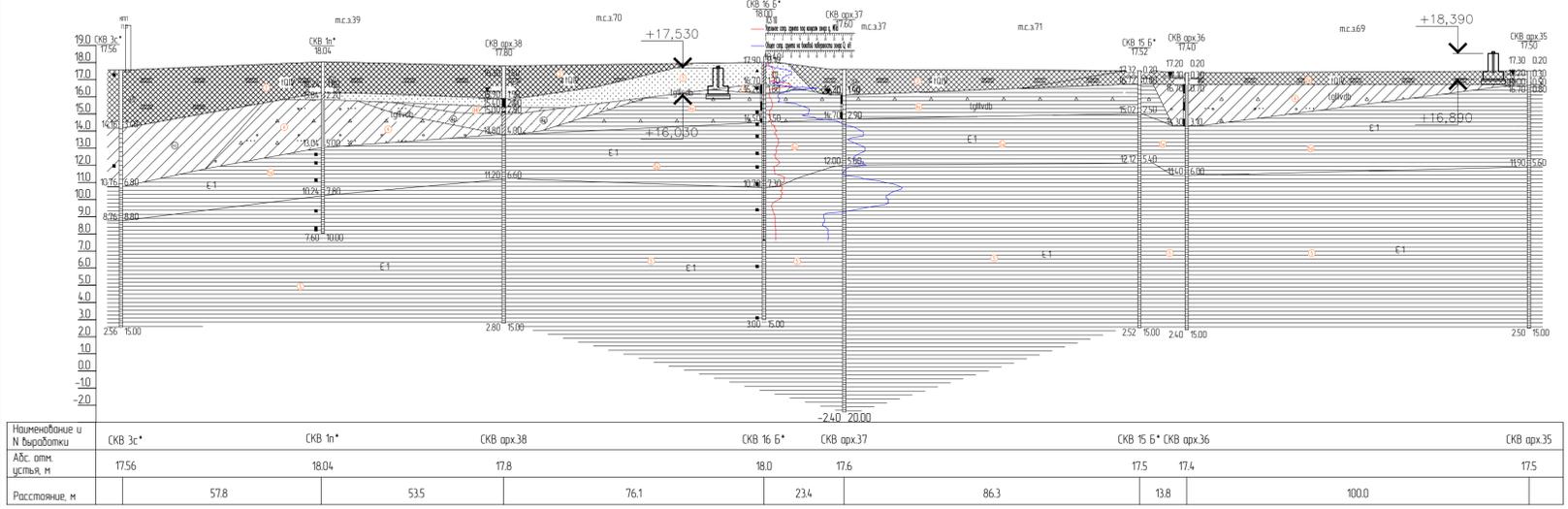


Ведомость объема работ, материалов				
№ п/п	Наименование	Материал	Ед.изм.	Количество
Устройство мачт для оборудования видеонаблюдения				
1	Демонтаж металлических опор МР-5/5 м <sup>1</sup>		шт.	12
2	Демонтаж металлических шкафов для уличного исполнения		шт.	16
3	Демонтаж телевизионных камер уличного исполнения, объемов с автоматической регулировкой выдержки, фокусное расстояние 4,0-6,9 мм, лобовое устройство, крышечки, блок питания		шт.	16
4	Устройство фундаментов из бетона В25 W8 F200 с армированием арматурной		м <sup>3</sup> кг	24 1616
5	Гибкая двухстенная труба Ø50 L=1700*	ТУ 224.015-47022248-2006	шт./кг	32/ 832
6	Фундамент опор освещения ФМ-0,108-12	каталог "Опоры освещения" (по типу)	шт./кг	16 / 224
7	Бетон В7,5	ГОСТ 26633-2015	м <sup>3</sup>	2,304
8	Щебень М800, фракции 40-70 мм	ГОСТ 8267-93	м <sup>3</sup>	4,608
9	Холодная битумная мастика (2 слоя)	каталог "Слабика" (по типу)	м <sup>2</sup>	192
10	Объем выемки котлована	-	м <sup>3</sup>	212,8
11	Объем обратной засыпки котлована	-	м <sup>3</sup>	140,8
Устройство стоек периметровой сигнализации				
12	Демонтаж стоек сигнализации		шт.	58
13	Вырube скважин глубиной 1550 мм, d=300 мм под стойки сигнализации		шт./м <sup>3</sup>	58 / 6,6
14	Устройство щебеночной подготовки толщиной 50 мм	Щебень фр.20,40, М1000 по ГОСТ 8267-93	шт./м <sup>3</sup>	58 / 4,1
15	Устройство фундаментов из бетона В15 W6 F200 с армированием арматурной		м <sup>3</sup> кг	310 130
	- диаметр 12 А400		кг	120
	- диаметр 10 А240		кг	253
	- диаметр 8 А240		кг	
16	Установка стоек сигнализации высотой 1300мм (17,8кг/шт)	Труба стальная 89х3х1800 ГОСТ10704-91	шт./кг	58 / 1033

