

ТОО «УРАЛВОДПРОЕКТ»



**«Реконструкция водохранилища на р.Барбастау у с.Покатиловка
Теректинского района ЗКО»**

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Общая пояснительная записка

24.020 - ПЗ

Том 1

Директор

ГИП

Темирбаев Ж.К.

Кенжегалиев Г.Г.

2024

Согласовано

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Настоящий рабочий проект требования экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории республики Казахстан и обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта.

Главный инженер проект Г.Г. Кенжегалиев

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

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

Ответственные исполнители по разделам (маркам)
рабочего проекта:

Гидротехнические решения

ГР	Н. Тулебаева
	Г. Ибрахим

Конструкции металлические

КМ	Г. Ибрахим
	Н. Тулебаева

Электроснабжение

ЭС	Г. Кенжегалиев
----	----------------

Система оповещения и управления эвакуацией

СОУЭ	Г. Кенжегалиев
------	----------------

Сметная часть

СМ	Б. Пазлиева
----	-------------

Экологический раздел

ООС	А Габдуллина
-----	--------------

СОСТАВ ПРОЕКТА

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
	24.020 – ПП	Паспорт рабочего проекта	
1	24.020 – ПЗ	Пояснительная записка	
1.1	24.020 – ООС	Раздел «Охрана окружающей среды»	
1.2	24.020 – ПОС	Проект организации строительства	
2	24.020 – ГР	Реконструкция гидротехнических сооружений. Чертежи	
3	24.020 – КМ	Металлические конструкции	
4	24.020 – ЭС	Электроснабжение	
5	24.020 - СОУЭ	Система оповещения и управления эвакуацией	
6	24.020 – СМ	Сметная документация	
		Материалы, хранящиеся в архиве ТОО «Уралводпроект»	
7	24.020 – ТГИ	Отчет по топографо-геодезическим изысканиям	
8	24.020 – ИГИ	Отчет об инженерно-геологических изысканиях	

Согласовано:

Разработал	Проверил	Норм. контр
------------	----------	-------------

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Тулбаева Н.				12.24
Разработал	Ибрахим Г.				12.24
Проверил	Кенжегалиев				12.24
ГИП	Кенжегалиев				12.24
Н.контр.	Искендиноваа				12.24

24.020-ПЗ

4

Общая пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
РП	4	
ТОО «Уралводпроект» г.Уральск		



СОДЕРЖАНИЕ

№ п.п	Наименование	Страница
1.	ВВЕДЕНИЕ	6-9
2.	ОЦЕНКА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ	10
	2.1 Климат	10-11
	2.2 Геологические строение и сейсмичность	11
	2.3 Инженерно-геологические условия	11-21
	2.4 Гидрогеологические условия	22
	2.5 Гидрологические условия	22-26
3.	ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОХРАНИЛИЩА И ГИДРОУЗЛА	26
	3.1 Техническая схема проектируемых мероприятий	26
	3.2 Объема водохранилища	27-30
4.	ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ГИДРОУЗЛА	31-32
5.	ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ	33
	5.1 Капитальный ремонт существующей плотины и дамбы	33-34
	5.2 Реконструкция водосбросного сооружения	35-36
6.	ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ	37-38
7.	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	39-40
8.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ	41-44
9.	ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГИДРОУЗЛА	45
10.	СТРУКТУРНАЯ СХЕМА И ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ГИДРОУЗЛА	46-49
	ПРИЛОЖЕНИЕ	
1	Задание на проектирование от 05.09.2024г.	2 листа
2	Решение Акима Покатилковского сельского округа №09 от 17.11.2016г от 02.11.2021г о выделении земли	1 лист
3	Сведения о собственнике (правообладателе)	5 листов
4	Архитектурно-планировочное задание на проектирование от 22.01.2025г.	9 листов
5	Технический паспорт	16листов
6	Письмо №3-8/61 от 16.01.2025 ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Западно-Казахстанской области»	1 лист
7	Письмо №3-8/61 от 16.01.2025 ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Западно-Казахстанской области»	1 лист
8	Дефектный акт от 03.12.2024г	2 листа
9	Техническое обследование	84 листа
10	Согласование стоимости	16листов

Взам. инв. №		02.11.2021г о выделении земли							
		3	Сведения о собственнике (правообладателе)					5 листов	
		4	Архитектурно-планировочное задание на проектирование от 22.01.2025г.					9 листов	
		5	Технический паспорт					16листов	
Подп. и дата		6	Письмо №3-8/61 от 16.01.2025 ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Западно-Казахстанской области»					1 лист	
		7	Письмо №3-8/61 от 16.01.2025 ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Западно-Казахстанской области»					1 лист	
		8	Дефектный акт от 03.12.2024г					2 листа	
		9	Техническое обследование					84 листа	
Инв. № подл.		10	Согласование стоимости					16листов	
								24.020-ПЗ	Лист
									5
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

1 ВВЕДЕНИЕ

Рабочий проект «Реконструкция плотины на реке Барбастау у с.Покатиловка Теректинского района ЗКО» выполнен согласно заданию на проектирование, выданному ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования ЗКО».

Плотина и водохранилище расположены на р.Барбастау на северо-восточной окраине село Покатиловка. Расстояние от областного центра г.Уральска 53,6км, от районного центра с.Федоровка Теректинского района -22,5км.

Связь с областным и районным центром осуществляется в основном по автомобильной дороге с твердым покрытием. Ближайшей железнодорожной станцией является станция Желаетов, г. Уральск.

Целью проекта является восстановление водохранилища на р.Барбастау в с.Покатиловка Теректинского района. Водохранилище создано путем строительства земляной проезжей плотины с уложенными откосами с устройством паводкового водосброса по рабочему проекту института «Каззапгипроводхоз», 1977 год, введенного в эксплуатацию 1980 году.

Основные положения рабочего проекта приняты по типовому проекту ТП 820-59 «Водосброс паводковый из монолитного железобетона с сегментными затворами на расход 160м³/с, напор 4,5м и перепад 3м».

Сооружение состоит из следующих основных частей: понура, водослива, водобойного колодца и рисбермы.

В рабочем проекте предусмотрено:

- восстановление насыпи существующей земляной плотины до проектной отметки, а также защитной дамбы.
- ремонт водосбросного сооружения с подводящим и отводящими каналами.
- установка новых сегментных затворов в количестве 2 ед., изготовление 6-ти ремонтных шандоров.
- строительство линий 10кВт для электроснабжения подъемных механизмов и освещения сооружения.

Исходными данными для проектирования являются:

- задание на проектирование;
- техническое обследование;
- акт на земельный участок;
- решение акима о выделении земли;
- архитектурно-планировочное задание

Водохранилище населением с.Покатиловка используется для водопоя скота, полива приусадебных участков и является зоной отдыха населения.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	- строительство линий 10кВт для электроснабжения подъемных механизмов и освещения сооружения. Исходными данными для проектирования являются: - задание на проектирование; - техническое обследование; - акт на земельный участок; - решение акима о выделении земли; - архитектурно-планировочное задание Водохранилище населением с.Покатиловка используется для водопоя скота, полива приусадебных участков и является зоной отдыха населения.						
			24.020-ПЗ						Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6

Согласно СП РК 3.04-101-2013 плотина и водосбросное сооружение относятся к IV классу капитальности сооружений и согласно Приказу Министра национальной экономики РК от 20.12.2016г №517 «Об утверждении правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам» к II (нормальному) уровню ответственности к технически сложным объектам.

Рабочий проект выполнен на основании топографо-геодезических и инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО «Уралводпроект» в 2024г.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

№ п.п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1.	Местоположение	ЗКО, Теректинский район, с.Покотилровка	
2.	Заказчик	ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования ЗКО»	
3.	Основание для проектирования	задание, утвержденное в 2024 г	
4.	Год начала строительства	2026	
5.	Существующее водохранилище		
	- отметка МПУ	м	56,00
	- отметка НПУ	м	55,00
	- отметка ГМО	м	52,00
	-длина	км	6,34
	- объем водохранилища при уровнях:		
	- МПУ	млн. м ³	5,500
	- НПУ	млн. м ³	4,115
	- ГМО	млн. м ³	0,550
	-площадь зеркала воды при уровнях:		
	- МПУ	тыс.м ²	2500
	- НПУ	тыс.м ²	1964
	- ГМО	тыс.м ²	440
	- глубины: - максимальная	м	8,0
	- средняя	м	4,0
6.	Капитальный ремонт существующей плотины и дамбы:		
	- длина земляной платины	м	433,0
	- отметка гребня плотины	м	57,00
	- максимальная высота	м	6,6
	- ширина гребня	м	6-9
	- длина защитной дамбы	м	448,0

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

24.020-ПЗ

Лист

7

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

	- ширина дамбы по гребню	м	3,0
	- заложение верхового откоса	6-10	
	- заложение низового откоса	1,75-2,25	
	- крепление верхового и низового откосов	Залужение многолетними травами по растительному слою	
7	Реконструкция водосбросного сооружения	шт.	1
	Водосброс паводковый из монолитного железобетона с сегментными затворами на расход 210м3/с, напор 4,5м и перепад 3м	шт. (секции)	2
	Устройство ледозащитного сооружения: установка, комбинированная из наклонных уголков высотой 5,8м и свай из труб диаметром 219х6мм, с заполнением монолитным бетоном	п.м	28,2
8	Стоимость строительства всего по сводному сметному расчету в текущих ценах 2024г	т. тенге	530705,849
	в т. ч: СМР	т. тенге	252898,931
	оборудования	т. тенге	277806,918

СИТУАЦИОННЫЙ ПЛАН



Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
						24.020-ПЗ				
						Лист				
						9				

2 ОЦЕНКА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ

2.1 Климат

Климат территории является резко континентальным, с холодной ясной погодой зимой и жарким засушливым летом, с резкими годовыми и суточными колебаниями температур. Территория относится к зоне недостаточного увлажнения.

Наиболее холодным месяцем является январь, средняя температура -14°C . При вторжении арктических масс температура воздуха понижается до минус $35-43^{\circ}\text{C}$. Суточная амплитуда температур иногда достигает $25-27^{\circ}\text{C}$, однако наибольшую повторяемость (20-30%) имеют амплитуды, равные $7-13^{\circ}\text{C}$. Зима продолжительная и устойчивая, длится 4 - 5 месяцев, иногда наблюдаются оттепели.

С февраля начинается повышение температуры воздуха. Особенно интенсивным оно бывает при переходе от марта к апрелю и составляет в среднем $11-13^{\circ}\text{C}$.

Наиболее теплым периодом является июль месяц, когда максимальная температура воздуха достигает $+42^{\circ}\text{C}$. Суточные колебания температуры летом составляют $10-16^{\circ}$, в отдельных случаях $26-28^{\circ}$. Средняя температура воздуха $+22,5^{\circ}\text{C}$

Средняя продолжительность теплого (безморозного) периода колеблется в пределах 150-160 дней.

