

Заказчик – АО «Ковдорский горно-обогатительный комбинат»

**Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных  
федеральными законами**

**Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС**

**5102-19025-П-01-ДПЗ**

**Том 12.6**

**2022**

Заказчик – АО «Ковдорский горно-обогатительный комбинат»

**Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных  
федеральными законами**

**Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС**

**5102-19025-П-01-ДПЗ**

**Том 12.6**

Директор по проектированию

В.А. Немцев

Главный инженер проекта

Е.А. Семушина

**2022**

Обозначение	Наименование	Кол-во стр.	Примечание
5102-19025-П-01-ДПЗ-С	Содержание тома 12.6	1	
5102-19025-П-01-ДПЗ.ТЧ	Текстовая часть	43	

Общее количество листов – 45

Согласовано	

Взам. инв. №	
--------------	--

Подпись и дата	
----------------	--

Инв. № подл.	
--------------	--

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Волченсков			15.06.22
Проверил		Высоцкий			15.06.22
Нормоконтролер					

**5102-19025-П-01-ДПЗ-С**

Содержание тома 12.6

Стадия	Лист	Листов
П		1



Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция

Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами

Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС

## Текстовая часть

### РАЗРАБОТАНО:

Выполненные разделы документа	Отдел/должность	И.О. Фамилия	Подпись	Дата
<i>Все разделы</i>	<i>Департамент гидротехнических сооружений</i>			
	Руководитель проектов по ГТС	М.С. Высоцкий		15.06.22
	Ведущий инженер	Е.Ю. Волченсков		15.06.22

### СОГЛАСОВАНО:

Должность	И.О. Фамилия	Подпись	Дата
Нормоконтролер			15.06.22

2022	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	1
------	--	---

## Содержание

Обозначения и сокращения.....	4
1 Введение .....	5
1.1 Данные об организации разработчике проектной документации мониторинга безопасности ГТС.....	5
1.2 Цели и задачи мониторинга безопасности ГТС.....	5
1.3 Краткая характеристика и состав ГТС.....	6
2 Общая характеристика гидротехнических сооружений .....	9
2.1 Характеристика месторасположения ГТС.....	9
2.2 Действующая система контроля за техническим состоянием существующих ГТС.....	10
2.3 Основные условия эксплуатации ГТС.....	14
2.4 Описание службы эксплуатации и мониторинга безопасности ГТС.....	19
2.5 Организация службы эксплуатации в чрезвычайных ситуациях....	23
2.6 Имеющиеся рекомендации по ведению мониторинга и составу мониторинга безопасности ГТС.....	25
3 Состав, объем и функции системы мониторинга безопасности ГТС.....	26
3.1 Определение класса ГТС.....	26
3.2 Перечень основных функций системы мониторинга ГТС.....	26
3.3 Описание опасной, санитарно-защитной и механически охраняемой зон.....	26
3.4 Обоснование состава и объема ведения натурных наблюдений ..	27
3.5 Перечень контролируемых параметров.....	31
3.6 Методики проведения натурных наблюдений по объектам мониторинга .....	35
3.7 Эксплуатация и ведение мониторинга безопасности ГТС в сложных и чрезвычайных ситуациях.....	36
3.8 Порядок подготовки и обучения эксплуатационного персонала ....	37
4 Ссылочные документы и библиография .....	39

2022	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	2
------	--	---

4.1	Ссылочные нормативные документы.....	39
4.2	Ссылочные документы .....	39
4.3	Библиография .....	41
Приложение А План размещения КИА.....		42
Перечень таблиц		
1	– Состав и периодичность наблюдений на ГТС АО «Ковдорский ГОК».....	11
2	– Сведения о составе и работоспособности КИА .....	13
3	– Средние значения температуры воздуха (°С).....	14
4	– Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/с).....	14
5	– Повторяемость направления ветра и штилей на ГМС Ковдор .....	14
6	– Максимальная скорость ветра, 10-мин осреднение (м/с) .....	15
7	– Расчетные среднегодовые расходы .....	18
8	– Расчетные максимальные расходы .....	18
9	– Штатное расписание руководителей, специалистов и служащих цеха хвостового хозяйства АО «Ковдорский ГОК» .....	19
10	– Штатное расписание рабочих цеха хвостового хозяйства АО «Ковдорский ГОК» .....	20
11	– Резерв строительных материалов, техника и оборудование для оперативной локализации повреждений и аварийных ситуаций на ГТС АО «Ковдорский ГОК».....	23
12	– Состав, наименование и способы измерений показателей ГТС АО «Ковдорский ГОК», контролируемых в процессе мониторинга .....	29
13	– Критерии безопасности количественных диагностических показателей состояния сооружений .....	31
14	– Критерии безопасности качественных диагностических показателей состояния сооружений.....	33
Перечень рисунков		
1	– Обзорная карта-схема расположение Ковдорского ГОКа .....	9
2	– 2 поле хвостохранилища .....	10
3	– Роза ветров г. Ковдор .....	15

<b>2022</b>	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	<b>3</b>
-------------	--	----------

## Обозначения и сокращения

В документации приняты следующие обозначения и сокращения:

Обозначение, сокращение	Расшифровка
АО	Акционерное общество
АБОФ	Апатито-бадделеитовая обогатительная фабрика
АШР	Апатит-штаффелитовая руда
БАМР	Бадделеит-apatит-магнетитовая руда
БС	Балтийская система высот
ГДА	Гидродинамическая авария
ГТС	Гидротехническое сооружение
ГОК	Горно-обогатительный комбинат
ЗВ	Загрязняющее вещество
КИА	Контрольно-измерительная аппаратура
ММС	Мокрая магнитная сепарация
ПЛА	План ликвидации аварии
ПУВ	Пьезометрический уровень воды
ЧС	Чрезвычайная ситуация
ЦХХ	Цех хвостового хозяйства

## 1 Введение

Проект мониторинга безопасности ГТС АО «Ковдорский ГОК» выполнен в связи с разработкой проектной документации на реконструкцию существующих ГТС, на основании Технического задания на разработку проектной документации и в соответствии с требованиями нормативно-технической документации в области безопасности ГТС.

### **1.1 Данные об организации разработчике проектной документации мониторинга безопасности ГТС**

Настоящая проектная документация «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» разработана обществом с ограниченной ответственностью «ЕвроХим-Проект».

Сокращенное наименование – ООО «ЕвроХим-Проект».

ИНН 7801521914.

ОГРН 1107847187381.

Адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, лн. 26-я В.о., д.15, к.2.

Тел.:8 (812) 680-22-44.

Банковские реквизиты: р/с 40702810800390331001 в филиале АО КБ «Ситибанк» в г. Санкт-Петербурге, к/с 30101810100000000765, БИК 044030765.

### **1.2 Цели и задачи мониторинга безопасности ГТС**

Мониторинг технического состояния и безопасности должен проводиться на всех ГТС, повреждения которых могут привести к возникновению чрезвычайной ситуации в соответствии с Федеральным законом «О безопасности гидротехнических сооружений» от 21.07.1997 года № 117-ФЗ.

Мониторинг безопасности ГТС на стадии эксплуатации осуществляется с целью обеспечения постоянного контроля технического состояния ГТС АО «Ковдорский ГОК» и воздействия окружающей среды на сооружение, для своевременного выявления дефектов и неблагоприятных процессов, назначения ремонтных мероприятий, предотвращения отказов и аварий, улучшения режимов эксплуатации, оценки уровня безопасности и риска аварий.

Основными задачами мониторинга безопасности ГТС являются:

- обеспечение безопасной эксплуатации ГТС;
- комплексное изучение основных показателей работы ГТС;
- проверка соответствия показателей состояния ГТС проектным значениям, критериям безопасности и нормативным требованиям;

2022	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	5
------	--	---



- объективная оценка эксплуатационной надежности и безопасности ГТС.

Цели и задачи мониторинга безопасности достигаются посредством организации системы постоянных визуальных и инструментальных наблюдений, обеспечивающих получение качественной и достоверной информации в необходимых объемах.

Мониторинг безопасности ГТС должен проводиться постоянно в течение всего жизненного цикла сооружения: при эксплуатации, ремонтах, реконструкции, консервации и ликвидации.

Мониторинг безопасности строится на основе оптимизации объемов дистанционных и иных наблюдений, обеспечивающих своевременное выявление (прогнозирование) и предупреждение наиболее опасных аварийных ситуаций. Для выполнения отдельных наблюдений могут привлекаться соответствующие специализированные организации.

### **1.3 Краткая характеристика и состав ГТС**

Хвостохранилище АО «Ковдорский ГОК» предназначено для складирования отходов обогащения ММС железной руды и отходов комплексной переработки БАМР.

Хвостохранилище балочного типа, намывное, расположено в долине реки Можель, образовано дамбой, перекрывающей русло реки. Состоит из двух примыкающих друг к другу отсеков, разделенных дамбой № 1, условно названных 1 и 2 поле.

Отходы обогащения обогатительного комплекса (хвосты), сбрасываемые в виде пульпы в 1 поле хвостохранилища, сформировали массив отложений хвостов ММС 1 поля. После заполнения 1 поля до проектных отметок оно было законсервировано, а с 1999 г. и по настоящее время ведется открытая разработка намытого массива хвостов 1 поля с применением системы осушения.

2 поле хвостохранилища построено по проекту, разработанному институтом «Механобр» в 1975 г., введено в эксплуатацию в 1980 г. Во 2 поле хвостохранилища складировались отходы обогащения ММС железной руды и отходы переработки АШР – хвосты АБОФ.

2 поле хвостохранилища располагается ниже 1 поля по рельефу и ограждено дамбой № 4 с северной и северо-восточной сторон. С западной стороны первое поле от второго отделяется дамбой № 1, которая возведена до отметки 290,00 м БС намывным способом из хвостов при заполнении 1 поля. За счет отсыпки дамбы 1-ой карты указанная дамба будет наращиваться до переменных отметок 312-318 м БС. В настоящее время ее откос сформирован как борт карьера в процессе выемки хвостов из 1 поля.

В восточной стороне 2 поля хвостохранилища находится прудок-отстойник, предназначенный для приема паводкового стока, аккумуляции и осветления оборотной воды. Объем воды в прудке (по данным годового отчета за 2021 г.) – 10,35 млн. м<sup>3</sup>,

2022	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	6
------	--	---

площадь прудка – 2,6 млн. м<sup>2</sup>, средняя глубина воды 3,57 м. Забор воды из прудка-отстойника производится через водоприемный колодец максимальной пропускной способностью 7,2 м<sup>3</sup>/с.

В нижнем бьефе дамбы № 4 с северо-восточной стороны расположен вторичный отстойник, предназначенный для сбора избытка воды, сбрасываемой из хвостохранилища, и дренажных вод, их доосветления перед сбросом в р. Н. Ковдора. Вместимость вторичного отстойника – 900 тыс. м<sup>3</sup>, площадь – 325 тыс. м<sup>2</sup> при отметке зеркала воды 225,00 м, средняя глубина воды – 2,6 м.

