

ГУ «Управление сельского хозяйства Алматинской области»
ТОО «Гидротехник Жоба»

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

**«Строительство плотины на р. Лепсы в Саркандском
области Жетысу»**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

0013-01-ПЗ-1

Том 1

Книга 1. Основная часть

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА



Талдыкорган 2022 г.

СОСТАВ ПРОЕКТА

Номер тома, книги	Обозначение	Наименование	Примечание
ТОМ 1		Общая пояснительная записка	
Книга 1	0013-01-ПЗ-1	Основная часть	
Книга 2	0013-01-ПЗ-2	Финансово-экономический раздел	
ТОМ 2		Чертежи	
Альбом 1	0013-02-ГЧ	Гидротехническая часть	
Альбом 2	0013-02-ЭС, ЭМ, ЭН, ВН	Электроснабжение, электротехническая часть	
Альбом 3	0013-02-ГП	Генеральный план	
Альбом 4	0013-02-АС	Пост охраны. Углярка. Надворный туалет	
ТОМ 3	0013-03-СМ	Сметная документация	
ТОМ 4	0013-04-ПЛ	Прайс-листы и объекты-аналоги	
ТОМ 5	0013-05-ПОС	Общие сведения по организации строительства	
ТОМ 6	0013-06-ПредОВОС	Предварительная оценка воздействия на окружающую среду (ПредОВОС)	
ТОМ 7	0013-07-ГЛ	Отчет по гидрологии	
ТОМ 8	0013-08-ТГО	Отчет по топографо-геодезическим работам	
ТОМ 9	0013-09-ИГО	Отчет об инженерно-геологических условиях строительства	

Технико-экономическое обоснование «Строительство плотины на р. Лепсы в Саркандском районе области Жетысу» разработано в соответствии с государственными нормативами, действующими на территории Республики Казахстан и заданием на разработку ТЭО.

Принятые технические решения соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечат безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных мероприятий.

Главный инженер проекта

1. Общая часть

Технико-экономическое обоснование «Строительство плотины на реке Лепсы в Саркандском районе области Жетысу» выполнено в соответствии с действующим и нормативными документами:

- СПРК1.02-21-2007 «Правила разработки, согласования, утверждения и состав технико-экономических обоснований на строительство»;
- СПРК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;
- СПРК3.04-108- 2014«Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования»;
- СП РК 3.04-105-2014«Плотины из грунтовых материалов»;
- СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений»;
- СП РК 3.04-03-2014 «Основания гидротехнических сооружений»;
- СПРК3.04-107-2014«Нагрузки и воздействия (волновые, ледовые и от судов) на гидротехнические сооружения»;
- СПРК1.03-101-2013«Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Пособие по определению продолжительности строительства предприятий, зданий и сооружений (кСНиПРК1.04-03-2008)»;
- СНиП РК 4.01-103-2013«Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
- СН РК 4.01-03-2011«Водоотведение. Наружные сети и сооружения»;
- СНРК1.03-00-2011«Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;
- СП РК 5.06-19-2012 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения по расчету»;
- СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СП РК 2.02-101-2014«Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СН РК1.03-03-2018 «Геодезические работы в строительстве»;
- СП РК 03-100-2013 «Автомобильные дороги»

В проекте рассмотрены вопросы строительства плотины для поднятия уровня воды в реке Лепсы в магистральный канал, строительство магистрального канала «Левобережный» и строительство магистрального канала «Правобережный»

Начало реализации строительства намечается в 2026 году.

Принятым проектным решениям предшествовало изучение материалов обследовательских, инженерно-геологических и топографо-геодезических работ.

2.Общая часть
2.1.Технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатель
1	Класс гидротехнических сооружений ограждающих конструкций	III класс	
2	Уровень ответственности	II –нормальный	
3	Протяженность водоподпорной плотины	м	145,0
4	Высота водоподпорной плотины	м	1303,50
5	Отметка НПУ	м	1301,0
6	Отметка дна русла реки Лепсы перед плотиной	м	1284,20
7	Пропускная способность водозаборного сооружения на магистральном канале «Левобережный»	м ³ /с	19,3
8	Пропускная способность водозаборного сооружения на магистральном канале «Правобережный»	м ³ /с	
9	Объем земляных работ по - выемке; - насыпи; - излишек грунта <u>Примечание:</u> без учета коэффициентов уплотнения и рыхления.	тыс.м ³ тыс.м ³ тыс.м ³	114,46 114,46 -
10	Эксплуатационная автомобильная дорога	п.м.	1873
14	Линия электропередач 10 кВт	п.м.	1789

2.2. Исходные данные

Наименование проекта: Техничко-экономическое обоснование «Строительство плотины на реке Лепсы в Сарканском районе области Жетысу»

Заказчик: ГУ «Управление сельского хозяйства Алматинской области».

Генпроектировщик: ТОО «Гидротехник Жоба»

Источник финансирования: местный бюджет.

Период реализации проекта: 2024г.

Основание для разработки:

- задание на разработку технико-экономического обоснования по объекту: «Строительство плотины на реке Лепсы в Сарканском районе области Жетысу», утвержденное руководителем ГУ

«Управление сельского хозяйства Алматинской области»;

- договор, заключенный между ГУ «Управление сельского хозяйства Алматинской области» и ТОО «Гидротехник Жоба» по разработке ТЭО «Строительство плотины на реке Лепсы в Сарканском районе области Жетысу», от 23.01.2020 года, №13.

2.3. Мощность предприятия

В проекте рассмотрены вопросы строительства водоподпорной плотины для поднятия уровня воды в реке Лепсы и обеспечения магистральных каналов «Левобережный» с проектным расходом воды 5.00 м³/с. и «Правобережный» с проектным расходом воды 0.63 м³/с для нужд орошения.

Площадь орошаемых земель составляет 7770 га.

Водораспределительное сооружение и водохранилище будут обеспечивать поливной водой орошаемые земли крестьянских хозяйств Карашиганского сельского округа Сарканского района.

2.4. Существующее положение

Первоначально в 1948 году, на месте проектируемой водоподпорной плотины, была построена ряжевая плотина для забора воды на орошение. В 1960 г. паводковыми водами плотина была разрушена и орошение земель прекратилось.

Местные жители в 1988 году на месте разрушенной ряжевой плотины построили береговые устои с пролетом 9.0 м. (высота 6 м без щитовых устройств из фундаментных блоков). Через три года водозаборное сооружение было разрушено паводковыми водами, вследствие чего, из-за отсутствия поливной воды, поливные земли были заброшены.

3. Маркетинговый раздел

Основное направление развития экономики Карашиганского сельского округа Саркандского района-сельское хозяйство.

Аграрный сектор сельского округа многопрофильный, в нем возделывается более 30 видов сельско-хозяйственных культур.

На современном уровне население Карашиганского сельского округа, включающие 3 населенных (с.им.Толебаева, с. Шубартубек и с. Ульга,) пункта составляет 114 8 человек.

В частном и кооперативном животноводстве насчитывается следующее количество скота:

- КРС 4717 голов;
- МРС 4898 голов;-
- лошади 2587 голов;
- верблюдов- 165 голов.

В границах проектной зоны, определенной заданием на проектирование, земельный фонд Карашиганского сельского округа характеризуется следующими данными:

1. Валовая (общая) площадь составляет 38525 га.
2. Пригодная для орошения 7770 га.
3. При обеспечении достаточным количеством воды, орошаемые земли Карашиганского сельского округа будут использоваться для производства сена- 7500 га, картофеля - 50 га,

кукурузы на зерно 100 га, бахчевых 30 га, овощей – 20 га, подсолнечника – 70 га.