Абсолютный минимум температур -43°C .

Абсолютный максимум температур $+43^{\circ}\text{C}$.

Среднегодовая температура от $+4,8^{\circ}\text{C}$.

Рассматриваемая территория атмосферными осадками обеспечена недостаточно.

Среднегодовое количество осадков составляет 275-300мм. В течение года осадки распределены неравномерно. Основное количество осадков приходится на теплый период, а в холодный период выпадает примерно 150мм осадков.

Снежный покров устойчиво залегает в течение 3-5 месяцев в году. Средняя многолетняя наибольшая высота снега перед началом снеготаяния составляет 25-30см. (минимум – 15см., максимум 40-50см.). Толщина снежного покрова с 5% вероятностью превышения – 52см.

Глубина промерзания суглинков и глин – 155см, супесь – 180см. Глубина проникновения нулевых температур – 230см.

Климатические условия по требованию к строительным материалам и бетону – суровые.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							
Снежный покров устойчиво залегает в течение 3-5 месяцев в году. Средняя многолетняя наибольшая высота снега перед началом снеготаяния составляет 25-30см. (минимум – 15см., максимум 40-50см.). Толщина снежного покрова с 5% вероятностью превышения – 52см. Глубина промерзания суглинков и глин – 155см, супесь – 180см. Глубина проникновения нулевых температур – 230см. Климатические условия по требованию к строительным материалам и бетону – суровые.									
						24.020-ПЗ			Лист
									10
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

дочный, повышенносжимаемый модуль осадки при нагрузке 2-3кгс/см² составляет 45-59мм/м. Слой вскрыт с поверхности до глубины 3,5-5,7м. Мощность 3,5-5,7м.

ИГЭ-3. Глина легкая пылеватая полутвердая-тугопластичная, светло-коричневая, илистая с включением мела, непросадочный, сильносжимаемый модуль осадки при нагрузке 2-3кгс/см² составляет 44-80мм/м. Слой вскрыт в районе скважин №1,2 с глубины 4,9-5,7м. до глубины 7,5-8,9м. Мощность 2,6-3,2м.

ИГЭ-4. Супесь песчанистая серая, туго-текучепластичная с прослоями илистого песка, непросадочная, сильносжимаемая модуль осадки при нагрузке 2-3кгс/см² составляет 44-69мм/м. Слой вскрыт в районе скважин №1,2 с глубины 7,5-8,9м. до глубины 10,0-10,2м. Мощность 1,3-2,5м.

ИГЭ-5. Супесь песчанистая твердая по консистенции, светло-коричневая, с прослоями суглинка, непросадочная, повышенносжимаемая модуль осадки при нагрузке 2-3кгс/см² составляет 39-45мм/м. Слой вскрыт в районе скважин №3 с глубины 1,5м. до глубины 4,2м. Мощность 2,7м.

ИГЭ-6. Песок мелкозернистый, водонасыщенный, светло-коричневый, плотный, среднесжимаемый модуль осадки при нагрузке 2-3кгс/см² составляет 18-20мм/м Слой вскрыт в районе скважин №2, с глубины 10,2м. до глубины 13,1м. Мощность до 2,9м

ИГЭ-7. Суглинок тяжелый песчанистый текучепластичный, светло-коричневый, с прослоями серых глин, непросадочный, сильносжимаемый модуль осадки при нагрузке 2-3кгс/см² составляет 45-68мм/м. Слой вскрыт в районе скважин №1, с глубины 10,0м. до глубины 13,0м. Мощность 3,0м.

ИГЭ-8. Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный, светло-коричневый, илистый, непросадочный, сильносжимаемый модуль осадки при нагрузке 2-3кгс/см² составляет 43-65мм/м. Слой вскрыт в районе скважин №1, с глубины 3,5м. до глубины 4,9м. Мощность 1,4м

Физико-механические свойства грунтов по выделенным инженерно-геологическим элементам их нормативные и расчетные значения даны в таблицах № 2.5.1 и № 2.5.2

Распространение инженерно-геологических элементов показано на инженерно-геологических разрезах (см. «Графические приложения»).

Дамба

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							24.020-ПЗ	Лист 12
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Геолого-литологическое строение в выбранном участке проектируемой дамбы неоднородное. В правом борту реки Барбастау с поверхности до глубины 1,8м отмечается распространение слабовлажных, твёрдых по консистенции, буро-коричневых легких суглинков с включением насыпных грунтов, просадочные ИГЭ-1. Грунты повышенно-сильносжимаемые, с модулем осадки под действием внешней нагрузки 2-3кгс/см² до 42-61мм/м, с условным расчётным сопротивлением 100кПа. (по данным СП РК 5.01-102-2013, таблицы Б.3, Б.2).

Ниже по разрезу до глубины 4,2м распространены влажные, твёрдые по консистенции суглинки ИГЭ-5, с прослоями суглинков. Грунты повышенносжимаемые, с модулем осадки под действием внешней нагрузки 2-3кгс/см² до 39-45мм/м, с условным расчётным сопротивлением 250кПа. (по данным СП РК 5.01-102-2013, таблицы Б.3, Б.2).

Подстилающими грунтами в участке проектируемой дамбы с глубины 4,2м до глубины 5,0м распространены суглинки песчанистые ИГЭ-2 с включением карбонатов, буро-коричневые, влажные, твердый по консистенции. Грунты, повышенноссжимаемые, с модулем осадки под действием внешней нагрузки 2-3кгс/см² до 45-59мм/м, с условным расчётным сопротивлением 350кПа. (по данным СП РК 5.01-102-2013, таблицы Б.3, Б.2).

Просадочные свойства в пределах, проектируемого дамба отмечаются в грунтах ИГЭ-1. Величина просадочных деформаций составляет 0,81см, при мощности просадочности слоя до 2,7см. Грунтовые условия по просадочности I типа. Расчёт просадки дан в таблице № 2.1.3.

Грунты в пределах проектируемого дамбы до глубины 4,5м незасоленные с плотным остатком солей 0,125-136%. Содержание в грунтах солей сульфатов составляет до 430-530мг/кг, хлоридов – 390-670мг/кг.

По отношению к бетонным конструкциям на портландцементе (бетоны марок W4, W6, W8) грунты обладают слабой - средней степенью агрессивности. Для бетонов на шлакопортландцементе и на сульфатостойком цементе (бетоны марок W4, W6, W8) грунты неагрессивны. По отношению к железобетонным конструкциям грунты неагрессивны – среднеагрессивны (СП РК 2.01-101-2013, таблица 4).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.020-ПЗ	Лист	
								13

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

ет до 430-530мг/кг, хлоридов – 390-670мг/кг.	
По отношению к бетонным конструкциям на портландцементе (бетоны марок W4, W6, W8) грунты обладают слабой - средней степенью агрессивности. Для бетонов на шлакопортландцементе и на сульфатостойком цементе (бетоны марок W4, W6, W8) грунты неагрессивны. По отношению к железобетонным конструкциям грунты неагрессивны – среднеагрессивны (СП РК 2.01-101-2013, таблица 4).	

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к стальным металлическим конструкциям средней - высокой степени. Удельное электрическое сопротивление грунтов составляет 21-33Ом*м (ГОСТ 9.602-2016, таблица 1).

Подземные воды на участках дамбы на период изысканий июль месяц 2024г не вскрыты.

Водосбросное сооружение

Площадка под водосбросное сооружение с подводящим и отводящим каналами расположена на левой части реки Барбастау.

В кровле верхнечетвертичных отложений вскрыт ИГЭ-2, 8, представленный суглинками тяжёлыми песчанистыми, пылеватыми буро-коричневыми, светло-коричневыми, мощностью до 4,9-5,7м.

Ниже по разрезу с глубины 4,9-5,7м. до глубины 10,0-10,2м распространены ИГЭ-3,4, влажные–водонасыщенные, полутвердый-туго-текучепластичные, с прослоями илистого песка мелкозернистого и мела. Грунты сильносжимаемые, с модулем осадки под действием внешней нагрузки 2-3кгс/см2 до 44-80мм/м, с условным расчётным сопротивлением до 180-400кПа.

Подстилающими грунтами в пределах проектируемого водосбросного сооружения с подводящим и отводящим каналами с глубины 10,0-10,2м до 15,0м являются грунты, ИГЭ-3,6,7. Грунты сильносжимаемые, с модулем осадки под действием внешней нагрузки 2-3кгс/см2 до 44-80мм/м, с условным расчётным сопротивлением до 120-400кПа. (по данным СП РК 5.01-102-2013, таблицы Б.3, Б.2).

Слабопросадочные свойства в пределах проектируемого сооружения отмечаются в грунтах ИГЭ-2. Величина просадочных деформаций составляет 0,32см, при мощности просадочного слоя до 1,6см. Грунтовые условия по просадочности I типа. Расчёт просадки дан в таблице № 2.5.3.

Глины легкие пылеватые ИГЭ-3 слабофильтрующие, с коэффициентом фильтрации до 0,0072-0,0076м/сут. Суглинки ИГЭ-7 имеют коэффициент фильтрации равный 0,08- 0,09м/сут. Пески мелкозернистые ИГЭ-6 имеют коэффициент фильтрации равный 0,42-0,90м/сут.

Под действием внешних нагрузок грунты обладают средней и повышенной-сильной степени сжимаемости, модуль осадки при нагрузке 2-3кгс/см2 составляет 18-88мм/м,

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №					просадки дан в таблице № 2.5.3. Глины легкие пылеватые ИГЭ-3 слабофильтрующие, с коэффициентом фильтрации до 0,0072-0,0076м/сут. Суглинки ИГЭ-7 имеют коэффициент фильтрации равный 0,08- 0,09м/сут. Пески мелкозернистые ИГЭ-6 имеют коэффициент фильтрации равный 0,42-0,90м/сут. Под действием внешних нагрузок грунты обладают средней и повышенной- сильной степени сжимаемости, модуль осадки при нагрузке 2-3кгс/см2 составляет 18-88мм/м,
						24.020-ПЗ					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						14

По степени засоления грунты в пределах изысканий – незасоленные-слабозасоленные (СТ РК 25100-2020, таблица Б26), с плотным остатком солей 0,125-0,652%. Содержание солей в грунте составляет: сульфат-ионов 430-2880мг/кг; хлор-ионов от 390мг/кг до 3730мг/кг.

Степень агрессивного воздействия грунта к бетонным конструкциям на портландцементе (бетоны марки W4, W6, W8) до глубины 4,5м. сильноагрессивны, на шлакопортландцементе и сульфатостойком цементе (бетоны марки W4, W6, W8) до глубины 4,5м. не агрессивны. Степень агрессивного воздействия грунта на железобетонные конструкции до глубины 4,5м – от слабой до средней степени. (СП РК 2.01-101-2013, таблица Б.1, Б.2).