Сброс воды из хвостохранилища во вторичный отстойник (введен в эксплуатацию одновременно с хвостохранилищем в 1980 г.) и насосную станцию оборотного водоснабжения № 2 (НОВ-2) регулируется камерой переключения.

В состав реконструкции объектов хвостового хозяйства АО «Ковдорский ГОК» входят следующие проектируемые и реконструируемые объекты:

- 2 поле хвостохранилища, включающее ограждающую дамбу с максимальной отметкой гребня при завершении эксплуатации в 2045 г. – 318,00 м БС (наращивание существующих ограждающих дамб № 1, № 4, дамб ЭК № 1 и карты № 2);
- Пульпонасосная станция № 2 (ПНС-2) для обеспечения складирования хвостов на заданные отметки (проектируемое сооружение);
- Магистральные и распределительные пульповоды от ПНС-2 до 2 поля хвостохранилища (проектируемое сооружение);
- Пульпопровод от АБОФ до ПНС-2 (проектируемый участок существующего сооружения);
- Аварийная емкость № 1 и № 2 (проектируемые сооружения);
- Система оборотного водоснабжения:
  - а) Шандорный колодец для забора осветленной воды (проектируемое сооружение);
  - б) Водоподводящие железобетонные коллекторы, диаметром 1420 мм каждый, для подачи воды на НОВ-3 (проектируемое сооружение);
  - в) Насосная станция оборотного водоснабжения НОВ-3 для подачи осветленной воды из отстойного пруда хвостохранилища в существующую систему оборотного водоснабжения (проектируемое сооружение);
  - г) Водоводы оборотного водоснабжения от НОВ-3 до существующей трассы диаметром 1220 мм (проектируемое сооружение);
  - д) Узлы переключения водоводов от НОВ-3 и от ДНС, обеспечивающие подключение новых водоводов оборотного водоснабжения (проектируемые сооружения);

2022	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	7
------	--	---

- Водосбросная труба от НОВ-3 во вторичный отстойник для сброса излишков воды из отстойного пруда 2 поля хвостохранилища (проектируемое сооружение);
- Дренажная насосная станция (реконструкция);
- Маркизова лужа (реконструкция);
- Вторичный отстойник, включающий устройство перелива между секциями за счет водосбросов № 1, № 2 (проектируемые сооружения);
- Узлы учета № 1...4 с коллекторами (проектируемые сооружения).

Более подробно объекты проектирования и реконструкции описаны в разделе ПД 5102-19025-П-01-ИОС.ТХ1. Том 5.7.1, 5102-19025-П-01-ИОС.ТХ2. Том 5.7.2.

2022	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	8
------	--	---

## 2 Общая характеристика гидротехнических сооружений

### 2.1 Характеристика месторасположения ГТС

АО «Ковдорский ГОК» территориально расположен в юго-западной части Кольского полуострова (рисунок 1).



Рисунок 1 – Обзорная карта-схема расположение Ковдорского ГОКа

Гидротехнические сооружения (ГТС) 2 поля хвостохранилища расположены в Ковдорском районе Мурманской области примерно в 3,5 км к юго-востоку от г. Ковдор в пределах земельного отвода, выделенного АО «Ковдорский ГОК» под хвостохранилище.

Действующее 2 поле хвостохранилища расположено в пойме реки Можель и простирается в восточном направлении от промплощадки комбината (рисунок 2).

2022	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	9
------	--	---



Рисунок 2 – 2 поле хвостохранилища

Рельеф центральной части площадки (территория непосредственно под хвостохранилищем) представляет собой техногенный рельеф. Характеризуется складированными грунтами намывных хвостов (tIV), перемещенными грунтами водно-ледниковых (fIII), моренных (gIII) и элювиальных (eIII) отложений, которые образуют существующую дамбу хвостохранилища 2 поля.

В южной и восточной частях участок представляет собой возвышенную равнину, сложенную водно-ледниковыми (fIII), моренными (gIII) и элювиальными (eIII) отложениями. Рельеф низкорослый, холмисто-рябовый. Абсолютные отметки поверхности изменяются в пределах от 284,00 до 385,00 м.

Естественный поверхностный сток не обеспечен. Территория имеет заболоченные участки.

## ***2.2 Действующая система контроля за техническим состоянием существующих ГТС***

Для обеспечения эксплуатационной надежности и безопасности ГТС эксплуатирующей организацией выполняются следующие мероприятия:

- мониторинг состояния безопасности ГТС;
- ежегодное составление годовых отчетов о состоянии ГТС;
- комиссионные обследования состояния ГТС 2 раза в год;

2022	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	10
------	--	----



- регулярное проведение повторного инструктажа по технике безопасности и проверка знаний эксплуатационным персоналом инструкций по соответствующим профессиям;
- повышение квалификации и аттестация по безопасности ГТС работников и специалистов;
- выполнение предписаний, выданных контролирующими органами, рекомендаций, изложенных в экспертных заключениях;
- организация и своевременное проведение планово-предупредительных и капитальных ремонтов ГТС;
- проверка знаний эксплуатационным персоналом способов защиты и действий при аварийных ситуациях путем проведения учебно-тренировочных занятий по плану ликвидации аварий.

Контроль мониторинга безопасности ГТС организован в соответствии с действующими «Инструкцией о порядке ведения мониторинга безопасности гидротехнических сооружений хвостохранилища...» и «Проектом мониторинга безопасности гидротехнических сооружений хвостохранилища». Ведение мониторинга безопасности ГТС хвостохранилища осуществляется в объеме и в сроки, установленные действующим «Проектом мониторинга безопасности гидротехнических сооружений хвостохранилища». В таблице 1 приведен график периодичности контрольных наблюдений на действующих ГТС.

**Таблица 1 – Состав и периодичность наблюдений на ГТС АО «Ковдорский ГОК»**

Наименование объекта мониторинга	Функция системы мониторинга по объекту	Периодичность наблюдений
<b>Сооружения</b>		
Хвостохранилище и отстойный пруд	Контроль уровня воды	Ежесуточно, в период паводка – ежесменно
	Контроль объемов и глубины воды	1 раз в год
	Контроль длины пляжа	После летнего намыва. Замеры – после намыва участка
	Контроль объемов хвостов	1 раз в год
Дамбы	Наблюдения за состоянием откосов, гребня	Ежедневно
	Контроль параметров дамб	1 раз в год
	Контроль деформаций тела дамб	1 раз в год
	Наблюдения за фильтрацией	

<b>2022</b>	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	<b>11</b>
-------------	--	-----------

Наименование объекта мониторинга	Функция системы мониторинга по объекту	Периодичность наблюдений
	Контроль положения депрессионной кривой	II, IV-X, XII
<b>Система гидротранспорта</b>		
Пульповоды	Наблюдения за целостностью и исправностью труб и арматуры, опорных устройств	Ежесменно – летом, 1 раз в сутки – зимой
	Трасса распределительного пульповода	При монтаже пульповода
	Износ стенок пульповодов	1 раз в квартал
<b>Система оборотного водоснабжения</b>		
Водозаборный колодец (ВК-3)	Наблюдения за состоянием, в т.ч. подводных частей	В период остановки комплекса
Водосбросной коллектор	Наблюдения за целостностью, работоспособностью	1 раз в неделю
НОВ-2	Контроль исправности оборудования, измерительных приборов	По графику ППР
Водоводы подземной прокладки	Наблюдения за целостностью	Не реже 1 раза в неделю
<b>Сооружения отвода дренажной и осветленной воды</b>		
Дренажные и водоотводные каналы	Пропускная способность, состояние	Каждую неделю. До и после паводка составляется акт
	Уровень воды	Каждую неделю. После паводка составляет акт
Вторичный отстойник	Наблюдения за состоянием	1 раз в неделю
	Контроль уровня воды	1 раз в неделю
	Контроль глубины воды	1 раз в 2 года
<b>Контрольно-измерительная аппаратура</b>		
Пьезометры и марки	Контроль состояния КИА	1 раз в месяц
<b>Технологические процессы</b>		
Процесс складирования	Геотехконтроль	2 раза в год
	Равномерность заполнения	1 раз в сутки
Технология осветления воды а) оборотной воды; б) воды вторичного отстойника	Контроль качества воды	1 раз в месяц

<b>2022</b>	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	<b>12</b>
-------------	--	-----------

Наименование объекта мониторинга	Функция системы мониторинга по объекту	Периодичность наблюдений
Охрана окружающей среды		
Подземные воды	Наблюдения за химсоставом воды в скважинах режимной гидронаблюдательной сети	1 раз в квартал
Поверхностные воды	Наблюдения за сбросами воды в р. Ковдора: объем, качество	1 раз в месяц

Ответственный за ведение мониторинга безопасности ГТС – главный инженер цеха хвостового хозяйства.

Ежегодно весной, перед весенним половодьем, и осенью, перед началом работ в зимних условиях, ГТС хвостохранилища обследуются комиссиями, назначенными приказом по предприятию. По результатам обследований составляется отчетная документация (акты, отчеты, протоколы и т.п.), разрабатываются профилактические мероприятия и мероприятия по устранению выявленных недостатков, порядок и регламент ремонтных работ. После пропуска паводка все ГТС подлежат осмотру. Выявленные повреждения устраняются.

На основе данных натурных наблюдений, комиссионных обследований, материалов проверок государственного надзора и экспертных заключений эксплуатирующая организация ежегодно составляет Годовой отчет о состоянии ГТС, который направляется в Ростехнадзор и в аналитический центр. По выводам и рекомендациям, приведенным в Годовом отчете, разрабатываются мероприятия по устранению выявленных недостатков. В таблице 2 представлены сведения о составе и работоспособности КИА.

**Таблица 2 – Сведения о составе и работоспособности КИА**

Наименование сооружений и место установки КИА	Наименование аппаратуры	Количество КИА		
		По проекту	Установлено	Действующей
Северная дамба (участок дамбы IV)	Пьезометр	33	33	33
	Поверхностные марки	24	24	24
Водозаборный колодец, берег	Водомерная рейка	2	2	2
Нижний бьеф Северной дамбы и вторичного отстойника	Гидронаблюдательные скважины	2	2	2
Северная дамба, отметка 290,00 м БС	Пьезометр	1	1	1
	Поверхностные марки	3	3	3

<b>2022</b>	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	<b>13</b>
-------------	--	-----------



Наименование сооружений и место установки КИА	Наименование аппаратуры	Количество КИА		
		По проекту	Установлено	Действующей
Дамба отстойного пруда на отм. 290,00 м БС	Поверхностные марки Пьезометры	3 1	Планируется установка согласно ранее разработанной проектной документации	

## 2.3 Основные условия эксплуатации ГТС

### Климатические условия

В соответствии с СП 131.13330.2020 «Строительная климатология», рассматриваемая территория относится к климатическому подрайону России – IIA.