В последние 2-3 года в рассматриваемом районе наметились некоторые изменения, происходит оживление экономической сферы. Организовывались ТОО, КХ, сохранившие основную производственную направленность: зерновые, кормовые, мясное скотоводство и овцеводство. Получило развитие малое и индивидуальное предпринимательство. Число занятых в этой сфере деятельности в поселке составляет от 15 до 20% от общей численности населения.

В селах имеется развитая социальная инфраструктура (школы, больницы). Восстанавливается производственный сектор (мастерские, предприятие по переработке сельхозпродукции).

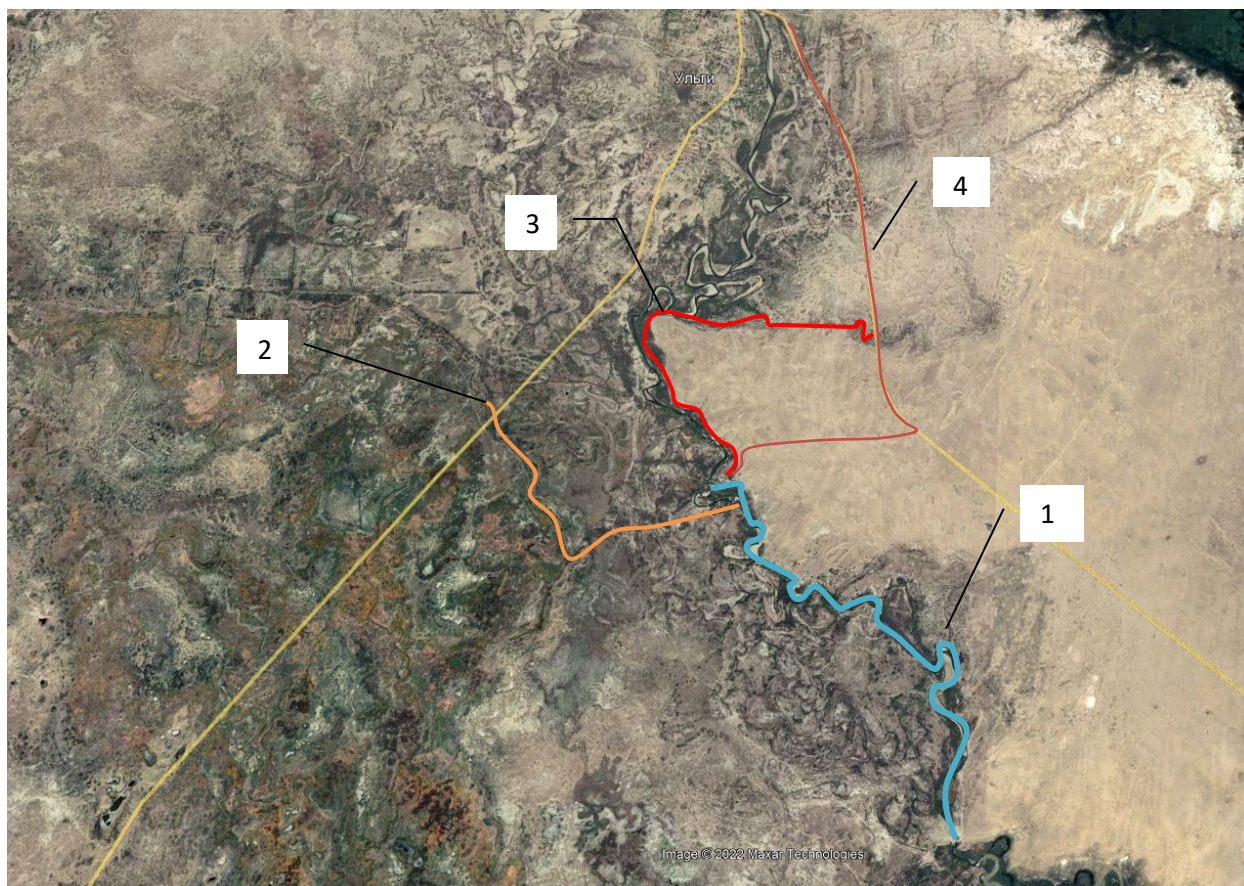
4. Основные данные объекта

4.1. Место размещения объекта

Участок строительства расположен на реке Лепсы в Сарканском районе области Жетысу.

Территория расположена в Балхаш-Алакольской полупустынной впадине.

Месторасположение объекта



Экспликация:

- 1) Чаша водохранилища
- 2) Левобережный канал
- 3) Правобережный канал
- 4) Линия электропередачи

Рисунок 4.1.1 – Ситуационная схема расположения объекта

Инженерно-геологические условия

1.1. Введение

Инженерно-геологические изыскания, результаты которых освещены в настоящем отчете, проводились в октябре 2022г. для обоснования: ТЭО «Строительство плотины на реке Лепсы в Сарканском районе Жетысуской области».

Работы выполнены в соответствии с программой, сметой, действующими нормативными документами и договора с заказчиком. Камеральную обработку полевых материалов и лабораторных работ, составление инженерно-геологического отчета осуществляли: бригада ТОО «Гидротехник Жоба»

Основные виды и объемы выполненных работ:

1. Шнековое бурение скважин глубиной до 3,0- 7,0м - 16 скважин, всего – 103 п.м.

Для лабораторных исследований были отобраны:

1. На гранулометрический анализ грунтов – 12 образцов.
2. На определение пластичных свойств грунтов – 4 образца.
3. На определение коррозионных свойств грунтов – 4 пробы.
4. На определение угла откоса грунтов – 4 образца.
5. На определение сокращенных химических анализов воды – 2 пробы.

1.2. Физико-географические условия

Исследуемый участок расположен на расстоянии до 10 км от села М.Толебаева и расположен по правому и левому берегу р.Лепсы.

Климат района резко континентальный с холодной зимой, жарким летом. Многолетняя среднегодовая температура воздуха положительная и составляет +5,4⁰С. Самым холодным месяцем в году является январь со среднемесячной температурой - 15,8⁰С, самым жарким – июль со среднемесячной температурой +23,9⁰С. Безморозный период составляет 180 дней. Сумма атмосферных осадков в пределах 166-218мм. Устойчивый снежный покров ложится со второй декады декабря и держится до второй декады марта. Высота снежного покрова изменяется от 3 до 14 см. Преобладающим являются ветры юго-западного и северо-восточного направления. Скорость ветра изменяется от 3,5 до 5,2 м/сек.

Гидрографическая сеть описываемой территории развито слабо и представлена рекой Лепсы, которая берет свое начало в горах Джунгарского Алатау. Основными притоками являются реки Сарымсакты, Арганакты и Теректы и левый приток р.Баскан. Река Арганакты протекает через озеро Жасылколь. Вытекая из гор р.Лепсы превращается из горной реки в долинную, разветвляется и образует рукава. Ниже, вступив в песчаную степь, р.Лепсы медленно течет, большей частью в низких песчаных берегах и впадает в озеро Балхаш. Русло реки в районе работ сложено из аллювиальных песчаных отложений. Река Лепсы относится к рекам смешанного типа питания и имеет два паводка: весенний и летний. Максимальные уровни наблюдаются в весенне-летний период, минимальные – зимой. Русло реки в районе объекта извилистое и сложено песчанистыми и глинистыми грунтами. Уклон реки в среднем колеблется от 0,0003 до 0,0005.