Степень агрессивности грунта по отношению к алюминиевым оболочкам кабеля и по отношению к свинцовым оболочкам кабеля – средняя-высокая. Водородный показатель (рН) составляет 7,9-8,2единиц. Содержание в грунте: хлор-ионов составляет от 0.040-0.373% (ГОСТ 9.602-2016, таблицы 12, 14). Коррозионная активность грунтов по отношению к стальным металлическим конструкциям средней-высокой степени. Удельное электрическое сопротивление грунтов составляет 16-33 Ом*м.

Подземные воды на период изысканий июль месяц 2024г вскрыты на глубине 6,3-7,5м, при реконструкции водохранилища в зависимости от водности года грунтовые воды не оказывают влияние на строительство и эксплуатацию.

В пределах проезжей части сооружения (плотина) с. Покатиловка, реки Барба-стау, в районе скважины №1, 2 отобраны две пробы на стандартные уплотнения глуби-ной по 3,0м. Грунты суглинки незасолённые-слабозасоленные, с плотным остатком солей 0,196-0,652%. Содержание в грунтах солей сульфатов составляет 1100-2640мг/кг, хлоридов – 710-3730мг/кг.

Грунты ИГЭ-2,8, в естественном состоянии имеют влажность до 8,7-26,3%, плот-ность грунтов в естественном состоянии составляет 1,83-2,25г/см3, плотность сухих грунтов в пределах 1,45-1,94г/см3. Оптимальная влажность этих грунтов составляет 14,1-16,4%. Максимальная плотность при оптимальной влажности – 1,90-2,13г/см3, максимальная плотность сухих грунтов – 1,71-1,84г/см3. Коэффициент уплотнения грунтов – 0,85-1,05.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.020-ПЗ	Лист
							15

Строительные группы грунтов в зависимости от трудности их разработки механизмами, согласно требованиям СН РК 8.02-05-2020 (Сборник 1. Земляные работы, таблица 1) следующие:

Таблица 2.5.4

№№ п/п	Наименование и характеристика грунтов по ИГЭ	Группы грунтов		
		Одноков- шовой экскаватор	Скрепер	Бульдозер
1	2	3	4	5
1.	ИГЭ-1,2,7,8. Суглинок легкий и тяжелый песчанистый твердый-полутвердый, с примесью до 10%, (§35 ^в)	2	2	2
2.	ИГЭ-3. Глина легкая пылеватая, полутвердая-тугопластичная, (§8 ^д)	4	-	3
3.	ИГЭ-4,5. Супесь песчанистая, туго-мягкопластичная, с примесью до 10%, (§36 ^б)	1	2	2
4.	ИГЭ-6. Песок мелкозернистый, водонасыщенный, с примесью до 10%, (§29 ^б)	1	2	2

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							24.020-ПЗ	Лист
										16
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Таблица 2.1.2 - Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов, по выделенным инженерно-геологическим элементам:

№ п/п	Наименование слоя грунтов	Плотность, кН/м ³ (г/см ³)				Удельное сцепление, кПа (кгс/см ²)				Угол внутреннего трения, градус				Модуль деформации, МПа (кгс/см ²)	Р=3кгс/см ²	Условное расчетное сопротивление, кПа (кгс/см ²)
		ρ ^н	ρ ^п	ρ ^г	ρ ^г	c ^н	c ^п	c ^г	c ^г	φ ^н	φ ^п	φ ^г	φ ^г			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	ИГЭ-2, Суглинок легкий, тяжелый, песчанистый, Т-ПТ	20,8(2,08)	20,3(2,03)	19,8(1,98)	37(0,37)	31(0,31)	25(0,25)	23	21	20	6,0(60)			350(3,50)		
2	ИГЭ-3, Глина легкая пылеватая, ПТ-ПТ	21,2(2,12)	20,8(2,06)	20,2(2,02)	25(0,25)	21(0,21)	17(0,17)	22	20	19	3,1(31)			400(4,00)		
7	ИГЭ-4, Супесь песчанистая, ТП-ТКП	21,2(2,12)	20,8(2,06)	20,2(2,02)	70(0,70)	58(0,58)	47(0,47)	18	17	16	5,0(50)			180(1,80)		
4	ИГЭ-5, Супесь песчанистая, Т	21,1(2,11)	20,7(2,07)	20,1(2,01)	58(0,58)	49(0,49)	39(0,39)	17	16	15	2,1(21)			250(2,50)		
5	ИГЭ-6, Песок мелкозернистый, водонасыщенный, плотный	21,8(2,18)	21,3(2,13)	20,9(2,09)	7(0,07)	6(0,06)	5(0,05)	26	25	24	6,0(60)			300(3,00)		
6	ИГЭ-7, Суглинок тяжелый песчанистый, ТКП	16,1(1,61)	15,8(1,56)	15,1(1,51)	8(0,08)	7(0,07)	6(0,06)	26	25	24	7,3(73)			200(2,00)		
7	ИГЭ-8, Суглинок тяжелый пылеватый, МП	18,4(1,84)	17,9(1,79)	17,4(1,74)	7(0,07)	6(0,06)	5(0,05)	25	24	23	4,5(45)			120(1,20)		
8	ИГЭ-9, Суглинок легкий песчанистый, Т	21,5(2,15)	20,9(2,09)	20,4(2,04)	3(0,03)	2(0,02)	1(0,01)	38	37	36	39,4(394)			100(1,00)		

Примечание: 1. В числителе приведены характеристики грунтов естественной влажности, в знаменателе - водонасыщенных грунтов;
2. Консистенция: Т-твердая, ПТ-полутвердая;
3. Условное расчетное сопротивление дано по СП РК 5.01-101-2013 (приложение 3, таблицы 2, 3)
4. ρ^н, c^н, φ^н - нормативные значения показателей;
5. ρ^п, c^п, φ^п - расчетные значения показателей при: a=0,85;
6. ρ^г, c^г, φ^г - расчетные значения показателей при: a=0,95;
7. a - коэффициент доверительной вероятности.

Таблица 2.1.1 – Физико-механические свойства грунтов по выделенным инженерно-геологическим элементам																			
№ п/п	Наименование грунта	Гранулометрический состав, % по фракциям, мм				Естественная влажность, %	Плотность, т/м³	Плотность сухого грунта, т/м³	Плотность частиц грунта, т/м³	Пористость, %	Коэффициент пористости	Пластичность, %			Консистенция	Модуль деформации, МПа, (кгс/см²) при Р=3 кгс/см²	Сцепление, кПа, (кгс/см²)	Угол внутреннего трения, град	Условное расчетное сопротивление, кПа, (кгс/см²)
		Гравийная 2-10	Песчаная 0,05-2	Пылевая 0,05-0,005	Глинистая < 0,005							Предел текучести	Предел раскатывания	Число пластичности					
2	Суглинок легкий, тяжелый песчанистый Т-ПТ	-	51,5	21,8	27,7	14,9	2,08	1,81	2,71	33,1	0,497	28	15	13	0,84	6,0(60)	37(0,37)	23	350(3,50)
3	Глина легкая пылеватая, ПП-ТП	-	32,5	24,0	43,5	20,8	2,12	1,75	2,73	35,9	0,566	37	19	18	1,03	5,0(50)	70(0,70)	18	400(4,00)
4	Супесь песчанистая, ТП-ТКП	-	67,9	17,8	14,3	18,8	2,18	1,84	2,67	31,5	0,465	23	17	6	1,11	6,6(66)	7(0,07)	27	180(1,80)
5	Супесь песчанистая, Т	-	71,4	14,7	13,9	5,6	1,61	1,52	2,67	42,9	0,752	20	15	5	0,20	7,3(73)	8(0,08)	26	250(2,50)
6	Песок мелкозернистый, водонасыщенный, плотный	-	100,0	-	-	17,9	2,15	1,82	2,65	31,2	0,453	-	-	-	1,05	39,4(394)	3(0,03)	38	300(3,00)
7	Суглинок тяжелый песчанистый, ТКП	-	52,3	21,8	25,9	25,3	2,03	1,62	2,70	40,2	0,671	27	15	12	1,02	6,4(64)	23(0,23)	19	200(2,00)
8	Суглинок тяжелый пылеватый, МП	-	43,2	24,2	32,6	26,2	1,83	1,45	2,72	46,7	0,876	33	17	16	0,82	2,6(26)	20(0,20)	16	120(1,20)
9	Суглинок легкий песчанистый, Т	-	59,6	16,6	23,8	7,17	1,48	1,38	2,69	48,6	0,946	25	15	10	0,20	6,4(64)	17(0,17)	20	100(1,00)
Примечание:																			
1. Модуль деформации, сцепление, угол внутреннего трения грунтов даны при естественной влажности;																			
2. Условное расчетное сопротивление дано по СП РК 5.01-1011-2013 (Приложение 3, Таблицы 2, 3);																			
3. Консистенция: Т - твердая; ПП - полутвердая; ТП - тугопластичная; МП - мягкопластичная; ТКП - текучепластичная; ТК - текучая.																			

Таблица 2.1.3 - Расчет просадки грунтов от бытового давления													
№ п/п	№ ИГЭ	№ выработки	Глубина отбора монолита м	Объемный вес водонасыщенного грунта, т/см ³	Интервал просадочного слоя, м	Бытовое давление, Р быт, кг/см ²	Коэффициент относительной просадочности		Мощность просадочного слоя, м	Величина просадки, см	Суммарная величина просадки, см	Тип грунтовых условий	Наименование грунта
							при Р=3кг/см ²	Р быт					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1	3	1,5	1,76	0,0-1,8	0,24	0,042	0,003	2,70	0,81	1,20	I	Суглинки легкие песчаный, насыпной
2	2а	2	1,5	1,98	0,0-1,6	0,16	0,038	0,002	1,60	0,32	2,20	I	Суглинки легкие песчаный

Выводы и рекомендации

На основании выполненных инженерно-геологических изысканий и лабораторных исследований отмечается неоднородное геолого-литологическое строение участков проектируемых сооружений водохранилища на реке Барбастау.

Дамба:

- Основанием тела проектируемой дамбы будут служить суглинки легкие песчанистые ИГЭ-1. Грунты твёрдые по консистенции, обладающие повышенной-сильной степени сжимаемости под действием внешней нагрузки, с условным расчётным сопротивлением до 100кПа (по данным СП РК 5.01-102-2013, таблицы Б.3, Б.2).

- Грунты обладают просадочными свойствами I типа, с величиной просадочных деформаций до 0,81см.

- Ниже по разрезу распространены влажные грунты ИГЭ-2, представленные суглинками легкими песчанистыми. Грунты непросадочные, повышенносжимаемые, с условным расчётным сопротивлением до 350кПа (по данным СП РК 5.01-102-2013, таблицы Б.3, Б.2).

- Грунты до глубины 4,5м незасолённые, содержание солей до 0,125-0,136%.

- На участках проектирования оградительных дамб долины реки Барбастау, с 1,8м вскрыты супеси песчанистые, ИГЭ-5, обладающие фильтрационными способностями, поэтому следует произвести их частичное снятие и замену суглинистым грунтом.