Средняя годовая температура воздуха – минус 0,5 °С. Средние месячные температуры имеют хорошо выраженный годовой ход с максимумом в июле (плюс 13,7 °С) и минимумом в январе (минус 12,8 °С). Абсолютный максимум температуры воздуха – плюс 31,9 °С, минимум – минус 43,8 °С.

Среднемесячные и среднегодовые значения температуры воздуха по ближайшей гидрометеостанции (ГМС) «Ковдор» приведены в таблице 3.

**Таблица 3 – Средние значения температуры воздуха (°С)**

Метеостанция	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ковдор	-12,8	-12,5	-7,7	02,0	4,5	10,7	13,7	11,1	5,9	-0,4	-6,3	-10,4	-0,5

На гидрометеостанции (ГМС) «Ковдор» зафиксирован максимальный порыв ветра 29 м/с. Средняя годовая скорость ветра составляет 2,1 м/с. В целом за год наибольшую повторяемость имеют также ветры западных румбов. Направление и скорость ветра приведены в таблицах 4, 5 и 6. Роза ветров представлена на рисунке 3.

**Таблица 4 – Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/с)**

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Ковдор	2,0	2,1	2,3	2,4	2,4	2,1	1,9	1,7	2,0	2,3	2,3	2	2,1

**Таблица 5 – Повторяемость направления ветра и штилей на ГМС Ковдор**

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
10	4	11	15	11	15	18	16	25

2022	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	14
------	--	----

**Таблица 6 – Максимальная скорость ветра, 10-мин осреднение (м/с)**

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Ковдор	11	12	11	9	8	8	8	7	10	10	9	12	12

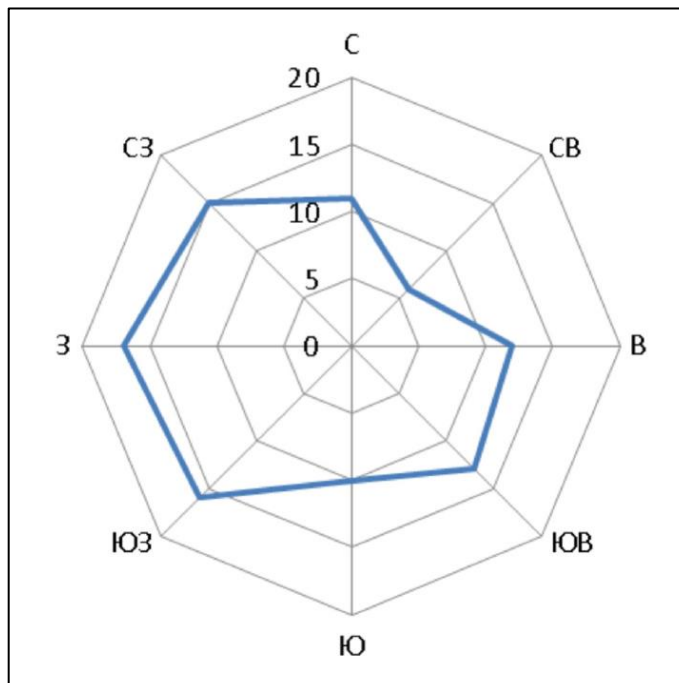


Рисунок 3 – Роза ветров г. Ковдор

В соответствии с СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» район относится ко II ветровому району.

Вся территория относится к зоне избыточного увлажнения, что способствует образованию на плоских водоразделах верховых болот.

Средняя относительная влажность воздуха имеет максимум в ноябре – 87 %, минимум – 66 % в июне, средняя годовая относительная влажность воздуха – 79 %.

По количеству осадков район относится к зоне умеренного увлажнения. Среднее годовое количество осадков составляет 591 мм. Абсолютный суточный максимум – 56,5 мм. Вместе с тем в структуре осадков преобладают малые суточные суммы, особенно зимой, когда на суммы менее 1 мм приходится около 2/3 дней с осадками.

Продолжительная и холодная зима благоприятствует накоплению снега. Время выпадения первого снега близко к дате перехода средней суточной температуры воздуха через 0 °С. Первое появление снежного покрова наступает в среднем 7 октября, период образования устойчивого снежного покрова – конец октября, начало ноября. Разрушение устойчивого снежного покрова происходит в среднем к 9 мая. В среднем

2022	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	15
------	--	----

в Ковдоре 210 дней со снежным покровом. В первые месяцы зимы создаются основные запасы снега. Максимальной высоты снежный покров достигает обычно к концу зимы марта. Таяние снега происходит значительно быстрее, чем его накопление.

Нормативная глубина сезонного промерзания для суглинков 1,65 м, для супесей, песков мелких и пылеватых 2,01 м, для песков гравелистых и средней крупности 2,16 м, для крупнообломочных грунтов, насыпных грунтов смешанного состава 2,44 м.

### ***Гидрогеологические и гидрологические условия***

Гидрогеологические условия района хвостохранилища обусловлены приуроченностью его к водосборной площади реки Можель, наличием гидрографической сети, тесно связанной с подземными водами, и антропологическим воздействием, связанным с деятельностью АО «Ковдорский ГОК».

По условиям питания площадь хвостохранилища относится к области интенсивного питания за счет атмосферных осадков, выпадающих в пределах водосборной площади реки Можель, поверхностных вод р. Можель и ее притоков и техногенных вод, сбрасываемых вместе с отходами обогатительных фабрик во 2 поле хвостохранилища. Небольшое испарение, по сравнению с объемом поступающего питания, способствуют формированию запасов подземных вод.

Движение и разгрузка подземных вод, в целом, определяется общим строением гидрографической сети района и происходит от водораздела в сторону долины р. Ковдоры, т.е. с юго-запада на северо-восток.

По генезису и фильтрационным свойствам здесь широко развиты поровые грунтовые воды, трещинные воды зоны выветривания кристаллических пород и трещинно-жильные воды тектонических зон. В соответствии с геологическим строением выделяются два водоносных комплекса, отличающихся по водопроницаемости слагающих их пород: водоносный комплекс четвертичных отложений и палеоген-неогеновой коры выветривания, и водоносный комплекс архей-палеозойских кристаллических пород. Эти водоносные комплексы гидравлически связаны между собой и представляют единую водоносную систему с общим уровнем, схожим химическим составом, одинаковыми условиями питания и разгрузки подземных вод.

Благоприятные климатические условия способствуют формированию относительно больших запасов воды в снеге. Снеготаяние, сопровождаемое выпадением дождей, формирует весеннее половодье, которое, как правило составляет от 40 до 50 % годового стока рек. Даты начала весеннего половодья сильно варьируются от года к году от середины апреля до середины мая, но в среднем половодье начинается от 1 до 5 мая и продолжается от 40 до 50 дней и более. Форма гидрографа половодья обычно одновершинная. Средние по району даты прохождения максимальных уровней за половодье приходятся на середину мая.

2022	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	16
------	--	----

Летне-осенняя межень обычно наступает в середине июля – начале августа и заканчивается в сентябре – начале октября. Наиболее маловодный период летне-осенней межени, как правило, наблюдается в сентябре, а период повышенной водности – в августе. Продолжительность межени без учета периодов дождевых паводков составляет от 30 до 70 дней. Дождевые паводки имеют продолжительность в среднем до 10-20 дней, иногда больше. Доля летне-осеннего стока составляет около 30 % годового. Продолжительность зимней межени составляет около 160-190 дней.

Вскрытие водотоков происходит обычно в мае, замерзание в конце октября или в течение ноября. Сплошного ледостава на ручьях может не наблюдаться. На плесовых участках ледостав держится почти в течение всей зимы, на перекатах только в большие морозы. Часто встречаются проталины, ледяные плотины.

Замерзание ручьев чаще всего начинается с образования заберегов и донного льда – шуги. Устойчивый ледовый покров образуется на всем протяжении, за исключением порожистых участков, где ручьи могут не замерзнуть даже в самые сильные морозы. Весеннего ледохода не наблюдается. Ледяной покров с потеплением размывается водой.

В 1 и 2 поле хвостохранилища впадают: р. Можель, руч. Песчаный, руч. Безымянный, руч. Черный с правым притоком руч. Каменный. Эти водотоки относятся к малым водотокам с площадями водосборов от 2,4 до 5,4 км<sup>2</sup>. Типично временным водотоком является ручей Каменный. В зимнюю межень, в годы малой водности, также пропадает поверхностный сток на ручьях Песчаный и Черный. Озерность на водосборах отсутствует. Заболоченность водосборов невысокая, не более 5 %, что характеризует большие уклоны склонов водосборов.

Долины ручьев различных типов, имеют волнистый скат. Выходов коренных пород не обнаружено. На водосборах распространены валунно-гравийно-галечные материалы с песчаным заполнителем с прослоями супеси и суглинка.

Река Можель является самым крупным правобережным притоком р. Нижняя Ковдора, в долине которого от 1,6 до 8 км от устья (расстояние по старому руслу) расположено хвостохранилище (зарегулирован системой отстойников АО «Ковдорский ГОК»). Водосборная площадь р. Можель граничит на севере с площадью водосбора р. Н. Ковдора, на юге – с площадью водосбора р. Лейпи.

В настоящее время р. Можель протекает по своему естественному руслу на протяжении 3,7 км от истока вниз до границ 1 поля хвостохранилища.

Три правых притока р. Можель сохранили свой естественный режим. В настоящее время ручьи с южной стороны впадают во 2 поле хвостохранилища.

Русла всех водотоков, впадающих в 1 и 2 поле хвостохранилища, (река Можель, ручьи: Черный, Каменный, Песчаный, Безымянный) извилистые, ширина русла ручьев

2022	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	17
------	--	----

– от 1,0 до 3,0 м, берега высокие пологие, дно сложено валунами, отмытым гравием и галькой в равном соотношении.

Расчетные значения среднегодовых расходов водотоков приведены в таблице 7, расчетные значения максимальных расходов водотоков – в таблице 8.

**Таблица 7 – Расчетные среднегодовые расходы**

	Среднегодовые расходы обеспеченностью Р %, м <sup>3</sup> /с					
	0,01	0,1	0,5	1	3	50
р. Можель	0,30	0,23	0,19	0,17	0,15	0,075
руч. Песчаный	0,24	0,18	0,15	0,13	0,12	0,059
руч. Безымянный	0,13	0,12	0,09	0,07	0,06	0,034
руч. Черный, руч. Каменный	0,13	0,11	0,08	0,07	0,06	0,033

**Таблица 8 – Расчетные максимальные расходы**

	Максимальные расходы обеспеченностью Р %, м <sup>3</sup> /с					
	0,01	0,1	0,5	1	3	50
р. Можель	4,80	4,06	3,68	3,20	2,78	2,46
руч. Песчаный	3,98	3,37	3,05	2,65	2,31	2,04
руч. Безымянный	2,68	2,27	2,06	1,79	1,55	1,38
руч. Черный, руч. Каменный	2,89	2,45	2,22	1,93	1,68	1,48

### ***Инженерно-геологические условия***

Стратиграфический разрез представлен в следующем виде (сверху вниз):

Современные отложения QIV:

- техногенные – tIV;
- биогенные – bIV;
- озерные – IIIV.