1.3. Краткая геологическая и гидрогеологическая характеристика района

В геологическом отношении район реконструкции плотины сложен верхнечетвертичными и современными аллювиальными отложениями, а также среднедевонскими образованиями, распространенными по всей площади. Данные четвертичные отложения мощностью 25-30м представлены тонкозернистыми песками с прослоями сероцветных глин мощностью 1,5-2,0м. Глубина залегания кровли девонских отложений в пределах района работ изменяется от 0,9-1,2м до 5,8-5,9м. Представлены отложения корой выветривания метаморфических пород. Вскрытая мощность 0,3-0,6м.

Тонкозернистые пески, очевидно, являются отложениями мигрирующих дельтовых русел рек. Дельтово-пойменную фацию представляют супеси, суглинки, глины, местами с обильными гумусовыми включениями. Для различных элементов дельтовой равнины характерно определенное литологическое строение. Так плоские прирусловые валы сложены с поверхности преимущественно супесями и как исключение легкими суглинками. Ниже супеси переходят в мелкозернистые пески, а иногда переслаиваются с суглинками.

Для крепления берегов р.Лепсы и реконструкции плотины необходим бутовый камень. Разведанное месторождение расположено на значительном расстоянии, в районе станции Актогай. Вблизи от объекта в 6-9км отмечены выходы скальных пород на дневную поверхность, которые могут быть использованы для добычи буттового камня.

Актогайское месторождение строительных камней расположено в Алакульском районе, в 16-17 км восточнее ст. Актогай и в 12 км восточнее разъезда №4 Каз. ж. д. Сложено диоритами девонской системы. Мощность вскрыши 0,7 м, мощность полезной толщи 56,6 м. Полезные ископаемые (диориты) пригодны для щебня и бута. Количество запасов: (А+В) – 4403 тыс.м³, С₁ – 4256 тыс.м³, С₂ - 20000 тыс.м³. Эксплуатирующее предприятие полезных ископаемых разрабатывает Каз. ж. д.

Каменный карьер №1 расположен в 15 км от села М.Толебаева. Каменный карьер №2 расположен в 18 км от М.Толебаева. (Выходы скальных пород)

Выходы скальных пород (№1 и №2) представлены образованиями девонской системы, которая состоит из среднего отдела и нижнего отдела нерасчлененных. Средний отдел девонской системы представлен пепловыми туфами, туффитами, полимиктовыми и туфогенными песчаниками. Нижний отдел девонской системы представлен пепловыми туфами, туффитами, туфогенными алевролитами и аргиллитами.

Подземные воды в пределах площадки пресные с содержанием сухого остатка до 0,2г/л. Уровни их устанавливаются на глубинах от 0,4-1,6м.

В пределах участка получили распространение подземные воды дельтово-аллювиальных отложений нерасчлененных верхнечетвертичного и современного возрастов. Состав водовмещающих пород изменяется от тонко и мелкозернистых песков и легких супесей до тяжелых супесей с прослоями суглинков и глин. Мощность толщи изменяется в широких пределах. Водообильность отложений составляет - 1,0 л/сек при понижении 2,0м. Водоупором служит кора выветривания метаморфических пород среднедевонского возраста.

Питание водоносного горизонта осуществляется за счет подпитывания поверхностными водами р.Лепсы.

Пресные подземные воды приурочены к отложениям низкой поймы р. Лепсы. Литологический состав водоносного горизонта в отложениях низкой поймы представлен также тонкозернистыми иловатыми песками, которые подстилаются ленточными глинами, являющимися разделительным слоем между пресными и солеными подземными водами.

2. Специальная часть

2.1. Инженерно-геологические условия участка работ

Участок с поверхности сложен почвенно растительным слоем и песками мощностью 2,7-6,7м. Вскрыты пески с включением гравия и гальки мощностью 0,70м. ниже с глубины 2,0м подсечены кора выветривания и коренные породы (скв. №28, 29, 30). (Приложение №4)..

2. Грунтовые воды вскрыты выработками на глубине 2,5м. (Скв.№-19) (Приложение №4)..

2.2. Физико-механические свойства грунтов

По участку изысканий выделены 4 литологических разновидностей грунтов: почвенно растительный слой, пески, пески с включением гравия и гальки и коренные породы. Ниже приводится характеристика грунтов по лабораторным исследованиям. (Приложение №1,2).

(ИГЭ-1) Почвенно-растительный слой. Мощность 0,30м.

(ИГЭ-2) Песок характеризуется следующим гранулометрическим составом:

**глинистая фракция – отсутствует,
пылеватая фракция – отсутствует,
песчаная – 100,0%.**

Коррозионная активность грунтов – низкая.

Угол откоса: при естественной влажности – 34°, под водой - 24°.

Расчетные значения их удельного сцепления и угла внутреннего трения даны с учетом коэффициента надежности

№	Наименование грунта	γ_n	$\gamma_{пл}$	$\gamma_{пл}$	c_{II}	c_I	ϕ_{II}	ϕ_I	E	R ₀
1	Песок пылеватый, средней плотности	1,92	1,90	1,88	2	1	26	23	11	-
2	Песок мелкий, плотный	2,0	1,98	1,96	3	2	34	31	33	-

Примечания:

ρ - плотность грунта, т/м³ c - удельное сцепление, кПа

ϕ - угол внутреннего трения, градус

E - модуль деформации, МПа - в интервале нагрузок 0,1- 0,2МПа;

(ИГЭ-3) Дресвяно-щебенистый грунт с песчаным заполнителем. Грунт содержит неокатанные обломки разрушенных коренных пород. Песчаный заполнитель сложен гравелистыми песками. Мощность 1,2м. Консистенция маловлажная.

Дресвяно-щебенистый грунт характеризуется следующим гранулометрическим составом (данные приведены для заполнителя):

- **глинистая фракция –отсутствует,**
 - **пылеватая фракция – 2,0%,**
 - **песчаная фракция – 65,1%,**
 - **гравелистая фракция (дресва) – 20,8%,**
 - **щебень – 12,1%.**

Коррозионная активность грунтов – низкая.

Угол откоса: при естественной влажности – 35°, под водой - 25°.

По результатам проведенных лабораторных исследований и фондовым материалам, дресвяно-щебенистый грунт характеризуется следующими нормативными и расчетными значениями физических и механических свойств:

- Таблица 4.2.

№№ п.п	Наименование характеристики	Обозначение	Един. измер.	Номер ИГЭ
				ИГЭ-3
1	2	3	4	5
Физические характеристики				
1	Плотность грунта естественная	ρ_n	г/см ³	1,80
2	Плотность скелета грунта	ρ_d	г/см ³	1,65
3	Плотность частиц грунта	ρ_s	г/см ³	2,70
4	Влажность естественная	W	%	8,9
5	Влажность на границе текучести	W _L	%	-
6	Влажность на границе раскатывания	W _p	%	-
7	Число пластичности	J _p	--	-
8	Показатель текучести	J _L	--	-
9	Пористость	n	%	38,9
10	Коэффициент пористости	ϵ	--	0,636
11	Степень влажности	S _r	--	0,38
Механические характеристики				
12	Удельное сцепление	C _n	кПа	5,0
13	Угол внутреннего трения	ϕ_n	град.	43,0
14	Модуль деформации (в ест. сост.)	E	МПа	30,0
15	Допускаемое расчетное сопротивление	R ₀	кПа	500

2.5. Строительные категории

Строительные категории грунтов по трудности разработки (ЭСН РК 8.04-01-2015):

№ № п/п	Наименование грунтов	Способ разработки			
		Одноковш вым экскаваторо м	скреперо м	бульдозер ом	вручну ю
2	Супесь и песок	I	II	II	I
3	Песок с примесями гравия и щебня более 10%	III	-	II	III
4	Кора выветривания коренных пород	IV	-	-	IV _p .