- Перед началом строительства дамбы необходимо так же предусмотреть снятие насыпного грунта.

Водосбросное сооружение с подводящим и отводящим каналами:

- На участке проектируемого водосбросного сооружения, закладываемого до глубины 6,0-7,0м основанием будут служить суглинки и глина ИГЭ-2, 3, 8, влажные, повышенно--сильносжимаемые, с условным расчётным сопротивлением до 120-400кПа (по данным СП РК 5.01-102-2013, таблицы Б.3, Б.2).

- Основание сооружения необходимо предусмотреть на свайном фундаменте, опирающемся на глины пылеватые, влажные, ИГЭ-3 или суглинки тяжёлые песчанистые и пески мелкозернистые, водонасыщенные, текучепластичные ИГЭ-6, 7, с условным расчётным сопротивлением до 120-400кПа соответственно (по данным СП РК 5.01-102-2013, таблицы Б.3, Б.2).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	глубины 6,0-7,0м основанием будут служить суглинки и глина ИГЭ-2, 3, 8, влажные, повышенно--сильносжимаемые, с условным расчётным сопротивлением до 120-400кПа (по данным СП РК 5.01-102-2013, таблицы Б.3, Б.2).					
			- Основание сооружения необходимо предусмотреть на свайном фундаменте, опирающемся на глины пылеватые, влажные, ИГЭ-3 или суглинки тяжёлые песчанистые и пески мелкозернистые, водонасыщенные, текучепластичные ИГЭ-6, 7, с условным расчётным сопротивлением до 120-400кПа соответственно (по данным СП РК 5.01-102-2013, таблицы Б.3, Б.2).					
						24.020-ПЗ		Лист
								20
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

- По степени засоления грунты в пределах изысканий – незасоленные-слабозасоленные (СТ РК 25100-2020, таблица Б26), с плотным остатком солей 0,125-0,652%. Содержание солей в грунте составляет: сульфат-ионов 430-2880мг/кг; хлор-ионов от 390мг/кг до 3730мг/кг.

- Учитывая агрессивность грунтов по отношению к бетонным и железобетонным конструкциям на портландцементе (бетоны марок W4, W6, W8), при проектировании сооружения необходимо предусмотреть применение бетонов на шлакопортландцементе или на сульфатостойком цементе (бетоны марок W4, W6, W8) и гидроизоляцию всех бетонных конструкций, соприкасающихся с грунтами.

- Учитывая коррозионную агрессивность грунтов по отношению к стальным металлическим конструкциям средней-высокой степени также необходимо предусмотреть антикоррозионную защиту стальных металлических конструкций сооружения.

- Подземные воды в пределах площадки под водосбросное сооружение на период изысканий вскрыты на глубине 6,3-7,5м, но в период максимума могут подняться на 2-3м и более и поэтому возможно их влияние на процесс строительства, в связи с чем следует предусмотреть водопонижение в котловане сооружения.

- Вынимаемый грунт ИГЭ-2, 3, 8 из строящихся каналов можно использовать для создания качественной насыпи дамбы.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.020-ПЗ	Лист		
								21	

2.4 Гидрогеологические условия

По данным выполненных исследований, в пределах участка работ, грунтовые воды до глубины исследования 5,0-15,0м вскрыты на глубине 5,7-7,5м, установились на глубине 5,7-6,3 (на период изысканий – июль месяц 2024г).

По данным исследования на участке реконструкции водохранилища грунтовые воды приурочены к хвалынским отложениям долины реки Барбастау верхнечетвертичного возраста (QIII_hv) и залегают на глубине 5-15м.

Водовмещающие породы представлены супесью, песок мелкозернистый, суглинки и глина.

Воды с минерализацией 2-3г/л, смешанного химического состава, с преобладанием анионов – сульфатов и гидрокарбонатов, катионов – натрия и кальция.

Естественный режим грунтовых вод на данном участке является приречным и имеет тесную связь с поверхностными водами реки Барбастау. Амплитуда колебания грунтовых вод достигает 2-3 м. и зависит от объема весеннего половодья Предвесенний минимум отмечается, как правило, в марте-апреле месяцах. Весенний максимум отмечается в основном в мае-июне месяцах. Так как в долине реки Барбастау сток зарегулирован, то в период весеннего послепаводкового снижения значительных колебаний уровня в реке не отмечается. Только к концу лета, происходит более значительное снижение уровня воды в реке. Уровень подземных вод в течение года испытывает также четко выраженный период весеннего подъёма, а затем плавный спад в летний и осенне-зимний периоды.

2.5 Гидрологические условия

Река Барбастау протекает по территории Теректинского района: Уральской области и впадает в р.Урал в 20-ти км от г. Уральска.

Площадь водосбора реки 1360 км², длина 111 км, средний уклон 0,7%. Площадь водосбора реки до проектного створа составляет 488 км², длина водотока 129 км.

Рельеф водосбора до проектного створа средне холмистый, с относительными высотами холмов до 35м. Овражно балочная сеть развита, бессточные понижения незначительные.

Долина выражена лишь в верховьях реки.

Пойма прерывистая, переходит с одного берега на другой.

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №				
ласти и впадает в р.Урал в 20-ти км от г. Уральска.										
Площадь водосбора реки 1360 км2, длина 111 км, средний уклон 0,7%. Площадь водосбора реки до проектного створа составляет 488 км2, длина водотока 129 км.										
Рельеф водосбора до проектного створа средне холмистый, с относительными высотами холмов до 35м. Овражно балочная сеть развита, бессточные понижения незначительные.										
Долина выражена лишь в верховьях реки.										
Пойма прерывистая, переходит с одного берега на другой.										
						24.020-ПЗ				Лист
										22
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

Русло хорошо выраженное, трапецеидальной формы, с глубиной вреза до 10м. Берега обрывистые или крутые, задернованные, высотой 6-10 метров, глубины в плесах доходят до 3-4 метров. Коэффициент извилистости русла составляет 3,0.

Отмечаются выходы грунтовых вод и эрозия берегов.

Основным источником питания реки являются снегозапасы и началу таяния.

Гидрологическая изученность

В гидрологическом отношении река Барбастау почти не изучена. Имеются отрывочные данные по стоку в створе у Чаганского совхоза. В половодья 1975 и 1976 года производились наблюдения у пос. Узунколь институтом "Каззапгипроводхоз", а также рекогносцировочное обследование водотока с целью определения зарегулированности водотока прудами. Для производства расчетных характеристик стока привлекались данные наблюдения по реке аналогу Утве.

Режим уровней и расходов воды

Ход уровней и расходов воды характеризуются одним резко выраженным максимумом в период весеннего снеготаяния и низким уровнем до полного пересыхания водотока на перекатах в остальную часть года. Лишь в отдельные годы с возвратом холодов в период снеготаяния или выпадения интенсивных дождей встречаются двухпиковые и даже трехпиковые половодья.

Естественный режим реки нарушается различного рода плотинами, построенными в целях накопления воды в прудах для орошения и обводнения.

Вскрытие реки происходит в конце марта- начале апреля. Продолжительность половодья в среднем составляет 20-40 дней.

Режим стока

Различное сочетание стокообразующих факторов определяет большую изменчивость весеннего стока во времени. Сочетание маловодных лет с многоводными может быть самое разнообразное. При чем число маловодных лет обычно больше, чем многоводных, а сток в эти годы в 20-30 раз меньше стока многоводных лет. За период наблюдения по реке - аналогу /1954-1976г.г/ норма стока или величина близкая к ней отмечалась 5 раз, 5 лет было многоводных, остальные 13 лет были маловодными.

Для расчета вероятных колебаний стока рассматриваемого водотока были произведены проработки и регионально обобщены имеющиеся материалы в бассейне рек

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №	
	чивость весеннего стока во времени. Сочетание маловодных лет с многоводными может быть самое разнообразное. При чем число маловодных лет обычно больше, чем многоводных, а сток в эти годы в 20-30 раз меньше стока многоводных лет. За период наблюдении по реке - аналогу /1954-1976г.г/ норма стока или величина близкая к ней отмечалась 5 раз, 5 лет было многоводных, остальные 13 лет были маловодными. Для расчета вероятных колебаний стока рассматриваемого водотока были произведены проработки и регионально обобщены имеющиеся материалы в бассейне рек						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.020-ПЗ	Лист
							23

Утвы и Барбастау. По полученным зависимостям слоя стока половодья, максимального модуля стока и статистических параметров по площади водосбора определены расчетные характеристики основных гидрологических параметров в проектных створах.

Все расчетные параметры стока определены в соответствии с методикой СН 435-72 и приведены в таблице 1-3.