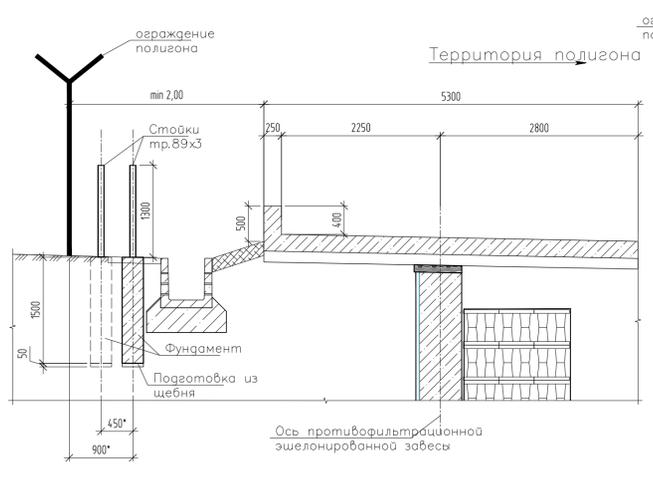
Нормативные и расчетные характеристики грунтов

ИПР ИГЭ	Наименование грунтов (параметров)	Плотность грунта, ρ, г/см <sup>3</sup>		Удельное сцепление, с, кПа		Угол внутреннего трения, φ, град		Модуль деформации, Е, МПа		
		в природ. сост.	в водонас. сост.	в природ. сост.	в водонас. сост.	в природ. сост.	в водонас. сост.	в природ. сост.	в водонас. сост.	
ИГЭ-2	Насыпной грунт-песок мелкий	норм.	1,74	1,71	-	-	31	18,6	13,3	10
		0,85	1,69	1,65	-	-	30	17,6	-	-
ИГЭ-2а	Насыпной грунт-суглинок тугопластичный	норм.	1,93	1,87	4,0	19	14	10,8	14,9	11
		0,85	1,87	1,81	4,0	19	13,5	10,3	-	-
ИГЭ-3	Песок пылеватый, средней плотности, средней степени водонасыщения, ниже уровня воды, водонасыщенный	норм.	1,86	1,81	3	3	29	29	19,5	19,5
		0,85	1,8	1,78	3	3	28	28	-	-
ИГЭ-3а	Торф	норм.	1,23	1,16	25	25	12	12	2	2
		0,85	1,19	1,12	-	-	-	-	-	-
ИГЭ-4	Суглинок тугопластичный	норм.	2,13	2,0	20	17	18	14	18,5	18
		0,85	2,06	1,93	20	17	17	13	-	-
ИГЭ-4а	Суглинок полутвердый	норм.	2,17	2,05	30	20	17	13	27	23
		0,85	2,11	1,99	30	20	16	12	-	-
ИГЭ-4б	Песок зрелый, средней плотности, средней степени водонасыщения, ниже УГВ, водонасыщенный	норм.	1,84	1,76	-	-	19	19	33	33
		0,85	1,78	1,77	-	-	18	18	-	-
ИГЭ-4в	Суглинок мягкопластичный	норм.	1,97	1,9	20	9	15	11	8,1	6
		0,85	1,91	1,84	20	9	14	10	-	-
ИГЭ-4г	Глина полутвердая	норм.	2,04	1,92	60	20	16	13	28,3	23
		0,85	1,98	1,86	60	20	15	12	-	-
ИГЭ-4д	Супесь пластичная	норм.	1,83	1,73	20	20	23	14	26	22
		0,85	1,78	1,68	20	20	22	13	-	-
ИГЭ-5	Глина твердая, сильнонабухающая	норм.	2,1	1,97	80	65	15	10	28,7	27,8
		0,85	2,04	1,91	80	65	14	9	-	-
ИГЭ-5а	Глина твердая, сильнонабухающая	норм.	2,09	2,02	80	31	15	11	27,03	26,1
		0,85	2,03	1,97	80	31	15	11	-	-