Коренные породы разрабатываются при помощи буровзрывных работ. Категория пород по буримости – VIII.

3. Выводы

1. Участок с поверхности сложен почвенно растительным слоем и песками мощностью 2,7-6,7м. Вскрыты пески с включением гравия и гальки ниже с глубины 2,0 м. подсечены кора выветривания и коренные породы (скв. №28, 29, 30). (Приложение №4)..

2. Грунтовые воды вскрыты выработками на глубине 2,5м. (Скв.№-19) (Приложение №4). По химическому составу грунтовые воды гидрокарбонатно–сульфатные магниевые. Минерализация воды составляет - 0,2 г/л. Годовая амплитуда колебаний уровня грунтовых вод составляет 1,0-1,2м, (Приложение №3).. Водовмещающими породами служат пески разнозернистые с линзами и прослоями песков и супесей

Водонасыщенные супеси и пески обладают плавунными свойствами. Агрессивность грунтовых вод на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию сульфатов для бетонов W_4 на портландцементе – неагрессивная; для бетонов W_6 и W_8 – неагрессивная; на сульфатостойких цементах для всех марок бетонов – неагрессивная. По содержанию хлоридов для всех марок бетонов – неагрессивная.

3. Строительные категории см. п/р 2.5.

4. Нормативная глубина промерзания грунтов определена по СП РК 5.01-102-2013, составляет: для суглинков – 114см, для супесей и песков - 186 см, для гравелистых и средней крупности - 190 см. Глубина проникновения нулевой изотермы на оголенной от снега поверхности составляет 195см.

5. Коррозионная активность грунтов - низкая. (Приложение №1).

6. Грунты по всем показателям незасоленные.

7. Нормативные сопротивления приведены по СП РК 5.01-102-2013г.

- пески – 300 кПа (3,0 кгс/см²),

- гравийно-галечники – 450-500 кПа (4,5-5,0кгс/см²).

8. Тип грунтовых условий по просадочности – грунты не просадочные.

9. Сейсмичность района (СП РК 2.03-30-2017), оценивается в 6 баллов (ОСЗ-2475). Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам – II. Уточненное значение сейсмичности площадки - 6 баллов. Значение расчетного ускорения a_g (в долях g) – 0,075. Значение расчетного вертикального пикового ускорения a_{gv} (в долях g) – 0,06.

10. Природно-климатические условия района:

Климатический район – III-B (СП.РК 2.04-01-2017г.).

Снеговая нагрузка – I район, 0,8 кПа (80 кгс/м²).

Ветровой напор – II район 0,39 кПа (39кгс/м²). (НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017).

Гололедные нагрузки – II район 5 мм.

5. Технологические решения. Водохозяйственные расчеты

5.1. Режим орошения сельскохозяйственных культур и расчет их водопотребления

Орошаемые земли расположены в очень жаркой сухой полупустынной климатической зоне. Согласно Таблицы 10 Главы 2 Укрупненных норм водопотребления и водоотведения для отдельных отраслей экономики (далее – Укрупненные нормы), утвержденных Приказом министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 11 октября 2016 года №431, низовья реки Лепсы относятся к Каратал-Аксускому водохозяйственному району, 02.02.03 и к водохозяйственному участку 02.02.02.02, к природной зоне

-Балхаш-Алакольской с коэффициентом увлажнения $K_u=0,20-0,25$.

Поэтому получение высоких и устойчивых урожаев на землях возможно только при орошении.

Согласно полученным от Заказчика данным, выделены пять обособленных друг от друга массива орошения. Один, площадью 400 га – яровой ячмень с поверхностным способом орошения, второй, площадью 200 га – поля с кукурузой на зерно и три с кормовым севооборотом с поверхностным способом полива.

В основу расчета режима орошения положен биоклиматический метод определения суммарного водопотребления по методу Алпатъева. При расчетах использованы декадные данные о температуре воздуха, дефицитах влажности и осадках по метеостанции, данные о продолжительности поливного периода, фенологии сельхоз культур, водно-физических свойствах почвы.

За расчетный принят год 50% обеспеченности, рассчитанный по фиктивному году. Декадные дефициты водопотребления фиктивного года принимались той же обеспеченности, что и оросительная норма. При этом сумма декадных дефицитов водопотребления принятой обеспеченности фиктивного года должна быть равна расчетному дефициту водопотребления той же обеспеченности за весь вегетационный период.

По рассчитанным таким образом дефицитам построены интегральные кривые водопотребления для заданных сельхоз культур. По этим кривым графоаналитическим способом определены сроки поливов и продолжительность межполивного периода. Поливные нормы (нетто) приняты по каждой сельхоз культуре с учетом механического состава почво грунтов, фазы вегетации растений и техники полива.

Полливные нормы в вегетационный принят согласно Таблицы 3 Укрупненных норм, влагозарядковые и промывные поливы по таблице 4.

Необходимость проведения влагозарядковых поливов обусловлена данными таблицы. Именно для полупустынной зоны они являются обязательными.

Средне взвешенные ординаты гидромодуля для кормового сево оборотного массива определены с учетом долевого участия сельхозкультуры на общей площади орошаемых земель. Полученные дефициты рассчитаны на фоне естественного увлажнения.

Внутри сезонное распределение оросительных норм и вне вегетационных поливов принято согласно «Отраслевым нормативам удельных затрат воды при регулярном и лиманном орошении по водохозяйственным бассейнам Республики Казахстан», разработанным КазНИИВХ.

Средне взвешенные ординаты гидромодуля расчетной 50% обеспеченности с учетом КПД системы приведены в таблице 5.1.5, по массиву орошения подвешенные площади к левобережному и правобережному магистральному каналу и приведены в таблицах 5.1.1 и 5.1.2

Схема орошаемых землях на Левобережном магистральном канале.

Таблица 5.1.1.

№ №	С/х культура	Площадь, га
1	Пастбища	5000
2	Люцерна	2000
	Итого	7000

Схема орошаемых земель на Правобережном магистральном канале.

Таблица 5.1.2.

№ №	С/х культура	Площадь, га
1	Люцерна	500
2	Кукуруза на зерно	100
3	Картофель	50
4	Бахчевые	30
5	Подсолнечник	70
6	Овощи	20

Объем водозабора и водоподачи по Левобережному магистральному каналу

Таблица 5.1.5

№ поли ва учас- ток	Наименование сельхозкультур	Площадь га	Ороситель- ная норма (брутто) поля м ³ /га	Объем водоподач и м ³	КПД Сист.	Объем водоподач и (требо- вание на воду) м ³
1	Пастбища	5000	3600	18000000	0,70	25714286
2	Люцерна	2000	5060	10120000	0,70	14457143
	Всего	7000				40171429
Влагозарядковые поливы						
1	Пастбища	5000	800	4000000	0,70	5714286
2	Люцерна	2000	900	1800000	0,70	2571429
	Всего					8285715
	Итого					48457144