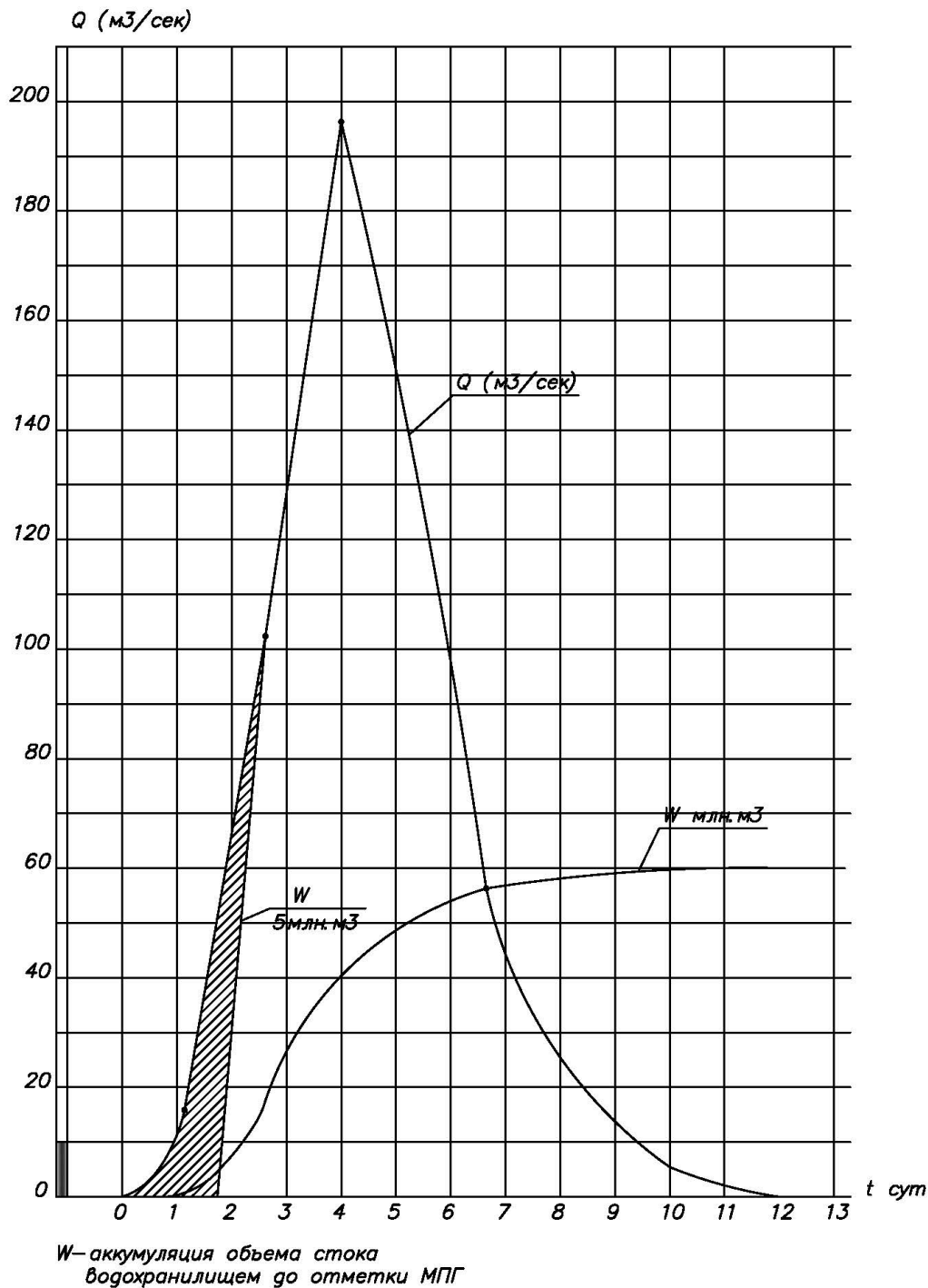
Гидрографы стока

Расчетный гидрограф стока половодья 1% обеспеченности построен в соответствии с методикой указания СН 435-72 по типовому уравнению.

Расчетный гидрограф стока половодья 1% обеспеченности и кривая объемов р. Барбастау в проектном створе прилагается.

Инв. № подл.						Подп. и дата	Взам. инв. №		
						24.020-ПЗ			Лист
									24
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Водохранилище на реке Барбастау
в с.Покатиловка Теректинского района ЗКО



Расчетный гидрограф стока половодья
1% обеспеченности р.Барбастау.

рис.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Основные гидрологические характеристики стока р.Барбастау в проектном створе

Река-пункт	Площадь водосбора F км2	Норма стока половодья		Сред.ма к. Расход Q м3/сек	Коэффициенты вариации		Характеристика	Водность года P %					
		Н мм	W мил.мз		W	С3		1	5	25	50	75	95
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
р.Барбастау п/с у п.Покатиловка	488	37,6	18,3	39,4	1,13 2,32		Wмлн.мз естест.	61,0		22,9	13,2	10,1	6,98
		35,6	17,4				Wмлн.мз с учетом аккумуляции	60,0		22,0	12,3	9,2	6,08
							Q макс. м3/сек	235	148	52,4			
							Q макс. м3/сек	279	185	96,6			

Примечание: максимальные расходы воды вычислены: по зависимости $q_{\text{макс.}} \text{ л/с*км}^2 = f(F)$ по методике СН435-72. Параметры определены по аналогу с р.Куперанкаты у пос.Алгабас.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.020-ПЗ	Лист
							26

Инд. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

3 ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОХРАНИЛИЩА И ГИДРОУЗЛА

3.1 Техническая схема проектируемых мероприятий

Настоящим проектом предусматривается реконструкция существующего водохранилища на р.Барбастау.

Водохранилище создавалось путем строительства проезжей земляной плотины с уположенными откосами. В теле плотины предусмотрен паводковый водосброс из монолитного железобетона с сегментными затворами с максимальной пропускной способностью 210м³/сек, напор 4,5м и перепад 3м. Часть паводкового расхода $Q = 69,3 \text{ м}^3/\text{сек}$ проектом предусмотрено пропуск по естественному водообходу на: правом берегу р.Барбастау.

Проектом предусмотрено строительство оградительной дамбы для отвода паводковых вод по водообходу правой стороне плотины.

3.2 Объемы водохранилища

Кривые площадей зеркала водохранилища и объемы воды в зависимости от глубины наполнения приведены на рис.3.2.1

Водохранилищный гидроузел представлен земляной плотиной без креплённых верхового и низового откосов, оградительной дамбой, паводковым водосбросом.

Длина земляной плотины 433.0м, отметка гребня 57,0м, ширина гребня 6-9м, максимальная высота 6,6м. Верховой откос ломаный, заложение откоса 1:6 ÷ 1:10, низового – 1,75:2,25.

Оградительная дамба земляная, протяжённостью 448,0 м, гребень дамбы естественный.

Пропуск паводка осуществляется через водосбросное сооружение автоматического действия. Расчетный расход автоматического водосброса – 210 м³/сек. Часть паводкового расхода $Q=69 \text{ м}^3/\text{сек}$. проектом намечено пропустить по естественному водообходу на правом берегу р.Барбастау.

Водосброс запроектирован на глинистых грунтах.

Сооружение состоит из следующих основных частей: понура, водослива, водобойного колодца и рисбермы.

Механическое оборудование, проезжей и служебный мосты размещены в пределах водослива.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Пропуск паводка осуществляется через водосборное сооружение автоматического действия. Расчетный расход автоматического водосброса – 210 м3/сек. Часть паводкового расхода Q=69м3/сек. проектом намечено пропустить по естественному водообходу на правом берегу р.Барбастау. Водосброс запроектирован на глинистых грунтах. Сооружение состоит из следующих основных частей: понура, водослива, водо-бойного колодца и рисбермы. Механическое оборудование, проезжей и служебный мосты размещены в преде-лах водослива.						
			24.020-ПЗ						Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	27

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист
№ док.	Подп.	Дата

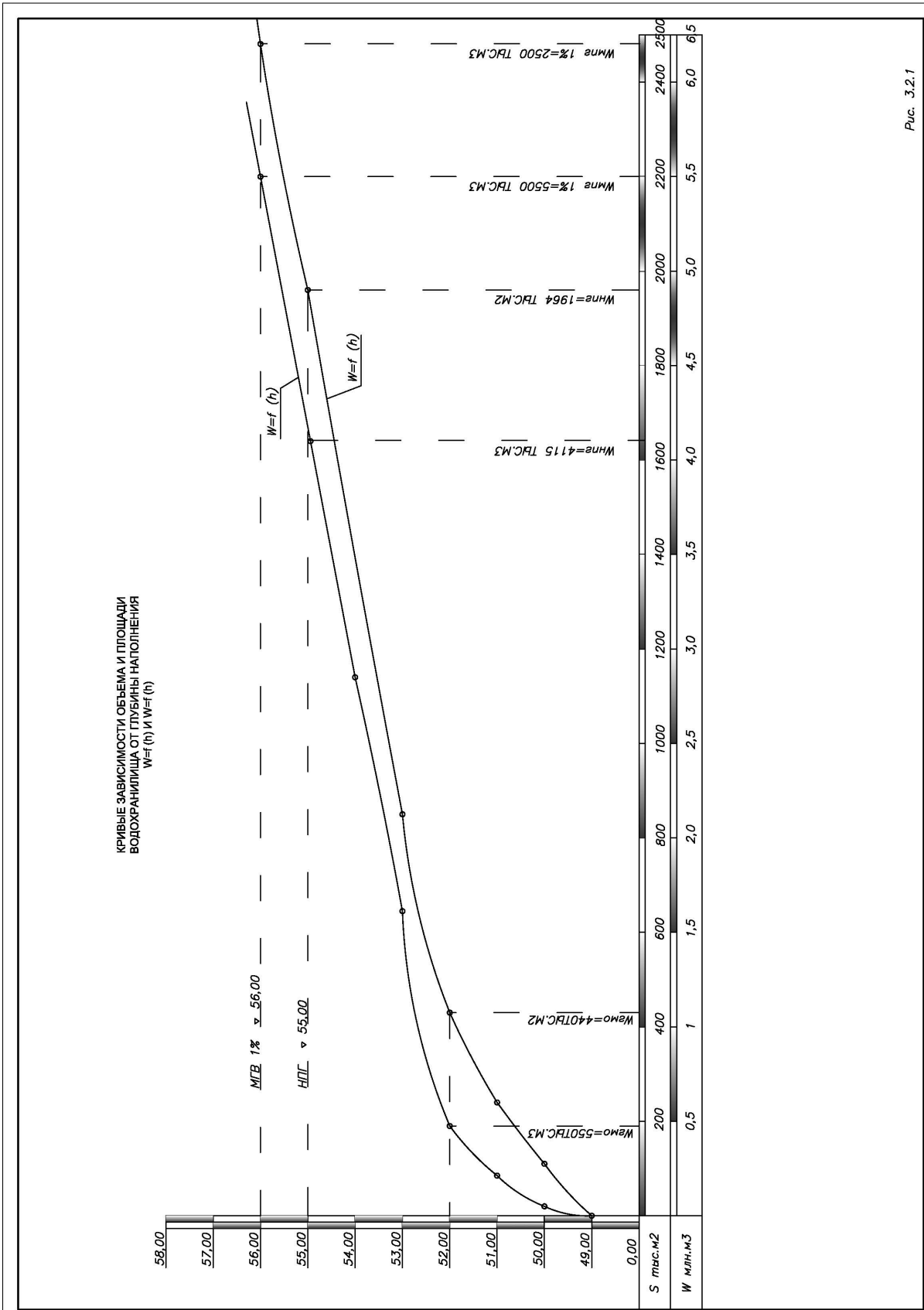


Рис. 3.2.1

Водосброс запроектирован на глинистых грунтах.

Сооружение состоит из следующих основных частей: понура, водослива, водобойного колодца и рисбермы.

Механическое оборудование, проезжей и служебный мосты размещены в пределах водослива.

Понур из глинобетона сверху защищены песчаной подушкой и монолитными железобетонными плитами крепления. Сопряжение понура с водосливной частью плотины осуществляется посредством гибкого битумного мата.

Водосливная часть принята неразрезной доковой конструкции с пролетами в свету равными 6м.

Пролеты перекрываются двумя металлическими сегментными затворами.

Маневрирования затворами осуществлялись ручной кошкой с механизмами подъема грузоподъемностью 2х5т.

На время ремонта сегментных затворов, водосливные отверстия перекрываются металлическими шандорами. При этом на глинистых грунтах при полном напоре одновременно разрешается производить ремонт только одного затвора.

Водобойный колодец доковой конструкции с центральным углом роспуска в плане 240. В колодце установлено три ряда шашечных гасителей и гребенчатая стенка.

Под днищем водобойного колодца уложен однослойный обратный фильтр из гравийно-песчаной смеси.

Для снятия бокового гидростатического давления за стенками водобойного колодца предусмотрен трубчатый дренаж с двухслойной обсыпкой.