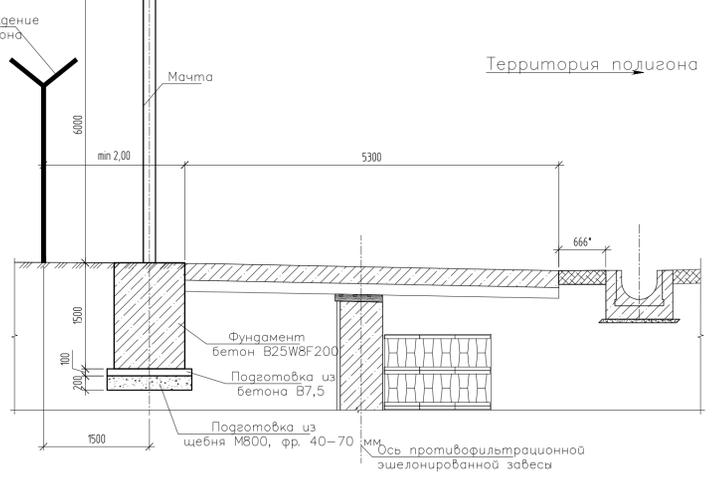
Инженерно-геологический разрез по линии 3-3



Установка стоек периметровой сигнализации



Установка мачты для оборудования видеонаблюдения



- Условные обозначения**
- Скв. 1 - номер скважины
  - 14,290 - абс. отметка устья, м
  - 14,200 - абс. отметка подошвы слоя, м
  - 13,90 - абс. отметка залога скважины, м
  - - образец грунта с ненарушенной структурой
  - - образец грунта с нарушенной структурой
  - ① - Номер инженерно-геологического элемента (ИГЭ)
  - ⊖ - песок пылеватый (М - мелкий, с - средней крупности)
  - ▽ - уровень грунтовых вод
  - - Стойки для установки периметровой сигнализации
  - — Кабели к периметровой охранной сигнализации
  - — Существующее ограждение полигона
  - — Ось эшелонированной завесы

- За ось противфильтрационной эшелонированной завесы принята ось железобетонной стенки.
- Переустройство подлестя элементы системы видеонаблюдения на днупрением откосе кольцевого канала.
- Оборудование системы видеонаблюдения заземлить. Подключение, настройка и конфигурация оборудования производится согласно техническому паспорту заводов-изготовителей.
- На участках ПК24 и ПК25, ПК27 и ПК28, ПК0 и ПК34, (подрезке частей) прокладку кабеля выполнять в канальной канализации. Глубину укладки трубы принять равной 14м по верху трубы. В качестве защитного кожуха применить ПНД трубу d=110 мм с выходом в обе стороны от подошвы насыпи или полевой бровки на длину не менее 1 м. По верху трубы уложить сигнальную ленту.
- Допускается применение материалов других производителей при условии сохранения технических характеристик материалов.