Объем водозабора и водоподачи по Правобережному магистральному каналу

Таблица 5.1.6

№ поли ва учас- ток	Наименование сельхозкультур	Площадь га	Оросительная норма (нетто) поля м ³ /га	Объем водоподачи м ³	КПД сист.	Объем водоподачи (требование на воду) м ³
1	Люцерна	500	3000	1500000	0,70	2142857
2	Кукуруза на зерно	100	2600	260000	0,70	371429
3	Картофель	50	3700	185000	0,70	264286
4	Подсолнечник	70	2200	154000	0,70	220000
5	Овощи,бахчи	50	4500	225000	0,70	321429
	Всего					3320001
Влагозарядковые поливы						
1	Люцерна	500	900	450000	0,70	642857
2	Кукуруза на зерно	100	1000	100000	0,70	142857
3	Картофель	50	1000	50000	0,70	71429
4	Подсолнечник	70	1000	70000	0,70	100000
5	Овощи,бахчи	50	1000	50000	0,70	71429
	Всего					1028572
	Итого					4348573

Таблица 5.1.4

Внутригодовое распределение
и заявка на воду по орошаемым землям на магистральном канале
«Левобережный»

№ п/п	Сельхоз культуры	Объем водозабора % / м ³	Распределение объема водозабора по месяцам							
			IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1	Пастбища	100		13.6	29.5	31.4	25.5	-		
		25714286		3497142	7585714	8074286	6557144			
2	Люцерна	100		12.2	28.4	30.5	26.0	2.9		
		14457143		1763771	4105829	4409429	3758857	419257		
	Итого	40171429		5260913	11691543	12483715	10316001	419257		
3	Влагозарядковые поливы	100							63.6	36.4
		8285715							5269715	3016000
	Всего	100		10.9	24.1	25.8	21.3	0.8	10.9	6.2
		48457144		5260913	11691543	12483715	10316001	419257	5269715	3016000

Таблица 5.1.4

Внутригодовое распределение
и заявка на воду по орошаемым землям на магистральном канале
«Правобережный»

№ п/п	Сельхоз культуры	Объем водозабора % / м ³	Распределение объема водозабора по месяцам							
			IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1	Люцерна	100		13.1	24.4	29.5	28.0	5.0		
		2142857		280714	522857	632143	600000	107143		
2	Кукуруза на зерно	100			23.5	47.4	29.1			
		371429			87286	176057	108086			
3	Картофель	100		12.7	33.6	34.7	19.0			
		264286		33564	88800	91707	50215			

4	Подсолнечник	100		3.1	32.4	43.4	21.1		
		220000		6820	71280	95480	46420		
5	Овощи,бахчи	100		24.1	26.8	27.7	21.4		
		321429		77464	86143	89036	68786		
	всего	100		12.0	25.8	32.7	26.3	3.2	
		3320001		398562	856366	1084423	873507	107143	
6	Влагозарядковые поливы	100						63.6	36.4
		1028572						654172	374400
	итого	100		9.2	19.7	24.9	20.1	2.5	15.0
		4348573		398562	856366	1084423	873507	107143	654172

Ведомость неукomплектованного и укomплектованного графика гидромодуля по каналу «Левобережный»

Культура	Доля участка, d	№ поливов	Поливная норма, м ³ /га	Оросительная норма, м ³ /га	Неукomплектованная схема						Укomплектованная схема					
					Поливной период				Межполивной период	Гидромодуль, q, л/с на 1 га	Поливной период				Межполивной период	Гидромодуль, q, л/с на 1 га
					Средний срок	Начало	Конец	Продолж -ть, t,			Средний срок	Начало	Конец	Продолж -ть, t,		
1.Пастбища	0,71	1	600	3600	25,05	15,05	4,06	21		0.20	25.05	15,05	04,06	21		0,23
		2	600		13,06	5,06	22,06	18	18	0.23	13.06	05,06	21,06	17	18	0,29
		3	600		1,07	23,06	10,07	18	20	0.23	11,06	22,06	08,07	17	19	0,29
		4	600		19,07	11,07	27,07	17	18	0.24	3,07	09,07	25,07	17	19	0,29
		5	600		5,08	28,07	14,08	18	18	0.23	26,07	26,07	11,08	17	17	0,29
		6	600		26,08	15,08	5,09	22	23	0.19	14,08	12,08	31,08	20	22	0,25
2.Люцерна	0,29	1	700	4600	25,05	15,05	4,06	21		0.11	9,05	15,06	04,06	21		0,11
		2	700		13,06	5,06	22,06	18	18	0.13	24,05	05,06	20,06	16	17	0,15
		3	800		1,07	23,06	10,07	18	20	0.15	11,06	21,06	08,07	18	19	0,15
		4	900		19,07	11,07	27,07	17	18	0.18	3,07	09,07	28,07	20	21	0,15
		5	800		5,08	28,07	14,08	18	18	0.15	26,07	29,07	14,08	18	17	0,15
		6	700		26,08	15,08	5,09	22	23	0.11	14,08	15,08	04,09	21	22	0,11
Влагозарядковые поливы																

1.Пастбища		1	800	800	27,10	18,10	08,11	22		0.30	27,10	18,10	08,11	22		0,08
2.Люцерна		1	900	900	27,10	18,10	08,11	22		0.14	27,10	18.10	08,11	22		0,06

Ведомость
неукомплектованного и укомплектованного графика гидромодуля
по каналу «Правобережный»

культура	доля участия в общей площади	№ полива	поливная норма, м³/га	оросительная норма, м³/га	неукомплектованная схема						укомплектованная схема					
					поливной период				межполивной период	гидромодуль, q л/с на 1 га	поливной период				межполивной период	гидромодуль, q л/с на 1 га
					средний срок	начало	конец	Продолж t суток			средний срок	начало	конец	продолж t суток		
1. Люцерна	0,65	1	700	3000	25.05	15.05	04.06	21	-	0,25	25.05	15.05	03.06	20	-	0,26
		2	700		13.06	05.06	22.06	18	18	0,29	12.06	04.06	23.06	20	21	0,26
		3	800		01.07	23.06	10.07	18	20	0,33	01.07	24.06	12.07	19	20	0,32
		4	900		19.07	11.07	27.07	17	18	0,40	22.07	13.07	31.07	19	20	0,32
		5	800		05.08	28.07	14.08	18	18	0,33	10.08	01.08	19.08	19	20	0,32
		6	700		26.08	18.08	05.09	22	23	0,24	28.08	20.08	05.09	17	18	0,31
2. Кукуруза на зерно	0,13	1	600	2600	21.06	08.06	04.07	27	-	0,03	19.06	08.06	01.07	24	-	0,04
		2	700		13.07	05.07	22.07	18	21	0,05	10.07	02.07	18.07	17	18	0,06
		3	700		31.07	23.07	06.08	15	17	0,07	27.07	19.07	05.08	18	19	0,06
		4	600		13.08	07.08	19.08	13	13	0,08	12.08	06.08	19.08	14	15	0,06
3. Картофель	0,06	1	700	3700	26.05	15.05	07.06	23	-	0,02	26.05	15.05	07.06	23	-	0,02
		2	800		17.06	08.06	27.06	20	20	0,03	17.06	08.06	27.06	20	20	0,03
		3	800		07.06	28.06	17.07	20	21	0,03	07.06	28.06	17.07	20	21	0,03
		4	700		25.07	18.07	02.08	16	17	0,03	25.07	18.07	02.08	16	17	0,03
		5	700		10.08	03.08	17.08	15	15	0,03	10.08	03.08	17.08	15	15	0,03
4. Подсолнечник	0,09	1	600	2200	10.06	28.05	21.06	25	-	0,02	10.06	28.05	21.06	25	-	0,02
		2	600		03.07	22.06	13.07	22	23	0,03	03.07	22.06	13.07	22	23	0,03
		3	500		22.07	14.07	31.07	18	19	0,03	22.07	14.07	31.07	18	19	0,03
		4	500		08.08	01.08	15.08	15	16	0,03	08.08	01.08	15.08	15	16	0,03
5. Овощи, бахчи	0,07	1	800	4500	16.05	05.05	25.05	22	-	0,03	16.05	05.05	25.05	22	-	0,03
		2	800		04.06	26.05	14.06	20	21	0,03	04.06	26.05	14.06	20	21	0,03
		3	800		25.06	15.06	04.07	20	21	0,03	25.06	15.06	04.07	20	21	0,03
		4	700		14.07	05.07	24.07	20	21	0,03	14.07	05.07	24.07	20	21	0,03
		5	700		02.08	25.07	10.08	17	17	0,03	02.08	25.07	10.08	17	17	0,03
		6	700		18.08	11.08	28.08	15	16	0,04	18.08	11.08	24.08	14	16	0,03