Верхнеплейстоценовые QIII:

- водно-ледниковые – fIII;
- ледниковые (моренные) отложения – gIII;
- элювиальные – eIII.

<b>2022</b>	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	<b>18</b>
-------------	--	-----------

Архейские скальные образования AR.

Инженерно-геологические условия района расположения объектов хвостового хозяйства определены в отчетах ООО «СевИнжГео» 5102-19030-ИИ-01-ИГИ.

### **Сейсмические условия**

Сейсмичность района расположения сооружений хвостового хозяйства в соответствии с СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81\*» (карта ОСР-2015-С): 7 баллов шкалы MSK – 64.

По данным Технического отчета по результатам сейсмического микрорайонирования 5102-19030-ИИ-01-ГФ значение уточненной исходной сейсмичности для карты ОСР-2015-А составило  $I_1 = 5,27$  балла, для карты ОСР-2015-В –  $I_2 = 5,68$  балла, и для карты ОСР-2015-С –  $I_3 = 6,65$  балла по шкале MSK-64.

На основе значений уточненной исходной сейсмичности были получены значения расчетной сейсмичности. Для периода  $T = 1000$  лет средняя расчетная сейсмичность составила 5,35 балла, для  $T = 5000$  – 6,36 балла. Для проектирования гидротехнических сооружений была определена расчетная сейсмичность для событий уровня ПЗ и МРЗ. Средние значения данных величин составляют  $IPZ = 4,98$  балла и  $IMRZ = 6,36$  балла. Значения расчетной сейсмичности для сооружений хвостового хозяйства приведены в таблицах 5 и 6 Технического отчета по результатам сейсмического микрорайонирования 5102-19030-ИИ-01-ГФ.

Грунты, слагающие площадку, относятся ко II и III категории по сейсмическим свойствам.

## **2.4 Описание службы эксплуатации и мониторинга безопасности ГТС**

Эксплуатацию ГТС осуществляет персонал цеха хвостового хозяйства АО «Ковдорский ГОК». Общая численность персонала составляет 85 человек.

Состав персонала эксплуатирующей ГТС организации соответствует штатному расписанию, утвержденному исполнительным директором АО «Ковдорский ГОК». Численность и квалификация работников приведена в таблицах 9, 10.

**Таблица 9 – Штатное расписание руководителей, специалистов и служащих цеха хвостового хозяйства АО «Ковдорский ГОК»**

Наименование должности	Категория персонала	Кол-во единиц	Образование
Начальник цеха	Руководитель	1	Высшее
Главный инженер	Руководитель	1	Высшее

2022	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	19
------	--	----

Наименование должности	Категория персонала	Кол-во единиц	Образование
Начальник технологического участка	Руководитель	1	Высшее или среднее профессиональное (техническое)
Мастер дамбы	Специалист	2	Высшее или среднее профессиональное (техническое)
Мастер смены	Специалист	5	Высшее или среднее профессиональное (техническое)
Механик цеха (руководитель механической службы)	Специалист	1	Высшее профессиональное (техническое)
Энергетик цеха (руководитель энергетической службы)	Специалист	1	Высшее профессиональное (техническое)
Кладовщик	Служащий	1	Среднее профессиональное
Итого		13	

**Таблица 10 – Штатное расписание рабочих цеха хвостового хозяйства АО «Ковдорский ГОК»**

Наименование профессии	Кол-во единиц	Образование
Мастер по ремонту оборудования	3	Высшее или среднее профессиональное (техническое)
Слесари дежурные и по ремонту оборудования	17	Начальное профессиональное, среднее общее (полное), основное общее образование
Электрогазосварщики	9	Среднее специальное профессиональное
Электрослесарь дежурный и по ремонту оборудования	14	Высшее или среднее профессиональное-техническое
Машинист крана	2	Среднее профессионально-техническое
Машинист насосных установок	17	Среднее профессиональное, начальное профессиональное, среднее общее (полное), основное общее образование
Машинист насосных установок (береговой насосной)	5	Среднее профессиональное, начальное профессиональное, среднее общее (полное), основное общее образование
Шламовщик-бассейнщик	5	Начальное профессиональное, среднее общее (полное), основное общее образование
Итого	72	

Лицом, ответственным за техническое состояние и безопасную эксплуатацию гидротехнических сооружений, безопасное ведение работ является начальник ЦХХ, который осуществляет непосредственный контроль за:

- безопасным содержанием сооружений ГТС;
- обучением ИТР и рабочих правилам безопасности и соблюдением их всеми работающими;

<b>2022</b>	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	<b>20</b>
-------------	--	-----------



- выполнением предписаний контролирующих органов.

Технический надзор за состоянием и эксплуатацией ГТС хвостохранилища осуществляет специалист технического отдела. Ответственный за ведение, получение и хранение техдокументации по ГТС – специалист технического отдела.

С целью обеспечения безаварийной работы сооружений контроль за укладкой хвостов и своевременным формированием дамб обвалования осуществляют дежурный шламовщик-бассейнщик, мастер по обслуживанию гидротехнических сооружений.

Шламовщик-бассейнщик, мастер дамбы, начальник технологического участка, мастер технологического участка ведут визуальные наблюдения (за состоянием всех сооружений и устройств; фильтрационным режимом; состоянием намыва; заполнением емкости хранилища; обеспечением качества осветленной воды; работой системы гидравлического транспорта хвостов; соблюдением показателей качества эксплуатации).

Геодезический инструментальный контроль устойчивости и деформации сооружений, проведение периодических геодезических съемок хвостохранилища, контроль выполнения запланированных направлений и объемов укладки хвостов осуществляет Отдел главного маркшейдера АО «Ковдорский ГОК».

Химический анализ и отбор проб исходной пульпы, оборотной, фильтрационной, сбросных, грунтовых и поверхностных вод выполняет специализированная организация, имеющая лицензию на данные виды работ.

Контроль качества и количества сбрасываемых вод, контроль качества осветленной воды осуществляет Отдел охраны окружающей среды АО «Ковдорский ГОК».

Определение физико-механических характеристик, уложенных в дамбы хвостов; инженерно-геологические обследования выполняет специализированная организация, имеющая лицензию на данные виды работ.

Контроль уровня грунтовых и поверхностных вод, замеры дебита дренажных и поверхностных вод осуществляет Геологическое управление АО «Ковдорский ГОК».

Контроль и учет образования отходов осуществляет Отдел охраны окружающей среды АО «Ковдорский ГОК».

Контроль состояния насосных станций и размещенного в них оборудования осуществляет технический персонал ЦХХ.

Контроль технического состояния ГТС 2 поля хвостохранилища организован в соответствии с требованиями норм и правил технического регулирования в области безопасности ГТС с учетом их класса и опасности риска аварии.

2022	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	21
------	--	----



Руководитель службы имеет высшее образование. Рабочие, обслуживающие ГТС, каждые 6 месяцев проходят повторный инструктаж по безопасности труда и 1 раз в год проверку знаний должностных инструкций.

Многие инженерно-технические работники являются специалистами в области эксплуатации хвостохранилищ, т.к. имеют большой стаж работы на данном объекте.

Инженерно-технические работники, отвечающие за техническое состояние и безопасную эксплуатацию хвостохранилища, проходят специальную подготовку и имеют удостоверения на право эксплуатации накопителей отходов и сточных вод всех типов и классов.

Можно утверждать, что персонал цеха подготовлен к практическому решению задач, связанных с эксплуатацией хвостохранилища.

Эксплуатационный персонал цеха хвостового хозяйства во главе с начальником участка обеспечивают:

- бесперебойную работу систем гидротранспорта хвостов и обратного водоснабжения;
- безаварийную работу оборудования, арматуры, трубопроводов в периоды между планово-предупредительными ремонтами;
- безаварийную эксплуатацию гидротехнических сооружений;
- выполнение мероприятий по защите окружающей среды от загрязнения;
- соблюдение техники безопасности и пожарной безопасности.

Мониторинг безопасности гидротехнических сооружений хвостохранилища осуществляется совместно работниками ЦХХ с привлечением специализированных служб АО «Ковдорский ГОК» в соответствии с местной инструкцией по эксплуатации и должностными инструкциями, разработанными на предприятии, осуществляющими ведение мониторинга безопасности ГТС.

С учетом оценки состояния безопасности ГТС на основании актов комиссионных обследований сооружений, актов и предписаний инспектирующих и контролирующих органов, данных натурных наблюдений ежегодно определяется порядок и регламент ремонтных работ на сооружениях хвостохранилища.

По ежегодно разработанным и утвержденным графикам планово-предупредительных ремонтов производится капитальный, средний и текущий ремонт сооружений, сетей, оборудования.

Аварийно-восстановительные ремонты выполняются в кратчайшие сроки с момента возникновения аварии.

2022	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	22
------	--	----

## **2.5 Организация службы эксплуатации в чрезвычайных ситуациях**

В АО «Ковдорский ГОК» разработан, утвержден исполнительным директором и согласован в установленном порядке «План действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций в АО «Ковдорский ГОК».

Для оперативной локализации и ликвидации повреждений и чрезвычайных (аварийных) ситуаций на ГТС хвостохранилища создан резерв строительных материалов, инструментов и приспособлений, строительных машин и оборудования, перечень которых приведен в таблице 11.

**Таблица 11 – Резерв строительных материалов, техника и оборудование для оперативной локализации повреждений и аварийных ситуаций на ГТС АО «Ковдорский ГОК»**

Наименование	Ед. изм.	Количество	Место нахождения
Бульдозер Т-9.01	шт.	1	АТЦ
Бульдозер CAT D9R	шт.	1	Рудник
Экскаватор KOMATSU PC300LC7	шт.	1	АТК
CAT-785C 136т	шт.	2	ЦТТ
Белаз 7547 (40т)	шт.	1	ЦТТ
КАМАЗ (вахтовка)	шт.	2	АТЦ
Лопаты	шт.	20	Материальный склад по НОВ-2
Лом	шт.	10	
Топор	шт.	4	
Шпагат	кг	10	
Фильтроткань	м	50	
Воровина	кг	50	
Гвозди	кг	20	
Доски	м <sup>3</sup>	4	
Мешки	шт.	150	

Запасы гравийно-галечного грунта, необходимого для проведения аварийно-восстановительных работ, в достаточном объеме имеются в карьере, расположенном с восточной стороны дамбы IV, песчаные грунты, хвосты будут доставляться из карьера 1 поля хвостохранилища.