Рисберма водосброса трапецеидального сечения с двойным заложением откосов. Крепление рисбермы - из монолитных железобетонных плит размером 4х5м. переменной толщины по длине рисбермы, укладываются плиты по двухслойному фильтру, состоящему из слоя гравийно-песчаной смеси толщиной 25см защитного слоя толщиной 10см.

По дну рисбермы предусмотрены разгрузочные отверстия диаметром 30см. заполненные крупным гравием. Крепление рисбермы оканчивается зубом из каменного габиона.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ной толщины по длине рисбермы, укладываются плиты по двухслойному фильтру, состоящему из слоя гравийно-песчаной смеси толщиной 25см защитного слоя толщиной 10см.								
			По дну рисбермы предусмотрены разгрузочные отверстия диаметром 30см. заполненные крупным гравием. Крепление рисбермы оканчивается зубом из каменного габиона.								
			24.020-ПЗ								
			Лист								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	29					

Сопряжение водосливной части сооружения с плотиной и водобойного колодца с рисбермой осуществляется обратными подпорными железобетонными стенками уголкового сечения.

Плита проезжей части гидроузла - сборные.

Водохранилище было образовано для целей орошения и обводнения. В настоящее время водохранилище используется для водопоя скота, полива приусадебных участков, других технических целей поселка Покатиловка.

Водосбросное сооружение – тип – монолитный ж/бетонный разм. 2х6.

Ширина проезжей части - 6.0м, максимальный расход 210м³/сек.

Подводящий канал – длина – 169м, глубина 4,5м., откосы m1-2.0; m2-2.0; материал крепления откосов – часть монолитно ж/б и естественные.

Отводящий канал - длина– 99м, высота 5,0м., откосы m1-2.0; m2-2.0; материал крепления откосов – часть монолитно ж/б и естественные.

Земляная плотина - тип земляная, материал тело из суглинка, ширина по гребню – 6-9м., длина по гребню – 433м, высота 6,6м., откосы m1-6-10; m2-1,75-2,25; материал крепления откосов - естественные.

Защитная дамба - тип земляная, материал тело из суглинка, ширина по гребню – 3м., длина по гребню – 448м, высота 6,6м., откосы m1-6-10; m2-1,75-2,25; материал крепления откосов - естественные.

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №								24.020-ПЗ		Лист 30	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата									

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ГИДРОУЗЛА

В настоящее время водохранилище заполнено водой до отметки 51,36м (12.07.24г).

На водохранилище в течение длительного времени не проводились работы по его эксплуатации, текущему и капитальному ремонту сооружений.

В результате воздействия техногенной среды, природных факторов, эксплуатационных нагрузок на гидротехнических сооружениях гидроузла произошли деформации, имеются дефекты и повреждения.

Плотина. Имеется деформация гребня плотины по высоте и ширине. Отсутствуют крепления гребня. Проезд по плотине в период осенне-весенней распутицы затруднен. В откосах имеются промоины.

Защитная дамба. По ширине и высоте имеются отклонения от проектных размеров.

Подводящий канал выполнен в земляном русле. Поперечное сечение заужено. Берега заросло дерево-кустарниковой растительностью.

Понурная часть водосбросного сооружения -дно и откосы закреплены монолитным железобетоном. Имеются трещины и отрывы, выбоины.

Отсутствует ледозащитное сооружение.

Стены входной части оголовка сооружения находятся ограниченно-работоспособном состоянии. Имеются шелушения и сколы бетона, продольные трещины.

Устои. Правый устой изначально построен неровно в вертикальном и горизонтальном направлениях. Имеются выпуклости. Обнажения арматуры. Ширина правого пролета водосбросного сооружения заужена - 5,75 м при проектной 6,0м.

Состояние левого устоя менее подвержено повреждениям. Имеются шелушения, сколы.

На существующем состоянии на сооружении остались поврежденные шандоры в количестве 2шт.

Закладные детали шандорного заграждения в обоих пролетах повреждены. Нуждаются в демонтаже и установке новых закладных деталей.

В сооружении отсутствуют предусмотренные в составе сооружения сегментные затворы в количестве 2шт. Повреждены или отсутствуют закладные детали крепления

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.</
------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------	------	-----------

сегментных затворов в количестве 4шт. Необходимо установить новые закладные детали.

Отсутствуют подъемные механизмы затворов. Повреждены или отсутствуют ограждения проезжей части моста и сооружения.

Боковые закладные детали затвором подвержены коррозии и повреждены. Восстановлению не подлежит.

Плиты эксплуатационного моста в количестве 4 шт и плиты проезжей части мостового перехода гидроузла имеют трещины и сколы, признаки коррозии арматуры и нуждаются в демонтаже и замене новыми плитами.

Защитная дамба в хорошем состоянии, местами требуется восстановление высоты и ширины гребня до проектных отметок и показателей.

На водосбросном сооружении требуется ремонт стен и днища входного и выходного оголовков, днища и стен водосливной части и водобойного колодца.

Монолитный железобетонный откос выше водоприемного сооружения имеет трещины, деформации. Нуждается в ремонте.

На железобетонной части дна сооружения выявлено множество трещин по всей площади, происходит проседание бетона, отслоение верхнего слоя бетона, на поверхности грунтовые наносы и растущая через трещины трава.

На вертикальных стенках сооружения из монолитного железобетона имеются трещины, направленные сверху вниз, наблюдается отслоение верхнего слоя бетона.

На дне обнаружено проседание монолитного железобетона и оголение арматуры.

На вертикальных стенках сооружения происходит отслоение защитного слоя бетона, местами имеются разрушения части бетона вертикальных стенок. Имеются щели в месте примыкания дна и стенок водоската.

Между вертикальными стенками водобойного колодца и стенками лотка разрушен деформационный шов.

Под железобетонным креплением откосов рисбермы с правой стороны образовались пустоты.

Если не будут выполнены работы по реконструкции сооружения, то при полной загрузке и прохождении паводка сооружение может быть полностью разрушено и возможно полное опорожнение водохранилища.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							24.020-ПЗ	Лист
										32
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

5 ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

В проекте предусматривается капитальный ремонт плотины и дамбы и реконструкция водосбросного сооружения.

При реконструкции принят I вариант компоновки механического оборудования согласно типового проекта 820-59 с расположением подъемного механизма.

Согласно чертежей получены ценовые предложения Кызыл-Ординского механического завода «Квант» на изготовление сегментных затворов пролетом 6м, напором 4,5м.

Предусмотрен демонтаж существующих закладных деталей затвора и установка новых закладных деталей. Объемы работ приведены в ведомостях.

Проектом предусмотрено изготовление ремонтных шандорных заграждений в количестве 6шт согласно чертежей.

Предусмотрена площадка для хранения шандорных заграждений.

Разработаны чертежи ограждения мостового перехода и заграждения гидроузла. В необходимых местах они предусмотрены съёмными для улучшения условий эксплуатации.

На переходной части подводящего канала и понура предусмотрена установка ледозащитного устройства. Конструкция ледозащиты комбинированная из стальных труб, заполненных бетоном и из уголков, швеллеров изготавливаемых согласно чертежа. Предусмотрен фундамент. Входная часть ледозащитного сооружения укреплена габионами заполненного камнем.

Габионами укреплена выходная часть отводного канала.

5.1 Капитальный ремонт существующей плотины и дамбы

В проекте предусматривается капитальный ремонт участка плотины протяженностью 433,0 м в русловой части.

Конструкция плотин приняты из альбома "Типовые проекты сооружений прудов и водоемов" Часть 2. Секции земляных насыпных плотин. Раздел 2 «Земляные плотины высотой 5-10м с уплотненным верховым откосом (ЦИТП 820-83. Выпуск 3).

Поперечное сечение плотины принято для грунтов основания и тела плотины-средние, суглинки.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	5.1 Капитальный ремонт существующей плотины и дамбы						
			В проекте предусматривается капитальный ремонт участка плотины протяженностью 433,0 м в русловой части.						
			Конструкция плотины приняты из альбома "Типовые проекты сооружений прудов и водоемов" Часть 2. Секции земляных насыпных плотин. Раздел 2 «Земляные плотины высотой 5-10м с уплотненным верховым откосом (ЦИТП 820-83. Выпуск 3).						
			Поперечное сечение плотины принято для грунтов основания и тела плотины-средние, суглинки.						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.020-ПЗ			Лист
									33

Превышение гребня плотины над максимальным горизонтом воды составляет 1,0 м.

Гребень плотины основной $V_{пл} = 6,0$ м.

Коэффициенты заложения верховых уположенных откосов приняты

$m=8$, $m=10$ и $m=6,0$

Коэффициенты заложения низовых откосов при $H_{пл} < 6$ м; $m=1,75$, при $H_{пл} > 6$ м; $m=2,25$.

Проектом предусмотрено доведение верха гребня плотины до отметки 57,00 с укреплением верха гравийно-щебеночной смесью толщиной 20см. Укладка грунта в тело плотины должно производиться равномерными без волнистости слоями и по всей длине отсыпаемого участка.

Толщина отсыпаемых слоев принимается не более 20 см. Для обеспечения отвода атмосферных вод слои укладывается с уклоном 0,5% в сторону верхнего бьефа.

Уплотнение грунта при отсыпке его в тело плотины осуществляется при минимальной влажности, при которой достигается наибольшая степень уплотнения.

При влажности ниже оптимальной производится доувлажнение его путем поливки.

Так как в русле р.Барбастау, на подводящем и отводящем каналах реконструируемого створа сооружения стоит вода, проектом предусмотрено строительство 2-х земляных перемычек для создания котлована под выполняемых ремонтных работ и откачать объем воды заключенный между перемычками. Расстояние в плане между перемычками 200м, поперечное сечение: ширина по гребню 4,5м из расчета проезда механизмов, откосы = 1,5-2,0. Отметка гребня 50,45 т.е. на 1м выше горизонта воды. Объем воды составляет 7000м³.

Предусмотрен откачка воды насосами.

Оградительная дамба запроектирована для поддержания максимальных горизонтов воды в период паводка и для отвода паводковых вод по водообходу.

Размеры дамбы приняты следующие:

ширина по гребню -3,0м

водный откос $m=2$

сухой откос $m=1,5$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Предусмотрен откачка воды насосами. Оградительная дамба запроектирована для поддержания максимальных горизонтов воды в период паводка и для отвода паводковых вод по водообходу. Размеры дамбы приняты следующие: ширина по гребню -3,0м водный откос m=2 сухой откос m=1,5					
			24.020-ПЗ					
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Лист
34

5.2 Реконструкция водосбросного сооружения

Существующее сооружение для пропуска паводка в теле плотины запроектировано по типовому проекту 820-59 «Паводковый водосброс из монолитного железобетона с сегментными затворами с максимальной пропускной способностью 210м³/сек, напор 4,5м и перепад 3,0м».