Влагозарядковые поливы

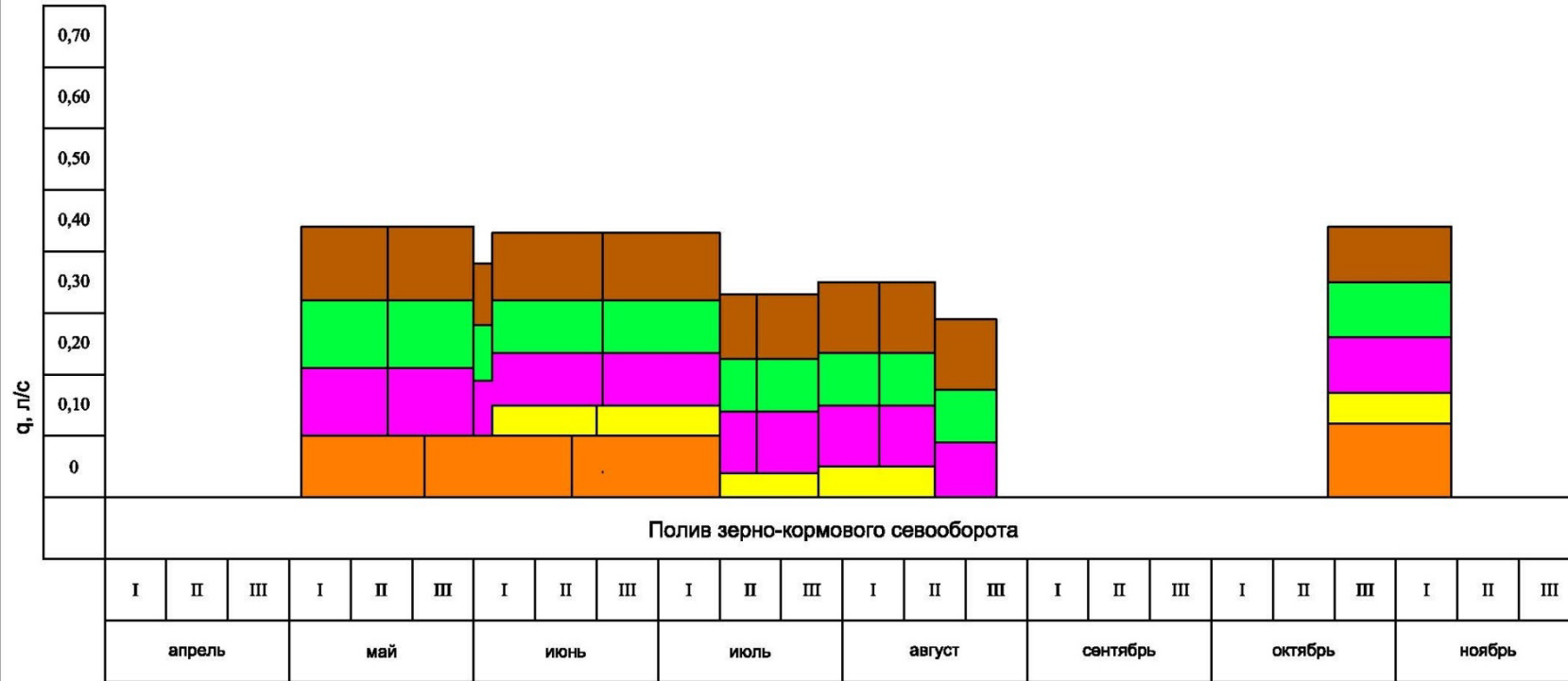
1. Люцерна		1	900		27.10	18.10	08.11	23	-	0,29	27.10	18.10	08.11	23	-	0,29
2. Кукуруза на зерно		1	1000		27.10	18.10	08.11	23	-	0,07	27.10	18.10	08.11	23	-	0,07
3. Картофель		1	1000		27.10	18.10	08.11	23	-	0,03	27.10	18.10	08.11	23	-	0,03
4. Подсолнеч- ник		1	1000		27.10	18.10	08.11	23	-	0,05	27.10	18.10	08.11	23	-	0,05
5. Овоци, бахчи		1	1000		27.10	18.10	08.11	23	-	0,04	27.10	18.10	08.11	23	-	0,04

Таблица

5.1.5 Средневзвешенные ординаты гидромодуля расчетной 50% обеспеченности для сельхозкультур Левобережного магистрального канала.

Гидромодуль	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
g _{брутто}	-	-	0,53	0,69	0,69	0,69		0,22	0,22
g _{нетто}	-	-	0,34	0,44	0,44	0,44		0,14	0,14

**Укомплектованный график
гидро модуля зерно-кормового севооборота на
орошаемых землях р. Сункар**



месяцы

- яровой ячмень
- кукуруза на зерно
- люцерна 2 года жизни
- люцерна 3 года жизни
- люцерна 4 года жизни

Ведомость неукomплектованного и укomплектованного графика гидромодуля
по каналу «Левобережный»