<b>2022</b>	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	<b>23</b>
-------------	--	-----------

Резерва строительных материалов, строительных машин и оборудования достаточно для оперативной локализации и ликвидации аварийных ситуаций.

Эксплуатирующая организация обеспечена достаточным количеством материалов и оборудования для ликвидации возможных аварийных ситуаций. Въезд на территорию хвостохранилища возможен только через контрольно-пропускной пункт.

Оповещение персонала ГТС о возникновении чрезвычайной ситуации осуществляется посредством телефонной и радиосвязи. Разработана инструкция по действиям сменного диспетчера при аварии на дамбах 2 поля хвостохранилища по оповещению населения хозяйственных построек за вторичным отстойником, попадающих в зону возможного затопления.

Локальная система оповещения имеется, технически и организационно сопряжена с РАСЦО Мурманской области.

Для ликвидации аварийных ситуаций на ГТС хвостохранилища созданы 6 ремонтных бригад, из них: 3 бригады по ремонту оборудования (16 человек) и 3 бригады по ремонту гидросооружений (17 человек), которые обеспечены необходимой техникой, имуществом и обучены действиям в случае аварии.

Учения, тренировки и занятия работников эксплуатирующей организации по предупреждению, локализации и ликвидации чрезвычайных (аварийных) ситуаций по возможным сценариям их развития на ГТС хвостохранилища проводятся по позициям ПЛА в соответствии с графиком (4 раза в год), утверждаемым техническим директором.

Порядок информирования определяется «Планом ликвидации аварий на хвостохранилище № 2, пульпонасосных №№ 1, 1А цеха хвостового хозяйства АО «Ковдорский ГОК».

В случае возникновения аварийной ситуации сменный диспетчер обогатительного комплекса немедленно оповещает об этом главного инженера ЦХХ и далее должностных лиц по Списку № 1 ПЛА.

Сменный диспетчер производственного отдела комбината оповещает должностных лиц по Списку № 2 ПЛА, а по указанию технического директора:

- ФКУ «ЦУКС ГУ МЧС России» по Мурманской области;
- начальника отдела ГО и ЧС администрации района;
- Северо-Западное управление РТН;
- МКХ «ЕвроХим».

В случае прорыва дамбы, сменный диспетчер производственного отдела комбината по указанию технического директора дополнительно информирует:

- станцию «Ковдор» Окт. ж/д;

2022	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	24
------	--	----

- администрацию МО Ковдорский район;
- межмуниципальный отдел полиции;
- руководителя филиала ФБУЗ «ЦГиЭ в Мурманской области и гг. Кировск, Апатиты и в Ковдорском районе»;
- управление Роспотребнадзора по Мурманской области;
- Гострудинспекцию в Мурманском районе;
- прокуратуру Ковдорского района.

## **2.6 Имеющиеся рекомендации по ведению мониторинга и составу мониторинга безопасности ГТС**

Для поддержания технически исправного состояния ГТС и его безопасности, а также по предотвращению аварии ГТС, необходимо выполнить мероприятия, предусмотренные в акте преддекларационного обследования ГТС от 19.11.2020 г.:

- организовать геотехконтроль за отсыпкой грунта в дамбы обвалования;
- после отсыпки 1 яруса разделительной дамбы РД2 контролировать динамику снижения взвеси в оборотной воде. При отсутствии положительного изменения выполнить расчистку хвостовых отложений около колодца или приступить к строительству колодца ВК-4 по проектной документации 569П-2010 «Нарращивание I и IV дамбы 2 поля хвостохранилища АО «Ковдорский ГОК»;
- актуализировать Правила эксплуатации ГТС 2 поля хвостохранилища АО «Ковдорский ГОК», Инструкцию по ведению мониторинга безопасности ГТС и согласовать в установленном порядке;
- разработать проект эксплуатации 2 поля хвостохранилища;
- для защиты от подтопления СОТ «Северное сияние» ранее разработанной ПД предусмотрена отсыпка дамбы защитного обвалования.

2022	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	25
------	--	----

## **3 Состав, объем и функции системы мониторинга безопасности ГТС**

### **3.1 Определение класса ГТС**

Обоснование класса ГТС хвостохранилища установлено в ПД в соответствии с [4.1.1] и [4.1.7] ГТС хвостохранилища АО «Ковдорский ГОК» и ограждающие сооружения отнесены к I классу.

### **3.2 Перечень основных функций системы мониторинга ГТС**

Основные функции системы мониторинга безопасности ГТС заключаются в следующем:

- наблюдения за устойчивостью (статической, динамической, сейсмической и фильтрационной) ограждающих дамб и других сооружений (элементов конструкции) накопителей промышленных отходов;
- наблюдения за уровнями воды, глубиной, мутностью, химическим составом и объемами воды в прудках-отстойниках;
- наблюдения за фильтрацией из накопителя;
- учет сбросов (баланс) дренажных вод и выбросов ЗВ в окружающую среду;
- учет объемов и динамики складирования хвостов;
- учет физико-механических характеристик хвостов, укладываемых в ограждающие дамбы и чашу накопителя;
- учет технологических параметров складирования (намыва) хвостов;
- учет нарушенных (деградированных, загрязненных) и рекультивированных (восстановленных) земель;
- наблюдения за состоянием (загрязнением) подземных и поверхностных вод в районе накопителя, а также грунтов прилегающих территорий.

### **3.3 Описание опасной, санитарно-защитной и механически охраняемой зон**

Опасная зона – участок местности в пределах зоны затопления, прилегающий к нижнему бьефу напорного сооружения, затопление которого может привести к катастрофическим последствиям

Опасная зона определена расчетами развития гидродинамической аварии и параметров растекания потока в нижнем бьефе в томе 12.5 Шифр 5102-19025-П-01-ДП2.

Площадь затопления при ГДА соответственно для Сценария А1 (наиболее опасный) составляет – 14,49 км<sup>2</sup>, для Сценария А2 (наиболее вероятный) – 12,76 км<sup>2</sup>.

2022	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	26
------	--	----

Санитарно-защитная зона (СЗЗ) отделяет территорию промышленной площадки от жилой застройки, ландшафтно-рекреационной зоны, зоны отдыха и т.д. с обязательным обозначением границ специальными информационными знаками.

Санитарно-защитная зона утверждается в установленном порядке в соответствии с законодательством Российской Федерации при наличии санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии санитарным нормам и правилам.

Санитарно-защитная зона является обязательным элементом любого объекта, который является источником воздействия на среду обитания и здоровье человека. Не допускается размещение в санитарно-защитной зоне коллективных или индивидуальных дачных и садово-огородных участков.

Обоснование размеров и характеристика СЗЗ приведено в томе 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды.

В СанПин 2.2.1/2.1.1.2555-09 размеры нормативной санитарно-защитной зоны для рудодобывающих производств I класса установлены 1000 м (п.4.1.3 Добыча руд и нерудных ископаемых).

Механическая защитная (охранная) зона – полоса местности вокруг хвостохранилища и вдоль трасс пульповодов и водоводов, в пределах которой запрещается ведение работ, нахождение людей и механизмов, не относящихся к эксплуатации хвостового хозяйства. Охранная зона вокруг хвостохранилища установлена в 20 м.

### **3.4 Обоснование состава и объема ведения натурных наблюдений**

Состав и объем натурных наблюдений за состоянием ГТС хвостового хозяйства приведен в соответствии с нормами и требованиями действующей НТД, в т.ч. [4.2.9], [4.2.10], [4.2.11].

Мониторинг состояния ГТС должен включать:

- регулярные взаимоувязанные контрольные наблюдения за состоянием ГТС, их оснований, береговых сопряжений в нижнем и верхнем бьефах;
- сбор, накопление и хранение данных наблюдений;
- создание и ведение базы данных наблюдений;
- сопоставление измеренных значений диагностических показателей состояния ГТС с их критериальными значениями;
- оперативную оценку состояния ГТС, их оснований и береговых сопряжений;
- информирование органов, заинтересованных в безаварийном состоянии ГТС на местном (локальном), региональном (территориальном) и федеральном уровнях.

2022	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	27
------	--	----

Перечень основных показателей состояния водоподпорных ГТС, как наиболее ответственных, и развития опасных процессов в грунтовых массивах, контролируемых в процессе мониторинга, включает в себя:

- вертикальные (осадки) и горизонтальные перемещения сооружений и их оснований;
- фильтрационные расходы, поступающие в дренажные устройства или выходящие на дневную поверхность;
- отметки депрессионной поверхности фильтрационного потока в теле грунтовых сооружений и береговых примыканиях;
- пьезометрические напоры в теле сооружения, основании и береговых примыканиях;
- пьезометрические градиенты;
- характеристики отложения хвостов перед ГТС;
- вертикальные и горизонтальные смещения оползневых и потенциально неустойчивых массивов в примыканиях, верхнем и нижнем бьефах ГТС.

Рекомендуемый состав, наименование и способы измерения показателей состояния ГТС, контролируемых в процессе мониторинга, приведены в таблице 12.

С учетом технологии заполнения пруда-отстойника и класса ГТС на основании рекомендаций по проектированию и размещению КИА и действующей нормативно-технической документации, а также с учетом имеющейся КИА и службы мониторинга безопасности ГТС проектом предусмотрена установка дополнительной контроль-измерительной аппаратуры. План размещения имеющейся и проектируемой КИА, а также спецификация элементов КИА на ГТС АО «Ковдорский ГОК» приведены в приложении А.