Сооружение состоит из следующих основных частей понура, водослива, водобойного колодца и рисбермы. Механическое оборудование, проезжий и служебный мост размещены в пределах водослива.

В проекте предусматривается бетонирование железобетонных поверхностей стен, откосов и дна понура, водослива, водобойного колодца, рисбермы, бычков и устоев.

Бетонирование вертикальных поверхностей железобетонных конструкций сооружения выполняется монолитным железобетоном С20/25, W8, F150 по арматурной сетке из стержней А-III по ГОСТ 34028-2016 согласно чертежей. Толщина бетонирования стен понура, откосов, устоев, водобойного колодца и рисбермы-15см, бычка-10см.

Восстановление размывших, подверженных к деформациям участков с разрывом арматуры выполняется с установкой дополнительной сетки из отдельных арматурных стержней по анкеру из арматуры Д20-25см. Указания по выполнению работ представлены на чертежах.

На дно железобетонного крепления понура, водослива, водобойного колодца и рисбермы укладываются слои бетона С20/25, W8, F150, толщиной 10-20см по арматурной сетке из стержней А-III Д16 по ГОСТ 34028-2016.

В водобойном колодце устанавливаются три ряда шашечных гасителей и гребенчатая водобойная стенка. Размер шашечных гасителей 50х90 60х100.

Гасители выполняются из монолитного бетона С20/25, F150, арматурных каркасов и стержней.

До начала бетонных работ выполняется очистка бетонной поверхности от продуктов коррозии и рыхлого бетона, разборка бетона, в местах оголенной арматуры и очистка арматуры от коррозии металлическими щетками.

Бетонная поверхность тщательно увлажняется и на нее наносится клейкий раствор, состоящий из сульфатостойкого цемента, и добавил Master Cast 141.

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		24.020-ПЗ						Лист
											35
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

Крепление сеток к бетонной поверхности выполняется при помощи анкеров из арматуры согласно чертежам.

Маневрирование затворами осуществляется электрической кошкой механизмом подъема грузоподъемностью 2х5т. Проектом предусмотрено электроснабжение объекта согласно ТУ. Освещение.

На время ремонта сегментных затворов водосливные отверстия перекрываются металлическими шандорами. Подъем и установка шандоров предусмотрено автомобильными кранами грузоподъемностью до 10т. Предусмотрены площадки для хранения шандоров с металлическим стапелем размерами 3х6м.

Для сопряжения сооружения с руслом реки проектом предусмотрен ремонт подводящего и отводящего каналов.

Параметры подводящего и отводящего каналов приняты по типовому проекту 820-59 «Водосброс паводковый из монолитного железобетона с сегментными затворами на расход 160м³/сек напор 4,5м и перепад 3м» Альбом I. Ширина подводящего канала по дну 13м, отводящего канала 36м, заложение откосов m=2.

Естественный водообход.

Часть паводкового расхода $Q = 69 \text{ м}^3/\text{сек}$ проектом намечено пропустить по естественному водообходу на правом берегу р.Барбастау.

По трассе водообхода построены три поперечника и определены их пропускные способности. Состояние естественного водообхода хорошее.

Инв. № подл.			Подп. и дата		Взам. инв. №																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		</
--------------	--	--	--------------	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

6 ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Основные требования по охране труда и технике безопасности в строительстве установлены трудовым законодательством. Ответственность за безопасные методы работы и предупреждение травматизма возложены на руководителей и командный состав строительных подразделений, а также технических инспекторов.

При проведении СМР необходимо строго руководствоваться требованиями, приведенными в СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Ответственность за соблюдение правил по охране труда, техники безопасности и противопожарной безопасности при эксплуатации машин и механизмов, инструмента, инвентаря, технической оснастки, оборудования, средств коллективной и индивидуальной защиты при работе на действующем предприятии возлагается:

- за техническое состояние машин и средств защиты – на организации, на балансе которых они находятся;
- за проведение обучения и инструктажа по безопасности труда – на организации, в штате которых состоят работающие;
- за соблюдение требований безопасности труда при производстве СМР – на организации, непосредственно осуществляющие работы.

Руководители строительно-монтажных организаций обязаны обеспечить рабочих, технических работников и служащих спецодеждой, спецобувью, средствами индивидуальной защиты.

В соответствии с типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви, предохранительных приспособлений, все лица, находящиеся на стройплощадке, обязаны носить защитные каски.

Перед допуском к работе вновь зачисленных в штат организации рабочих, а также в процессе выполнения ими работ, руководители организации обязаны обеспечить их обучение и проведение инструктажа по безопасности труда.

Повторный инструктаж по технике безопасности необходимо проводить для всех рабочих не реже одного раза в три месяца.

Организация на строительной площадке участков работ и рабочих мест должна обеспечить безопасность труда работающих на всех этапах выполнения СМР.

На строительных площадках необходимо организовать:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Перед допуском к работе вновь зачисленных в штат организации рабочих, а также в процессе выполнения ими работ, руководители организации обязаны обеспечить их обучение и проведение инструктажа по безопасности труда. Повторный инструктаж по технике безопасности необходимо проводить для всех рабочих не реже одного раза в три месяца. Организация на строительной площадке участков работ и рабочих мест должна обеспечить безопасность труда работающих на всех этапах выполнения СМР. На строительных площадках необходимо организовать:										
									24.020-ПЗ				Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					37

- освещение строительной площадки и рабочих мест;
- обеспечение проходов и проездов;
- обеспечение безопасных методов работ на высоте;
- ограждение опасных зон и защиту рабочих мест;
- установку предупреждающих надписей и знаков;
- электробезопасность на строительных участках и рабочих местах в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.008-76.

Инженер по ТБ вместе с руководителем проекта несут ответственность за то, чтобы все работы выполнялись с соблюдением правил по технике безопасности как для персонала строительно-монтажной организации, так и для населения.

Все особенные операции должны быть утверждены, и проводиться в соответствии с руководством по ТБ проекта.

Перед началом работ специалист по ТБ на виды работ, на которые руководством не разработана техника безопасности, должен предусмотреть все необходимые меры по ТБ. Мероприятия должны быть разработаны, записаны и выполнены, как это требуется.

Производитель работ обязан обеспечить исключение взрыво и пожароопасности во время выполнения работ.

Ввиду разъездного характера работ должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							24.020-ПЗ	Лист
										38
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

7 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Раздел «Организация строительства» разработан в соответствии с СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений».

Согласно СП РК 2.04-01-2017 район строительства относится к климатическому району III В.

По данным метеостанции количество дней с отрицательной температурой колеблется в пределах – 130-193 дня.

Продолжительность строительства определена в соответствии с СН РК 1.03-02-2014 и СН РК 1.03-01-2016 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений» составляет 11 месяцев. Продолжительность подготовительного периода - 2 месяца.

Начало строительства согласно письма №3-8/61 от 16.01.2025 ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Западно-Казахстанской области».

В процентном отношении строительство объекта предусмотрено на 2026 год – 55%, 2027-45%.

Все грузы, в том числе строительные материалы, механизмы и материалы подрядчика поступают на станцию Желаево (г.Уральск) и в дальнейшем транспортируются автомобильным транспортом. Дальность транспортировки от станции Желаево до объекта 54 км.

Общая потребность в трудозатратах, строительной технике, механизмах, автотранспортных средствах и основных материалах определена по главам СНиП, согласно учтенным объемам работ. Подсчет необходимого количества механизмов произведен согласно действующим нормам по производительности и подсчитанным объемам работ.

Общие трудозатраты работников, занятых на строительно-монтажных работах определены как сумма трудозатрат рабочих и механизаторов по нормам СНиП с учетом коэффициента 1,05 на мелкие неучтенные работы. При этом затраты труда водителей машин определены по потребности механизмов с учетом количества машинистов, обслуживающих эти машины.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	у ценным составом работ. Подсчет производится количеством механизмов произве-																		
			ден согласно действующим нормам по производительности и подсчитанным объе-																		
			мам работ.																		
Общие трудозатраты работников, занятых на строительно-монтажных работах определены как сумма трудозатрат рабочих и механизаторов по нормам СНиП с учетом коэффициента 1,05 на мелкие неучтенные работы. При этом затраты труда водителей машин определены по потребности механизмов с учетом количества машинистов, обслуживающих эти машины.																					
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>№ док.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>												Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.020-ПЗ			Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата																
									39												

Трудозатраты рабочих на основном производстве при строительстве составят 2239 чел.дней. Трудозатраты с учетом мелких неучтенных работ составят 2239х1,05 = 2351 чел. дней.

Средняя численность работающих людей на строительстве 11 человек, в т. ч. рабочих – 9 чел, инженерно-технических работников - 1чел, служащих -1 чел, МОП, охрана - 1 чел.

При строительстве будут задействованы следующие машины и механизмы: бульдозеры, экскаваторы одноковшовые на гусеничном и пневмоколесном ходу, автокраны, катки, сваебойки, компрессоры, бетономешалка, сварочные аппараты, автомашины.

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №							
							24.020-ПЗ						Лист
													40
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата								

8 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений на этапе строительстве.

При реконструкции гидротехнических сооружений обеспечивается соблюдение требований проектной документации, технических регламентов, техники безопасности.

К реконструкции плотины и ремонту водосбросного сооружения следует приступать после прохождения паводка.

Ведение строительства гидротехнических сооружений в холодное время года не должно привести к снижению общего уровня безопасности строящегося сооружения.

При ведении работ в зимний период недопустимо:

- строительство на промороженном основании;
- устройство качественной насыпи;
- промораживание строительных материалов, укладываемых в тело сооружения;
- промораживание тела бетонных конструкций до завершения их твердения и обретения нормальной прочности.

Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений при эксплуатации
При проектировании гидротехнических сооружений предусмотрены меры по обеспечению их безопасности при эксплуатации.

Но безопасность и надежность работы сооружений гидроузла зависит также от содержания сооружений в исправном состоянии и контроля за их работой.

Налаженный контроль за состоянием и работой сооружений, проведение систематических визуальных осмотров и обследований позволят вовремя выявить неисправности и дефекты, провести эксплуатационные мероприятия и своевременно выполнить ремонтные работы.

Водосбросное сооружение работает в автоматическом режиме.

Контролем за сооружениями и периодическими осмотрами, должны заниматься специально подготовленные люди под непосредственным руководством инженера-гидротехника.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							24.020-ПЗ	Лист
										41
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

При эксплуатации основным ответственным моментом, является пропуск паводка.

На период пропуска паводка организуется эксплуатационная бригада, которая должна быть обеспечена необходимым количеством транспортных средств, землеройных машин, аварийных материалов и инструмента.

Во время паводка на сооружениях гидроузла организуется круглосуточное дежурство из числа членов эксплуатационной бригады и дополнительно привлеченных людей на весь срок прохождения паводка.

До начала паводка производится тщательный осмотр состояния плотины и водосбросного сооружения, выявляются наиболее опасные места, подвозится к этим местам достаточное количество талого грунта, песчано-гравийной смеси.