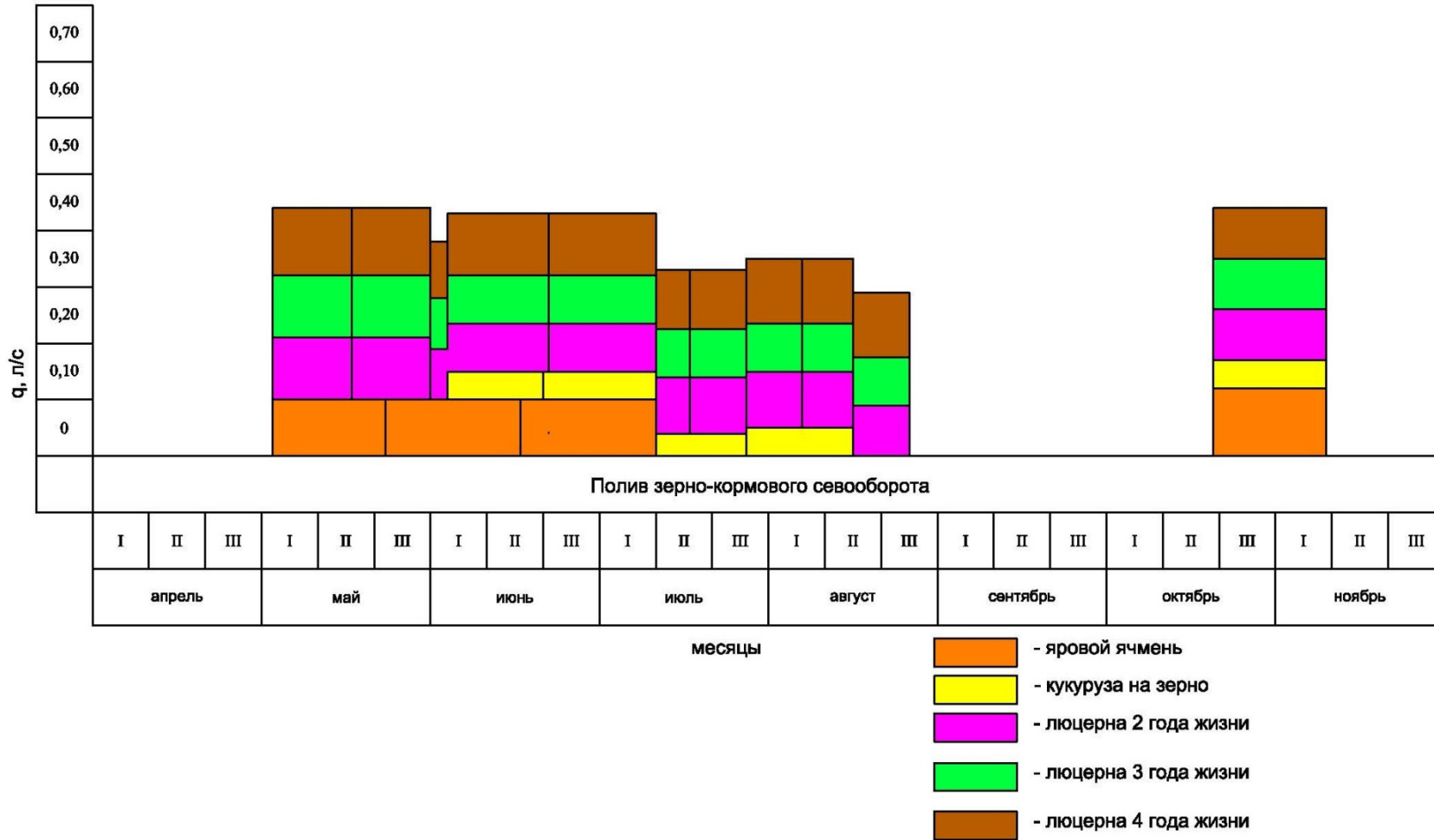
Культура	Доля участка, d	№ поливов	Поливная норма, м ³ /га	Оросительная норма, м ³ /га	Неукomплектованная схема						Укomплектованная схема					
					Поливной период				Межполивной период	Гидромодуль, q, л/с на 1 га	Поливной период				Межполивной период	Гидромодуль, q, л/с на 1 га
					Средний срок	Начало	Конец	Продолж-ть, t,			Средний срок	Начало	Конец	Продолж-ть, t,		
1.Пастбища	0,71	1	600	3600	25,05	15,05	4,06	21		0,20	25.05	15,05	04,06	21		0,23
		2	600		13,06	5,06	22,06	18	18	0,23	13.06	05,06	21,06	17	18	0,29
		3	600		1,07	23,06	10,07	18	20	0,23	11,06	22.06	08,07	17	19	0,29
		4	600		19,07	11,07	27,07	17	18	0,24	3,07	09.07	25,07	17	19	0,29
		5	600		5,08	28,07	14,08	18	18	0,23	26,07	26.07	11,08	17	17	0,29
		6	600		26,08	15,08	5,09	22	23	0,19	14,08	12.08	31,08	20	22	0,25
2.Люцерна	0,29	1	700	4600	25,05	15,05	4,06	21		0,11	9,05	15,06	04,06	21		0,11
		2	700		13,06	5,06	22,06	18	18	0,13	24,05	05,06	20,06	16	17	0,15
		3	800		1,07	23,06	10,07	18	20	0,15	11,06	21,06	08,07	18	19	0,15
		4	900		19,07	11,07	27,07	17	18	0,18	3,07	09.07	28,07	20	21	0,15
		5	800		5,08	28,07	14,08	18	18	0,15	26,07	29,07	14,08	18	17	0,15
		6	700		26,08	15,08	5,09	22	23	0,11	14,08	15,08	04,09	21	22	0,11
Влагозарядковые поливы																
1.Пастбища		1	800	800	27,10	18,10	08,11	22		0,30	27,10	18,10	08,11	22		0,08
2.Люцерна		1	900	900	27,10	18,10	08,11	22		0,14	27,10	18,10	08,11	22		0,06

Таблица

5.1.5 Средневзвешенные ординаты гидромодуля расчетной 50% обеспеченности для сельхозкультур Левобережного магистрального канала.

Гидромодуль	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
g _{брутто}	-	-	0,53	0,69	0,69	0,69		0,22	0,22
g _{нетто}	-	-	0,34	0,44	0,44	0,44		0,14	0,14

**Укомплектованный график
гидромодуля зерно-кормового севооборота на
орошаемых землях р. Сункар**



5.2. Оросительная способность реки Сункар на не зарегулированном стоке

Оросительная способность р.Сункар в условиях не зарегулированного стока определена по расчетным годам 50%,75% обеспеченности стока, с учетом санитарных пропусков по реке при проектном КПД оросительной сети ($KPD_{системы}=0,675$). Санитарный расход воды в расчетном створе, в соответствии с разделом 2.7, составляет $0,12 м^3/с$. Ординаты гидромодуля приняты по разделу «Режим орошения сельскохозяйственных культур и расчет их водопотребления» настоящей записки. Максимальная средневзвешенная ордината гидромодуля брутто равна $q_{брутто}=0,43 л/с$ на га. Оросительная способность р.Сункар различной обеспеченности приведена в таблице 5.2.1.

Таблица

5.2.1 Оросительная способность р.Сункар расчетный створ водозабора различной обеспеченности

Оросительная способность различной обеспеченности, тыс. га	
50%	75%
1,4	0,782

Подробные расчеты оросительной способности по годам разной водности приведены в таблицах 5.2.2 -5.2.4. Возможные площади орошения за вегетационный период получены делением среднемесячных расходов воды на соответствующие средневзвешенные ординаты гидромодуля. В качестве оросительной способности принято наименьшее среднемесячное значение орошаемой площади.

Таблица 5.2.2

Расчет оросительной способности р. Сункар в створе водозабора погоду 50 % обеспеченности при не зарегулированном стоке

Месяцы	Сток реки	Санитарный расход	Располагаемый сток реки		Ординаты гидромодуля		Орошаемая площадь	Расчетное водопотребление F, тыс. га=1,400		Водообеспеченность расчетной площади	Неиспользованный сток	Сток ниже водозабора	
					Нетто	Брутто							
	м ³ /с	м ³ /с	м ³ /с	млн.м ³	л/с га	л/с га	тыс.га	м ³ /с	млн.м ³	% от полного	м ³ /с	м ³ /с	м ³ /с
Февраль	0,21	0,08	0,13	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100	0,31	0,31	0,13
Март	0,29	0,08	0,21	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100	0,56	0,56	0,21
Апрель	0,63	0,08	0,55	1,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100	1,42	1,42	0,55
Май	0,89	0,08	0,81	2,17	0,26	0,33	2,45	0,70	1,87	100	0,30	0,30	0,11
Июнь	0,71	0,08	0,63	1,63	0,25	0,31	2,03	0,85	2,20	74	0,00	0,21	0,08
Июль	0,55	0,08	0,47	1,34	0,19	0,24	1,96	0,71	1,89	71	0,00	0,21	0,08
Август	0,41	0,08	0,33	0,88	0,18	0,23	1,43	0,47	1,26	70	0,00	0,21	0,08
Сентябрь	0,32	0,08	0,24	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100	0,00	0,62	0,24
Октябрь	0,29	0,08	0,21	0,56	0,15	0,19	1,10	0,39	1,04	54	0,00	0,21	0,08
Ноябрь	0,26	0,08	0,18	0,47	0,15	0,19	0,95	0,23	0,59	80	0,00	0,21	0,08
Всего							9,92		8,85		2,59	4,26	
Ср.	0,46	0,08	0,38	0,98	0,12	0,15	0,99	0,34	0,88	84,9	0,26	0,43	0,16
Мин.	0,68	0,08	0,81	2,17	0,26	0,33	2,45	0,85	2,20	100	1,42	1,42	0,55
Макс.	0,21	0,08	0,13	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	54	0,00	0,21	0,08
Оросительная способность – 1400га													