2022	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	28
------	--	----



**Таблица 12 – Состав, наименование и способы измерений показателей ГТС АО «Ковдорский ГОК», контролируемых в процессе мониторинга**

Основные объекты мониторинга	Основные контролируемые показатели состояния ГТС	Способ контроля/измерения показателя	Определяемые параметры	Периодичность (сроки) наблюдений	Документация, где фиксируются результаты наблюдений
Ограждающая дамба, в т.ч. дренажная система	Наблюдения за состоянием откосов, гребня	Обход, визуальные наблюдения, простые линейные измерения. Допускается применение набора ВИК	Деформации грунта, выходы фильтрационных вод, механическая суффозия и др. параметры, определенные критериями безопасности	Не реже одного раза в неделю	Журнал визуальных наблюдений за состоянием дамбы
	Вертикальные перемещения (осадки) гребня	Инструментальный контроль. Геодезическое оборудование (нивелиры, тахеометры, спутниковые системы и т.п.)	Отметки (осадки), мм	– 1 раз в месяц в течение первого года наблюдений – 1 раз в квартал в течение второго года наблюдений – затем 1-2 раза в год	Журнал инструментальных наблюдений за деформациями ограждающей дамбы
	Горизонтальные смещения гребня сооружения		Смещения, мм		
	Ширина гребня, заложения откосов		Геометрические параметры		
	Значения коэффициента устойчивости откосов	Математически. Вычисляются по результатам инструментального контроля	Безразмерная величина	Не реже одного раза в год	Годовой отчет о состоянии ГТС
	Положение поверхности кривой депрессии	Инструментальный контроль. Рулетки, хлопущки, уровнемеры и т.п.	Отметки ПУВ, м БС	1 раз в 10 дней В период паводков частота наблюдений может быть увеличена до 1 раза в 5-7 дней	Журнал наблюдений за уровнем воды в пьезометрах
	Градиенты напора	Математически. Вычисляются по результатам измерений ПУВ в сооружении и его основании	Безразмерная величина	1 раз в квартал по осредненным месячным показаниям ПУВ	
	Фильтрационные расходы	Дистанционные измерения расхода или прямые измерения на мерных водосливах	Объем расхода, м <sup>3</sup> /с	3 раза в месяц (не реже одного раза в неделю) При увеличении объема фильтрации частота измерений д.б. увеличена	Журнал замеров расходов фильтрационной воды
	Мутность профильтрованной воды	Мерный сосуд	Мутность, мг/л		
Пруд-отстойник	Наблюдения за уровнем и объемом наполнения	Замер уровня воды по водомерной рейке, автоматическими уровнемерами, геодезическим оборудованием и т.п.	Отметки, м БС	Один раз в сутки (в паводковый период – посменно)	Журнал наблюдений за прудом-отстойником
	Контроль параметров пляжа	Визуально-инструментальный контроль. Геодезическое оборудование	Равномерность намыва Длина пляжа, м Отметки намыва, м БС	1 раз в месяц	
	Размер майны в районе водозаборного колодца (в зимний период)	Визуально-инструментальный контроль	Ширина, м	Не реже одного раза в неделю. Ежедневно – при установившейся отрицательной температуре	
Пульповоды (водоводы)	Наблюдения за целостностью и исправностью	Обход и осмотр трубопроводов и арматуры	Повреждения, деформация, протечки и т.д.	Не реже одного раза в день	Журнал визуальных наблюдений за пульповодами (водоводами)
	Толщинометрия	Инструментальный контроль. Применение различных толщиномеров	Фактическая (критическая) толщина, мм	Не реже 4 раз в год (при значительном истирании толщины периодичность может быть увеличена)	Журнал инструментальных наблюдений (толщинометрии)
Водозаборный колодец и коллектор	Наблюдения за состоянием и правильной эксплуатацией	Визуальный контроль	Наличие деформации, трещин, фильтрации, состояние сороудерживающих решеток и т.д.	Не реже одного раза в неделю. При пропуске паводков осмотр осуществляется еженедельно	Журнал визуальных наблюдений за водозаборным сооружением
Насосные станции	Наблюдения за исправностью оборудования	Визуальный осмотр оборудования	Контроль наличия течей в соединениях и насосном оборудовании, состояние арматуры	Посменно	Журнал визуальных наблюдений за оборудованием НС



Основные объекты мониторинга	Основные контролируемые показатели состояния ГТС	Способ контроля/измерения показателя	Определяемые параметры	Периодичность (сроки) наблюдений	Документация, где фиксируются результаты наблюдений
Территория НБ и окружающая среда	Наблюдения за состоянием территории нижнего бьефа	Обход, визуальные наблюдения	Контроль заболачивания территории, фильтрационных явлений, появления влаголюбивой растительности и т.д.	Не реже одного раза в неделю	Журнал визуальных наблюдений за территорией нижнего бьефа
	Наблюдения за загрязнением	Отбор проб в контрольных скважинах, водных объектах	Концентрация ЗВ, мг/л	Не реже одного раза в месяц	Журнал мониторинга концентрации ЗВ
Автомобильные дороги и подъезды	Наблюдения за состоянием дорог	Визуальный осмотр	Выбоины, размывы колеи и т.д.	Не реже одного раза в месяц (в период паводка и обильного кол-ва осадков – 1 раз в неделю)	Журнал визуальных наблюдений за состоянием дорог и подъездов

### 3.5 Перечень контролируемых параметров

Обоснование принятых критериев безопасной эксплуатации и предельно допустимых значений контролируемых параметров состояния ГТС приведено в Томе 12.4 Шифр 5102-19025-П-01-ДП1.

Критерии безопасности по всем объектам мониторинга и количественным показателям представлены в таблице 13.

**Таблица 13 – Критерии безопасности количественных диагностических показателей состояния сооружений**

Объект контроля	Диагностические показатели (критериальные значения)	
	K1	K2
Отметки гребня ограждающей дамбы, м БС		
1-ый ярус	293,95	293,50
2-ой ярус	297,95	297,50
3-ий ярус	301,95	301,50
4-ый ярус	305,95	305,50
5-ый ярус	309,95	309,50
6-ой ярус	313,95	313,50
7-ой ярус	317,95	317,50
Ширина гребня (берм) ограждающей дамбы, м	14,75	14,50
Заложение откосов ограждающей дамбы		
– верховой	$2,25 < m_1 < 2,5$	$m_1 \leq 2,25$
– низовой	$1,35 < m_2 < 1,5$	$m_2 \leq 1,35$
Коэффициент устойчивости откосов	1,315	$\leq 1,125$
Осадки ограждающей дамбы, мм	$S_{\text{прог}}(t) - \Delta S$	$S_{\text{прог}}(t) - 2\Delta S$
Интенсивность осадки, мм	$U_s(t_1) \approx U_s(t_2) = U_s(t_3) = \dots = U_s(t_n)$	$U_s(t_1) < U_s(t_2) < U_s(t_3) < \dots < U_s(t_n)$
Горизонтальные смещения гребня, мм	$\Delta S_{\text{нат}}^{\text{ост}}(t_i) \approx \Delta S_{\text{нат}}^{\text{ост}}(t_{i-1}) \pm \delta$	$\Delta S_{\text{нат}}^{\text{ост}}(t_i) > \Delta S_{\text{нат}}^{\text{ост}}(t_{i-1}) \pm \delta$
Положение поверхности кривой депрессии, м БС	$H_{p \text{ изм}} \pm \Delta H_p$	$H_{p \text{ изм}} \pm 2 \cdot \Delta H_p$
Фильтрационная прочность тела ограждающей дамбы	$I_{\text{доп}} = \frac{1}{\gamma_n} I_{\text{кр.м}}$	$0,9 I_{\text{кр.м}}$
Фильтрационные расходы, м <sup>3</sup> /с	$Q_p(Z_{\text{убв}}) + \Delta Q$	$1,1 \cdot K1 (Q_{\text{нат}})$

2022	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	31
------	--	----

Объект контроля	Диагностические показатели (критериальные значения)	
	К1	К2
Мутность профильтрованной воды, мг/л	$M_{\text{ф}}^{\text{нат}} = M_{\text{отс}}$	$M_{\text{ф}}^{\text{нат}} = 2 \cdot M_{\text{отс}}$
Отметки наполнения пруда отстойника, м БС		
1-ый ярус	$292,00 < Z_{\text{пр}} < 292,50$	$\geq 292,50$
2-ой ярус	$296,00 < Z_{\text{пр}} < 296,50$	$\geq 296,50$
3-ий ярус	$300,00 < Z_{\text{пр}} < 300,50$	$\geq 300,50$
4-ый ярус	$304,00 < Z_{\text{пр}} < 304,50$	$\geq 304,50$
5-ый ярус	$308,00 < Z_{\text{пр}} < 308,50$	$\geq 308,50$
6-ой ярус	$312,00 < Z_{\text{пр}} < 312,50$	$\geq 312,50$
7-ой ярус	316,00	
Длина надводного пляжа, м	$50,0 < L_{\text{пл.ф}} < 100,0$	$\leq 50,0$
Минимальная толщина стенок пульповодов (водоводов), мм	5	4
Размер майны, м	0,75	0,45
Характеристика исходной пульпы	отклонения от проектных параметров не более чем на 10-15 %	отклонения от проектных параметров более чем на 15-20 %
Санитарное состояние окружающей среды (концентрация ЗВ), мг/л	$C_{i \text{ фон}}$	$C_{i \text{ пдк}}$

При определении эксплуатационного состояния ГТС наряду с измеренными (вычисленными) количественными диагностическими показателями следует контролировать на основе визуальных наблюдений и экспертных оценок качественные диагностические показатели.

Контролируемые визуально показатели состояния и условий эксплуатации ГТС (качественные), соответствующие критериям безопасности К1 и К2, приведены в таблице 14.

2022	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	32
------	--	----

**Таблица 14 – Критерии безопасности качественных диагностических показателей состояния сооружений**

Объект контроля	Диагностические показатели (критериальные значения)	
	К1	К2
Гребень ограждающей дамбы	Появление локальных просадок, промоин, локального оползания, продольных и криволинейных трещин, оползневых цирков	Развитие во времени промоин, просадок, локальных понижений в виде воронок, продольных и криволинейных трещин, оползней
	Появление процесса трещинообразования – появление на гребне поперечных трещин (из ВБ в НБ) с глубиной не ниже максимального уровня наполнения пруда отстойника	Развитие процесса трещинообразования и появление новых продольных трещин с глубиной ниже максимального уровня наполнения пруда, переход трещин на откосы
Верховой откос	Появление продольных трещин на верховом откосе без его оплываний и оползаний, незначительные деформации защитного слоя экрана	Развитие трещинообразования, способное привести к обрушению и оползанию откоса, заметные деформации профиля откоса, оползание защитного слоя экрана с его обнажением
	Появление просадок, термокарстовых воронок на пляже, оползневых цирков, появление локальных промоин-пазух в верхней части откоса	Появление и развитие во времени воронок и оползневых цирков с характерными трещинами отрыва, плоскостями скольжения, способные привести к обрушению, оползанию и переформированию откоса; наличие промоин-пазух в верхней части откоса, смещенных в сторону гребня
Низовой откос	<p>Появление влаголюбивой растительности, мокрых пятен; периодическое выклинивание фильтрационного потока на откос, мутность профильтровавшейся через дамбу и основание воды не превышает мутности воды в отстойнике.</p> <p>Визуально заметные деформации профиля низового откоса – возникновение признаков просадок, пучения, оползней, трещин, промоин</p>	<p>Выклинивание фильтрационного потока на откос с элементами суффозии, появление сосредоточенных ходов фильтрации (грифоны в нижнем бьефе и на низовом откосе).</p> <p>Появление наледей, гидролаколлитов с развитием во времени.</p> <p>Появление суффозии в очагах фильтрации, суффозионных воронок, при этом мутность профильтровавшейся через дамбу воды значительно превышает мутность воды в хвостохранилище.</p> <p>Развитие во времени просадок или пучения грунта на откосе, появление просадочных воронок, развитие оползней и промоин</p>