Эксплуатационная бригада оснащается достаточным количеством инструментов и инвентаря (ломы, топоры, багры, веревки, лопаты, тросы, носилки, осветительные приборы), а также плавучих средств (лодки), строительных материалов (песчано-гравийная смесь, солома, камень, мешки, деревянные колья, проволока). Во время паводка на гидроузле должна находиться строительная техника: экскаватор, бульдозер, самосвалы.

Эксплуатационная бригада следит за работой водосбросного сооружения, ликвидирует заторы льда, нагромождения плавающего мусора, стесняющего пропуск паводка.

После паводка производится осмотр всех сооружений гидроузла, выявляется наличие повреждений, составляется дефектный акт, план и ремонт поврежденных элементов.

В послепаводковый период на каждом гидротехническом сооружении организуется постоянный и периодический контроль (осмотры, технические освидетельствования, обследования) технического состояния сооружений.

Контроль за состоянием и работой гидротехнических сооружений ведется с целью:

- получения систематических данных о состоянии и условиях работы сооружений;
- своевременного принятия мер по предотвращению возможных аварий.

Наблюдение ведется за:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							24.020-ПЗ	Лист
										42
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- состоянием ложа водохранилища и прибрежной территории;
- осадками сооружений и за всеми видами их деформаций;
- фильтрацией через сооружения в обход их;
- воздействием потока на сооружения и их элементы;
- просадками отдельных элементов сооружений;
- истиранием облицовок;
- воздействием ледяного покрова на сооружения;
- воздействием ветрового волнения на откосы, покрытые облицовкой;
- водным режимом водотока и гидроузла;
- вибрацией бетонных сооружений или отдельных конструкций;
- образованием трещин;
- состоянием температурных и усадочных швов;
- противодавлением на подошву сооружений (всплытие).

Эти мероприятия должны проводится в соответствии с действующими нормами.

Для правильной эксплуатации гидроузла эксплуатирующей организацией должны быть разработаны правила эксплуатации, в которых отражены конкретные рекомендации по пропуску паводка, осмотру и ремонту сооружений до и после паводка, подготовке их к работе в предстоящий паводковый период.

Система оповещения и управления эвакуацией

Сирена электрическая

ВЛ-0,4 кВ питания сирены выполняется путем подвески самонесущего изолированного провода СИПс4, сечением 4х16мм².

Питание sireны предусмотрено от проектируемой КТПН-25Ква.

Для подачи звуковых сигналов на открытых пространствах и оповещения гражданского населения во время чрезвычайных ситуаций проектом предусмотрена сирена С-40.

Управление сиреной предусмотрено вручную так и дистанционно, посредством звонка или отправки смс с командой на запуск, управление осуществляется по сотовой сети GSM.

Для лучшей слышимости, установка сирены предусмотрена на анкерной концевой опоре.

В качестве управления служит шкаф Луч-5М со встроенным контроллером, выносной антенной, пусковой и коммутационной аппаратурой.

Обязанности службы эксплуатации

Служба эксплуатации обязана:

- своевременно оповещать руководителей ведомства о характере предстоящего паводка;
- о режиме работы водохранилища, установленных или снятых ограничениях, попусках, сбросах и др.
- заблаговременно оповещать предприятия, организации и население в случае угрозы затопления или подтопления их территорий;
- проводить анализ оправдываемости прогнозов и предупреждений, а также выполнить расчеты, позволяющие оценить эффективность прогноза.

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №	
						24.020-ПЗ	Лист
							44
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

9 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГИДРОУЗЛА

Эксплуатация сооружений гидроузла заключается в содержании всех сооружений в надлежащем порядке, т. е. в своевременном выполнении текущего и капитального ремонтов.

Осенью все сооружения осматриваются и подготавливаются к зимнему периоду.

К весеннему паводку плотина и водосбросное сооружение должны быть полностью отремонтированы.

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №								Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

10 СТРУКТУРНАЯ СХЕМА И ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ГИДРОУЗЛА

Мониторинг технического состояния и безопасности (далее – мониторинг) должен проводиться на всех гидротехнических сооружениях, повреждения которых могут привести к возникновению чрезвычайной ситуации

Мониторинг проводится с целью обеспечения постоянного контроля за показателями технического состояния и безопасности гидротехнических сооружений, и разработки, на основании полученных данных, мер, обеспечивающих условия для безопасной эксплуатации гидротехнических сооружений и для предотвращения их повреждений и аварий.

Основой мониторинга состояния гидротехнических сооружений являются регулярные комплексные инструментальные и визуальные наблюдения за диагностическими показателями их состояния в период эксплуатации.

Мониторинг технического состояния гидротехнических сооружений должен проводиться эксплуатационным персоналом необходимой квалификации, аттестованным на проведение данного вида работ.

Для гидроузла на р. Барбастау (сооружение IV класса) в состав контролируемых диагностических показателей включаются следующие контролируемые диагностические показатели:

- осадка гребня;
- горизонтальные перемещения гребня, устойчивость;
- фильтрационные (пьезометрические) напоры в области фильтрации;
- проявления очагов сосредоточенной фильтрации, суффозии грунта, трещин и просадок грунта в местах сопряжения крепления с откосами и основанием;
- размывы в нижнем бьефе;
- повреждения креплений откосов;
- раскрытие швов, образование трещин, деструктивные разрушения бетона;
- поврежденность, просадка;
- горизонтальное смещение, деформации;
- прочность бетона, истирание ж/бетонных поверхностей;
- контроль отметок

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.020-ПЗ	Лист	
								46

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.020-ПЗ	Лист	
								46

В составе контрольных наблюдений за гидроузлом должны проводиться систематические визуальные и инструментальные обследования.

Целью визуальных обследований является обнаружение видимых и возможных скрытых повреждений конструкций, а также других дефектов, затрудняющих или делающих невозможной безопасную работу отдельных элементов сооружения, установление изменения технического состояния сооружений в целом, фиксации визуально наблюдаемых дефектов и повреждений, дается ориентировочная оценка техническому состоянию конструкций.

На основании визуального обследования определяются основные направления детального инструментального контроля, выбираются контролируемые элементы, участки, конструкции и объемы измерительного контроля.

Для обеспечения контроля за осадкой основных гидротехнических сооружений и их возможной деформацией в проекте предусмотрено создание планово-высотной сети, состоящей из геодезических реперов и контролируемых точек.

Реперы устанавливаются на гребне в количестве 2шт. Расположение указано на чертеже ГР-2.

Контролируемые точки закрепляются анкерами. На гребне плотины устанавливаются два анкера. В двух контрольных сечениях по водосбросному сооружению анкеры устанавливаются на стенках и дне входного оголовка, переезда, водоската, водобойного колодца, рисбермы.

Для обеспечения высокой точности результатов должна быть использована спутниковая технология производства измерения – оборудование GPS Trimble R4, отвечающее требованиям заданной точности измерений.

По результатам инструментальных планово-высотных геодезических измерений координат закрепленных контрольных точек и их отметок составляется Акт с отметками и координатами контролируемых точек и схема расположения контролируемых точек.

Сравнение отметок и координат контролируемых точек, с последующими измерениями, позволяет установить фактическое положение контролируемых элементов гидротехнических сооружений, наличие смещений и дефектов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							24.020-ПЗ	Лист
										47
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

В качестве измерительных устройств для определения фильтрационного (пьезометрического) напора в области фильтрации на гребне дамбы предусмотрена установка трубного пьезометра.

Трубный пьезометр представляет из себя наблюдательную скважину глубиной 10м, выполненную из стальных водогазопроводных труб диаметром 88,5х4мм ГОСТ 3262-75. Расположение указано на чертеже ГР-2. Фильтр сетчатый (из латунной сетки на каркасе перфорированной трубы) длиной 1,5м, длина отстойника 1,0м. В качестве обсадных труб применены стальные трубы диаметром 168мм. Для крепления скважин предусмотрен кондуктор с обязательной цементацией. Сверху скважины закрываются предохранительными колпаками.

Программа выполнения мониторинга и способ выполнения контрольных операций представлены ниже в таблице

Номер элемента	Наименование элемента	Выполняемая функция	Вид конструкции, материал	Контролируемые параметры	Способ выполнения контрольной операции
1.	Земляное полотно	Удержание воды	Гребень крепление, грунт	Осадка гребня, горизонтальные перемещения гребня, проявления трещин и просадок грунта	Визуальное обследование и инструментальные замеры с использованием GPS Trimble R4
2.	Дренаж тела плотины	Защита от низового откоса от суффозии	Трехслойный наклонный дренаж	Появление очагов сосредоточенной фильтрации, суффозии на низовом откосе	Визуальное обследование
3.	Крепление верхового откоса плотины	Защита грунта откоса от размыва волнами	Крепление откоса сборными железобетонными плитами, каменная наброска	Профиль откоса, повреждение железобетонного крепления верхового откоса: истирание бетонных поверхностей ж/б плит, наличие трещин, сколов, нарушение герметичности швов	Визуальное обследование и инструментальные замеры с использованием GPS Trimble R4
4.	Крепление низового откоса плотины	Защита грунта откоса от размыва атмос-	Залужение многолетними травами	Профиль откоса, повреждение и нарушение крепления низового	Визуальное обследование и инструментальные замеры

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.020-ПЗ

Лист

48

		сферными осадками		откоса, наличие промоин, трещин, просадок грунта	ры с использованием GPS Trimble R4
5.	Водосбросное сооружение: входной оголовок, переезд, водоскат, водобойный колодец, рисберма	Сброс воды из водохранилище	Монолитный железобетон	Поврежденность, просадка, горизонтальное смещение, деформации, прочность бетона, истирание ж/бетонных поверхностей, контроль от-меток	Визуальное обследование и инструментальные замеры с использованием GPS Trimble R4, определение прочности бетона неразрушающим методом электронным прибором ИРС-4.03МГ
6.	Каменная наброска	Защита от размыва	Камень	Вынос течением	Визуальное обследование
7.	Перильное ограждение	Ограждение	Металлоконструкции	Наличие механических повреждений металлоконструкций, коррозия, степень сохранности защитных покрытий	Визуальное обследование
8.	Оградительная дамба	Удержание воды	Гребень крепление, грунт	Осадка гребня, горизонтальные перемещения гребня, проявления трещин и просадок грунта	Визуальное обследование и инструментальные замеры с использованием GPS Trimble R4

Оснащение эксплуатируемых гидротехнических сооружений контрольно-измерительной аппаратурой и измерительными устройствами предусмотрено в период строительства.

Для осуществления мониторинга и по их результатам проведения необходимых ремонтов «Заказчик» должен определить эксплуатирующую организацию и передать сооружение на их баланс. Эксплуатирующая организация должна накапливать и систематизировать результаты мониторинга. При обнаружении отклонений определить степень угрозы и принять меры по устранению.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
-------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.020-ПЗ	Лист
							49