Технические требования по инженерно-геологическим изысканиям

- Инженерно-геологические изыскания выполнены Ассоциацией саморегулируемых организаций "Меж Региональскими" ООО "Камтекс проект" в 2021 г. по объекту "Выполнение работ по проектированию ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне токсичных промышленных отходов «Красный Бор». Этап II. Создание противфильтрационной эшелонированной завесы вокруг полигона токсичных промышленных отходов «Красный Бор». Договор ГИП-14/2020-ИГИ.
- Гидрогеологические наблюдения проводились в период с сентября по ноябрь 2020 года, июль 2021 года, декабрь 2021 года. Гидрогеологические условия площадки изысканий охарактеризованы наличием грунтовых вод, которые объединяют в себе воды техногенных и четвертичныхложений. Четвертичный водонасыщенный горизонт грунтовых вод распространен локально, горизонтально-безнапорный, вскрылся на глубинах от 0,7 м до 5,6 м в абсолютных отметках от 12,97 м до 19,2 м БС. Уровень установился на глубине от 0,0 м до 5,2 м, в абсолютных отметках от 13,397 м до 20,0 м БС.
- По результатам химического анализа грунты ИГЭ 2а, 3, 3а, 4, 4а, 4б, 4в, 5, 5а) согласно СП 28.13330.2017 (таблица Б.1 Б.2) и ГОСТ 31384-2017 по содержанию сульфатов слабоагрессивны на конструкции из бетона на портландцементе марки W4, не агрессивны на конструкции из бетона на портландцементе марки W6 и неагрессивны к железобетонным конструкциям.
- Нормативная глубина сезонной промерзания составляет:
  - для супылики, глины - 96 см,
  - для песка, супеси - 117 см.
- По степени морозной пучинистости грунты в соответствии с таблицей Б.24 ГОСТ 25100-2020 грунты данных ИГЭ оцениваются как:
  - ИГЭ 2 - непучинистые (П-1), ИГЭ 3 - непучинистые (П-1), ИГЭ 2а - сильнопучинистые, ИГЭ 4 - слабопучинистые, ИГЭ 4а - сильнопучинистые, ИГЭ 4з - слабопучинистые.
- Основанием фундаментов служат:
  - ИГЭ-4 суглинок тугопластичный со следующими нормативными физико-механическими свойствами  $r=2,0z/см, φ=14°, с=17кПа, E=18 МПа$
  - ИГЭ-2а насыпной грунт - суглинок тугопластичный со следующими нормативными физико-механическими свойствами  $r=1,93 г/см, φ=10,8°, с=19 кПа, E=11 МПа$
  - ИГЭ-2 насыпной грунт - песок мелкий со следующими нормативными физико-механическими свойствами  $r=1,81 г/см, φ=29°, с=3 кПа, E=19,5 МПа$
  - ИГЭ-3 песок пылеватый со следующими нормативными физико-механическими свойствами  $r=1,81 г/см, φ=11°, с=9 кПа, E=6 МПа$
  - ИГЭ-4б глина полутвердая со следующими нормативными физико-механическими свойствами  $r=1,92 г/см, φ=13°, с=20 кПа, E=23 МПа$
- Нормативная глубина промерзания грунтов согласно СП 22.13330.2016 следующая:
  - супылики и глины - 14,9 см,
  - супеси, пески мелкие и пылеватые - 181 см,
  - пески зрелые, крупные и средней крупности - 194 см.

ГТП-14/2020-1-КР1				
3	-	Зач.	060-23	2105.23
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись
Разработ	Насурова	Проверил	Васильев	Спирidonov
Нач. отд.	Насурова	Нач. отд.	Насурова	Насурова
Конструктивные и				
объемно-планировочные решения ПФЗ				
Мачты для установки оборудования видеонаблюдения				
Стойки для установки периметровой сигнализации				
Стр.	Лист	Листов		
П	16			