<b>2022</b>	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	<b>33</b>
-------------	--	-----------

Объект контроля	Диагностические показатели (критериальные значения)	
	К1	К2
	<p>Появление продольных трещин без обрушения, визуально заметные деформации профиля откоса.</p> <p>Появление воронок и оползневых цирков, не способных привести к обрушению/оползанию откоса.</p> <p>Появление локальных промоин, нарушение сплошности покрытия.</p>	<p>Развитие во времени трещинообразования, продольных трещин с образованием уступа, способных привести к формированию тела обрушения, поперечных трещин.</p> <p>Появление и развитие во времени воронок и оползневых цирков с характерными трещинами отрыва, плоскостями скольжения, способных привести к обрушению, оползанию и переформированию откоса.</p> <p>Деформация профиля откоса со значительным его уползанием.</p>
Территория нижнего бьефа	Незначительное заболачивание, периодические выходы воды	Увеличение территории заболачивания. Появление и развитие постоянных очагов воды со взвешенными частицами грунта, увеличение расходов и мутности
Насосные станции, в т.ч. ДНС	Наличие неисправностей насосного, электрического и др. оборудования не приводящая к остановке действующих технологических процессов	Наличие неисправностей насосного, электрического и др. оборудования которые могут привести к остановке действующих технологических процессов или привели к непродолжительной остановке
Пульповоды, водоводы	<p>Незначительные деформации трубопроводов, опорных устройств.</p> <p>Кратковременные нарушения в работе трубопроводной арматуры, герметичности стыков, швов, фланцевых соединений</p>	<p>Наличие осадки и деформаций трубопровода по трассе, повреждений опорных устройств.</p> <p>Нарушения герметичности стыков, швов, фланцевых соединений трубопроводов.</p> <p>Наличие течей, свищей и нарушений оболочки трубопроводов</p>
Процесс складирования хвостов	Незначительные отступления от принятой проектом схемы заполнения, способов выпуска, технологии укладки и интенсивности намыва	Значительные отступления от проекта. Несанкционированная и неорганизованная укладка отходов, в т.ч. образование застойных зон и потоков вдоль ограждающей дамбы
Дренажная система	Начальное проявление кольматации, засорения или промерзания фильтров и рабочего сечения отвода воды, не приводящие к повышению поверхности депрессии в теле дамбы	Развитие засорения, кольматации, зарастания или промерзания фильтров и рабочего сечения отвода воды, приводящие к повышению поверхности депрессии в теле дамбы и выходу на откос фильтрационного потока
Водоотводной канал, дренажная канава	Незначительное засорение или зарастание живого сечения, не влияющее на пропускную способность	Наличие в живом сечении сооружения посторонних предметов, льда, осыпей снижающих пропускную способность, особенно в период пропуска паводков

<b>2022</b>	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	<b>34</b>
-------------	--	-----------

Объект контроля	Диагностические показатели (критериальные значения)	
	К1	К2
Водозаборный колодец и коллектор	<p>Незначительные повреждения элементов водозаборного колодца, не влияющие на общую прочность и устойчивость сооружения, в т.ч. на маневрирование шандорами.</p> <p>Скопление плавающего сора, льда, шуги перед сороудерживающими решетками без снижения пропускной способности</p>	<p>Развитие дефектов элементов водозаборного колодца приводящие к снижению прочностных характеристик материалов сооружения (коррозия металлоконструкций; трещины, каверны, сколы бетона и т.п.), смещения элементов в плане, наличие протечек и фильтраций в вертикальной части колодца.</p> <p>Скопление плавающего сора, льда, шуги, приводящих к снижению пропускной способности, в т.ч. в период пропуски паводка.</p> <p>Наличие выхода фильтрационных вод в районе низового откоса дамбы и нижнего бьефа по трассе коллекторов, просадки грунта по трассе коллекторов и поблизости от нее</p>
Автодороги и подъезды	<p>Появление дефектов не влияющих на доступность для обслуживания трассы пульповодов/водоводов и не препятствующих проезду транспорта</p>	<p>Наличие и развитие дефектов влияющих на доступность для обслуживания трассы пульповодов/водоводов и препятствующих проезду транспорта</p>

### **3.6 Методики проведения натурных наблюдений по объектам мониторинга**

В данном разделе представлен список рекомендуемой НТД и методик, применяемых при проведении мониторинга безопасности ГТС, но не ограничиваясь ими:

- ГОСТ Р 22.1.11-2002 «Безопасность состояния водоподпорных гидротехнических сооружений (плотин) и прогнозирование возможных последствий гидродинамических аварий на них»;
- ГОСТ Р ИСО 16809-2015 «Контроль неразрушающий. Контроль ультразвуковой. Измерение толщины»;
- СП 39.13330.2012 «Плотины из грунтовых материалов. Актуализированная редакция СНиП 2.06.05-84\*»;
- СП 58.13330.2019 «Гидротехнические сооружения. Основные положения»;
- П 71-2000 ВНИИГ «Рекомендации по диагностическому контролю фильтрационного режима грунтовых плотин»;
- П 72-2000 ВНИИГ «Рекомендации по проведению визуальных наблюдений и обследований на грунтовых плотинах»;

<b>2022</b>	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	<b>35</b>
-------------	--	-----------

- П 74-2000 ВНИИГ «Рекомендации по проведению натуральных наблюдений и исследований креплений откосов грунтовых сооружений и береговых склонов»;
- П 75-2000 ВНИИГ «Рекомендации по анализу данных и контролю состояния водосбросных сооружений и нижних бьефов гидроузлов»;
- П 81-2001 ВНИИГ «Рекомендации по натурным исследованиям и диагностике грунтовых плотин, расположенных в зоне вечной мерзлоты»;
- П 87-2001 ВНИИГ «Рекомендации по проведению натуральных наблюдений за осадками грунтовых плотин»;
- П 92-2001 ВНИИГ «Рекомендации по обследованию гидротехнических сооружений с целью оценки их безопасности»;
- П-836-85 «Рекомендации по определению предельно допустимых значений показателей состояния и работы гидротехнических сооружений»;
- ПБ 03-438-02 «Правила безопасности гидротехнических сооружений накопителей жидких промышленных отходов»;
- РД 03-443-02 «Инструкция о порядке определения критериев безопасности и оценки состояния гидротехнических сооружений накопителей жидких промышленных отходов на поднадзорных Госгортехнадзору России производствах, объектах и в организациях»;
- РД 09-255-99 «Методические рекомендации по оценке технического состояния и безопасности хранилищ производственных отходов и стоков предприятий химического комплекса»;
- РД 34.21.341-88 «Методические указания по составу и периодичности эксплуатационного контроля за состоянием гидротехнических сооружений гидравлических и тепловых электростанций»;
- РД 153-34.2-21.342-00 «Методика определения критериев безопасности гидротехнических сооружений»;
- РД 153-34.2-21.546-2003 «Правила организации и проведения натуральных наблюдений и исследований на плотинах из грунтовых материалов».

### **3.7 Эксплуатация и ведение мониторинга безопасности ГТС в сложных и чрезвычайных ситуациях**

В случае выявления повреждения конструкции или признаков неблагоприятных процессов на ГТС АО «Ковдорский ГОК» (возрастающие или не затухающие во времени деформации отдельных участков сооружения и его основания, ухудшения показателей прочности материалов, из которых возведено ГТС), организуются дополнительные обследования ГТС с привлечением специализированной организации с целью выявления последствий возникновения указанных неблагоприятных процессов и

2022	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	36
------	--	----



оценки безопасности ГТС, а при необходимости – внесения изменения в проект мониторинга безопасности ГТС и определения мер, предотвращающих дальнейшее развитие негативных процессов.

Если ГТС были подвергнуты опасным внешним воздействиям (непроектные нагрузки) проводятся дополнительные осмотры с целью выявления наличия повреждения или признаков неблагоприятных процессов на сооружении.

При угрозе возникновения аварийных ситуаций необходимо организовать усиленный контроль состояния возможных зон повышенной опасности, а также иметь постоянную информацию от соответствующих государственных органов об угрозе возникновения стихийных явлений.

Работники, привлекаемые к проведению мониторинга в ЧС, должны быть информированы о возникшей ситуации и ознакомлены с «Планом действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» и обеспечены необходимыми мерами и средствами безопасности.

Во всех случаях, когда возникает угроза разрушения ГТС, необходимо срочное оповещение работников АО «Ковдорский ГОК» по внутренней связи (городская телефонная связь, радики, мобильная телефонная связь), громкоговорящими устройствами в установленном порядке.

### **3.8 Порядок подготовки и обучения эксплуатационного персонала**

Собственник ГТС обязан организовывать эксплуатацию ГТС и обеспечивать соответствующую нормам и правилам квалификацию работников и специалистов данной службы.

Специалисты подразделений, занимающихся эксплуатацией и ведением мониторинга ГТС, должны иметь высшее или среднее техническое образование, опыт работы на накопителях и пройти соответствующее обучение на право эксплуатации и ведения работ на накопителях промышленных отходов и водохранилищах.

Собственник ГТС обязан регулярно организовывать производственное обучение с целью повышения имеющейся квалификации персонала, предупреждения производственного травматизма.

Обучение персонала проводится посредством курсового обучения; участия в семинарах, проводимых Ростехнадзором и учебными, экспертными центрами; индивидуального обучения, инструктажа, противопожарных тренировок, а также путем проведения учебных тренировок по проверке знаний персоналом плана ликвидации аварий на ГТС, стандартов предприятия по охране труда и промышленной безопасности.

2022	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	37
------	--	----



Специалисты, занимающиеся эксплуатацией ГТС и ведением мониторинга, подлежат проверке знаний правил, норм и инструктажей в соответствии с требованиями органов Ростехнадзора.

Аттестации специалистов по вопросам безопасности предшествует их подготовка по учебным программам, разработанным с учетом типовых программ, утверждаемых Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору.

По окончании подготовки по вопросам безопасности выдается документ, подтверждающий прохождение курса подготовки и получение допуска к аттестации по результатам контроля знаний.

Аттестация по вопросам безопасности проводится не реже, чем 1 раз в 5 лет, если другие сроки не предусмотрены иными нормативными актами.

Рабочие, связанные с эксплуатацией и обслуживанием ГТС, не реже чем через каждые 6 месяцев должны проходить повторный инструктаж по безопасности труда и не реже 1 раза в год – проверку знания инструкций по соответствующим профессиям. Результаты проверки должны оформляться протоколом с записью в журнал инструктажа и личную карточку рабочего под подпись.

2022	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	38
------	--	----

## 4 Ссылочные документы и библиография

### 4.1 Ссылочные нормативные документы

Обозначение, наименование документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, приложения документа, на который дана ссылка
4.1.1 Постановлением правительства РФ от 05.10.2020 г. № 1607 «Об утверждении критериев классификации гидротехнических сооружений»	
4.1.2 Федеральный закон от 23.06.1997 г. № 117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений»	
4.1.3 ГОСТ Р 22.1.11-2002 «Безопасность состояния водопорных гидротехнических сооружений (плотин) и прогнозирование возможных последствий гидродинамических аварий на них»	
4.1.4 СП 23.13330.2018 «Основания гидротехнических сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.02-85»	
4.1.5 СП 39.13330.2012 «Плотины из грунтовых материалов. Актуализированная редакция СНиП 2.06.05-84*»	
4.1.6 СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»	
4.1.7 СП 58.13330.2019 «Гидротехнические сооружения. Основные положения»	

### 4.2 Ссылочные документы

Обозначение, наименование документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, приложения документа, на который дана ссылка
4.2.1 П 71-2000 ВНИИГ «Рекомендации по диагностическому контролю фильтрационного режима грунтовых плотин»	
4.2.2 П 72-2000 ВНИИГ «Рекомендации по проведению визуальных наблюдений и обследований на грунтовых плотинах»	
4.2.3 П 74-2000 ВНИИГ «Рекомендации по проведению натурных наблюдений и исследований креплений откосов грунтовых сооружений и береговых склонов»	
4.2.4 П 75-2000 ВНИИГ «Рекомендации по анализу данных и контролю состояния водосбросных сооружений и нижних бьефов гидроузлов»	
4.2.5 П 81-2001 ВНИИГ «Рекомендации по натурным исследованиям и диагностике грунтовых плотин, расположенных в зоне вечной мерзлоты»	
4.2.6 П 87-2001 ВНИИГ «Рекомендации по проведению натурных наблюдений за осадками грунтовых плотин»	

2022	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	39
------	--	----

Обозначение, наименование документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, приложения документа, на который дана ссылка
4.2.7 П 92-2001 ВНИИГ «Рекомендации по обследованию гидротехнических сооружений с целью оценки их безопасности»	
4.2.8 П-836-85 «Рекомендации по определению предельно допустимых значений показателей состояния и работы гидротехнических сооружений»	
4.2.9 РД 03-417-01 «Методические рекомендации по составлению проекта мониторинга безопасности гидротехнических сооружений на поднадзорных Госгортехнадзору России производствах, объектах и в организациях»	
4.2.10 ПБ 03-438-02 «Правила безопасности гидротехнических сооружений накопителей жидких промышленных отходов»	
4.2.11 РД 03-259-98 «Инструкция о порядке ведения мониторинга безопасности гидротехнических сооружений предприятий, организаций, подконтрольных органам Госгортехнадзора России»	
4.2.12 РД 03-443-02 «Инструкция о порядке определения критериев безопасности и оценки состояния гидротехнических сооружений накопителей жидких промышленных отходов на поднадзорных Госгортехнадзору России производствах, объектах и в организациях»	
4.2.13 РД 09-255-99 «Методические рекомендации по оценке технического состояния и безопасности хранилищ производственных отходов и стоков предприятий химического комплекса»	
4.2.14 РД 153-34.2-21.342-00 «Методика определения критериев безопасности гидротехнических сооружений»	
4.2.15 РД 153-34.2-21.546-2003 «Правила организации и проведения натуральных наблюдений и исследований на плотинах из грунтовых материалов»	

2022	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	40
------	--	----

### **4.3 Библиография**

- 4.3.1 Гидротехнические сооружения: Справочник проектировщика / Под. ред. В.П. Недриги. М.: Стройиздат, 1983. – 544 с.;
- 4.3.2 Ляпичев Ю.П. Гидротехнические сооружения: Учеб. пособие. – М.: РУДН, 2008. – 302 с.
- 4.3.3 Ляпичев Ю.П. Гидрологическая и техническая безопасность гидросооружений: Учеб. пособие. – М.: РУДН, 2008. – 222 с.
- 4.3.4 Рассказов Л.Н., Орехов В.Г., Анискин Н.А. Гидротехнические сооружения. Часть 1. Учебник для вузов. – Москва: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008. – 576 с.
- 4.3.5 Рассказов Л.Н., Орехов В.Г., Анискин Н.А. Гидротехнические сооружения. Часть 2. Учебник для вузов. – Москва: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008. – 528 с.
- 4.3.6 Розанов Н.Н. Плотины из грунтовых материалов. – М.: Стройиздат, 1983. – 296 с.
- 4.3.7 Соболев, С. В. Безопасность гидротехнических объектов [Текст]: учеб. Пособие /С. В. Соболев, А. В. Февралев; Нижегород. гос. архитектур. - строит. ун-т. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2018. – 204 с.
- 4.3.8 Справочник по гидротехнике. – М.: ВОДГЕО, 1955. – 832 с.

<b>2022</b>	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	<b>41</b>
-------------	--	-----------

---

## Приложение А

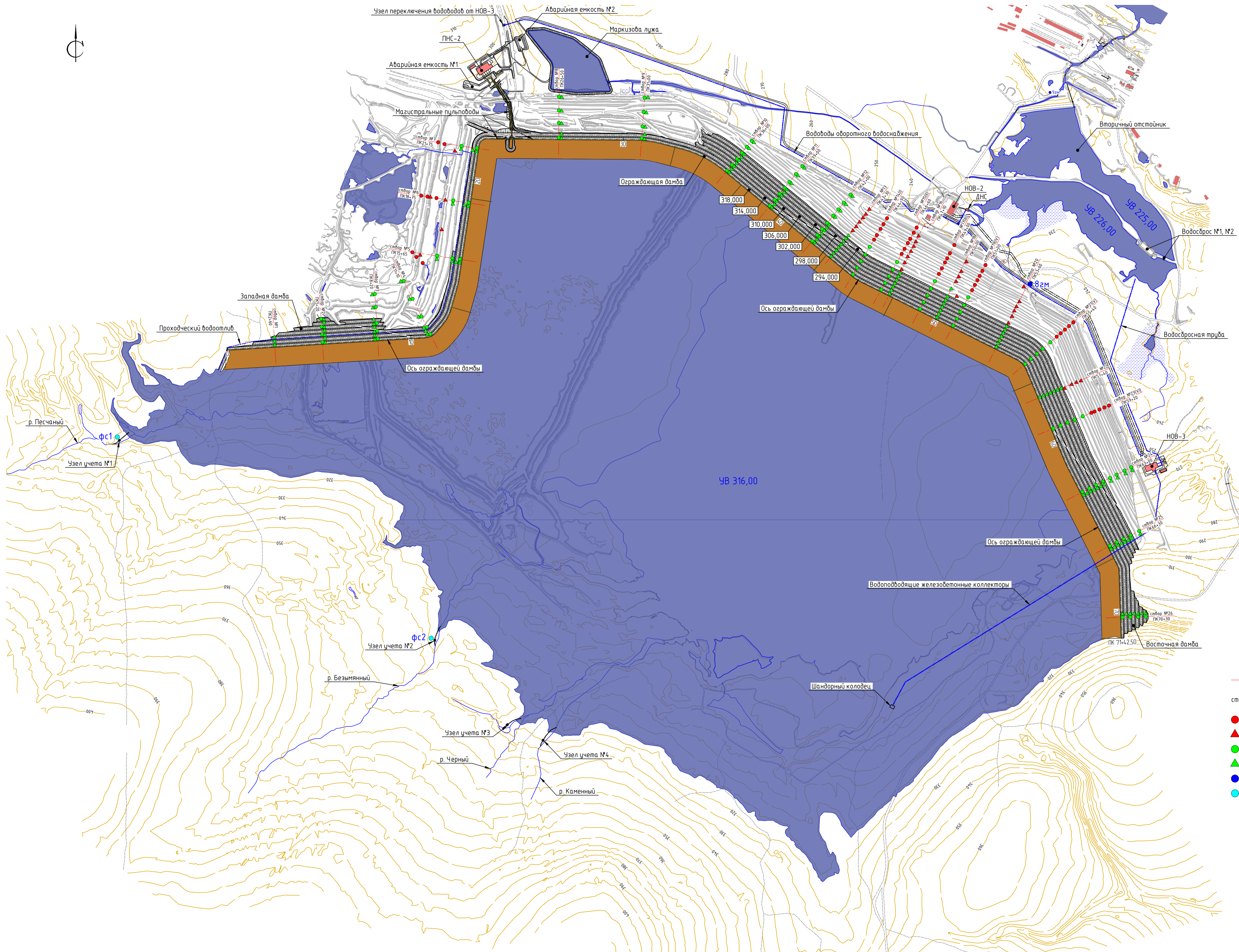
### План размещения КИА

<b>2022</b>	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Подраздел 6. Проект мониторинга безопасности ГТС. Том 12.6.	<b>42</b>
-------------	---	-----------



План размещения КИА (1:10000)

Спецификация элементов КИА



Створ	Пъезометры		Марки		Примечание
	сущ.	проект	сущ.	проект	
Контрольный створ №1			3		ПК2+60
Контрольный створ №2		4		7	ПК5+20
Контрольный створ №3		5		8	ПК8+20
Контрольный створ №4		5		6	ПК11+10
Контрольный створ №5	3	3	1	4	ПК15+65
Контрольный створ №6	3	2	2	3	ПК18+75
Контрольный створ №7	2	2	1	3	ПК21+75
Контрольный створ №8		4		5	ПК26+50
Контрольный створ №9		4		5	ПК31+00
Контрольный створ №10		6		9	ПК36+00
Контрольный створ №11		7		10	ПК39+00
Контрольный створ №12		8		11	ПК42+00
Контрольный створ №13			6	8	ПК43+30
Контрольный створ №14 (I)	5	5			ПК44+90
Контрольный створ №15 (II)	6	5			ПК46+60
Контрольный створ №16			7	7	ПК47+10
Контрольный створ №17 (III)	6	5			ПК49+00
Контрольный створ №18			5	8	ПК50+00
Контрольный створ №19 (IV)	6	5			ПК51+00
Контрольный створ №20			6	7	ПК53+60
Контрольный створ №21 (V)	5	5			ПК55+40
Контрольный створ №22			4	7	ПК57+40
Контрольный створ №23 (VI)	5	5			ПК59+20
Контрольный створ №24		8		11	ПК63+00
Контрольный створ №25		5		8	ПК66+30
Контрольный створ №26		4		7	ПК70+30
Всего	41	97	32	137	

Условные обозначения:

- Ось контрольного створа
- створ №15(II) 14 – номер контрольного створа,  
I – номер существующего контрольного створа
- Существующие пьезометры
- ▲ Существующие марки
- Пьезометры, предусмотренные проектом
- ▲ Марки, предусмотренные проектом
- 82м Контрольные наблюдательные скважины (сущ., 2шт.)
- фс1 Фоновые наблюдательные скважины (проект, 2шт.)