Таблица 5.2.3

Расчет оросительной способности р. Сункар в створе водозабора погоду 75% обеспеченности при не зарегулированном стоке

Месяцы	Сток реки	Санитарный	Располагаемый сток	Ординаты гидромодуля	Орошае-	Расчетное водопотреб-	Водообеспе-	Неиспользо-	Сток ниже водозабора
--------	-----------	------------	--------------------	----------------------	---------	-----------------------	-------------	-------------	----------------------

	расход		реки		Нет-то	Брут-то	мая площадь	ление F, тыс. га=1,076		ценность расчетной площади	ванный сток				
	м³/с	м³/с	м³/с	млн.м³				л/с га	л/с га			тыс.га	млн.м³	% от полного	м³/с
Февраль	0,15	0,08	0,07	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100	0,17	0,17	0,07		
Март	0,20	0,08	0,12	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100	0,32	0,32	0,12		
Апрель	0,44	0,08	0,36	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100	0,93	0,93	0,36		
Май	0,59	0,08	0,51	1,36	0,26	0,33	1,545	0,56	1,515	90	0,00	0,21	0,08		
Июнь	0,46	0,08	0,38	0,98	0,25	0,31	1,226	0,69	1,573	62	0,00	0,21	0,08		
Июль	0,32	0,08	0,24	0,64	0,19	0,24	1,000	0,50	1,350	47	0,00	0,21	0,08		
Август	0,26	0,08	0,18	0,48	0,18	0,23	0,782	0,39	1,038	47	0,00	0,21	0,08		
Сентябрь	0,22	0,08	0,14	0,36	0,00	0,00	0,00	0,03	0,09	100	0,33	0,33	0,13		
Октябрь	0,20	0,08	0,12	0,32	0,15	0,19	0,631	0,38	1,010	32	0,00	0,21	0,08		
Ноябрь	0,18	0,08	0,10	0,26	0,15	0,19	0,526	0,22	0,578	100	0,04	0,04	0,02		
Всего							7,371		7,154		1,79	2,84			
Ср.	0,30	0,08	0,22	0,58	0,18	0,15	0,737	0,28	0,72	71,8	0,18	0,28	0,11		
Макс.	0,59	0,08	0,51	1,36	0,26	0,33	1,645	0,69	1,573	100	0,93	0,93	0,36		
Мин.	0,15	0,08	0,07	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32	0,00	0,04	0,02		
Оросительная способность – 526га															

Как видно из таблиц 5.2.1–5.2.4, оросительная способность р.Сункар – в створе водозабора при не зарегулированном стоке с учетом санитарных требований составляет: 1,400 тыс.га-50% обеспеченности; тыс.га 0,782-75% обеспеченности.

С о отношение расходов воды р.Сункар – в створе водозабора, санитарных расходов и расчетного водопотребления площади орошения, равной оросительной способности при живом токе 50 %, 75 % обеспеченности, показано на рис.5.2.1.

5.3.Оросительная способность при регулировании стока водохранилищем. Режим работы водохранилища

Оросительная способность наливного водохранилища определена по результатам водохозяйственного расчета полной отдачи водохранилища ($W_{полн.}=0,7$ млн.м³) погоду 50% обеспеченности стока табличным методом. При расчете водохранилища учтены обязательные санитарные попуски по реке ниже створа водозабора, потери воды на фильтрацию и испарение из чаши водохранилища.

Втаблице5.3.1приведен водный баланс р.Сункар с водохранилищем в целом за год. В таблице 5.3.2 показан режим работы водохранилища при проектной площади 1,8тыс. га помесечно.

Водный баланс водохранилища определяется со отношением приходной и расходной частей. Приходная часть характеризуется величиной притока к водохранилищу, расходная складывается из полезного водопотребления проектной площади 1800га, потерь воды на фильтрацию и испарение из водохранилища.

Таблица 5.3.2

Режим работы водохранилища на р. Сункар ($W_{нпу} = 0,7$ млн.м³) в год 60 стоком 50% обеспеченности при проектной площади 1400 га

Характеристика	Размерность	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	Год	Макс.	Мин.
Начальный объем	млн.м ³	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Сток в расчетном створе	млн.м ³	1,63	2,38	1,84	1,55	1,10	0,83	0,78	0,67	0,56	0,48	0,51	0,78	13,11	2,38	0,48
	м ³ /с	0,63	0,89	0,71	0,58	0,41	0,32	0,29	0,26	0,21	0,18	0,21	0,29	0,42	0,89	0,18
Сан. пропуск	млн.м ³	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,19	0,21	2,50	0,21	0,21
	м ³ /с	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Поступление в водохранилище	млн.м ³	1,42	2,17	1,63	1,34	0,88	0,62	0,56	0,47	0,35	0,27	0,31	0,56	0,56	2,17	0,12
	м ³ /с	0,55	0,81	0,63	0,47	0,33	0,24	0,21	0,18	0,13	0,10	0,13	0,21	0,29	0,81	0,05
Водопотребление на орошение	млн.м ³	0,00	1,87	2,20	1,89	1,26	0,00	1,04	0,59	0,00	0,00	0,00	0,00	8,85	2,20	0,00
Промежуточный объем	млн.м ³	0,70	0,70	0,13	0,15	0,33	0,70	0,32	0,58	0,70	0,70	0,70	0,70	5,89	0,70	0,01
Потери на испарение	млн.м ³	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,15	0,03	0,00
Конечный объем	млн.м ³	0,67	0,68	0,10	0,12	0,31	0,68	0,31	0,50	0,70	0,70	0,70	0,70	6,64	0,70	0,10

Водоподача на орошаемые площади с водохранилища идет на протяжении 7 месяцев (май-ноябрь). Наибольшая величина ее приходится на июль.

В связи с особенностью требования на водоподачу для орошаемых площадей, которое включает в себя профилактическую промывку, влаго зарядку и требование культур, заполнять водохранилище следует начать летние месяцы в зависимости отводности года, в нашем случае рассмотрен вариант заполнения с августа. Забирать из реки необходимо объем воды достаточный для заполнения водохранилища с учетом санитарных попусков по реке, а также покрытия требований на воду с учетом потерь на испарение и фильтрацию.

Режим работы водохранилища хорошо отражает график на рис.5.3.1, где оно периодически аккумулирует и сбрасывает воду для покрытия потребностей регулярного орошения.

Поскольку основным условием в данном расчете водохранилища сезонного регулирования явилось наиболее полное использование стока 50% обеспеченности, холостых сбросов из водохранилища нет, так как в расчете выполнен за борт воды в необходимом объеме.

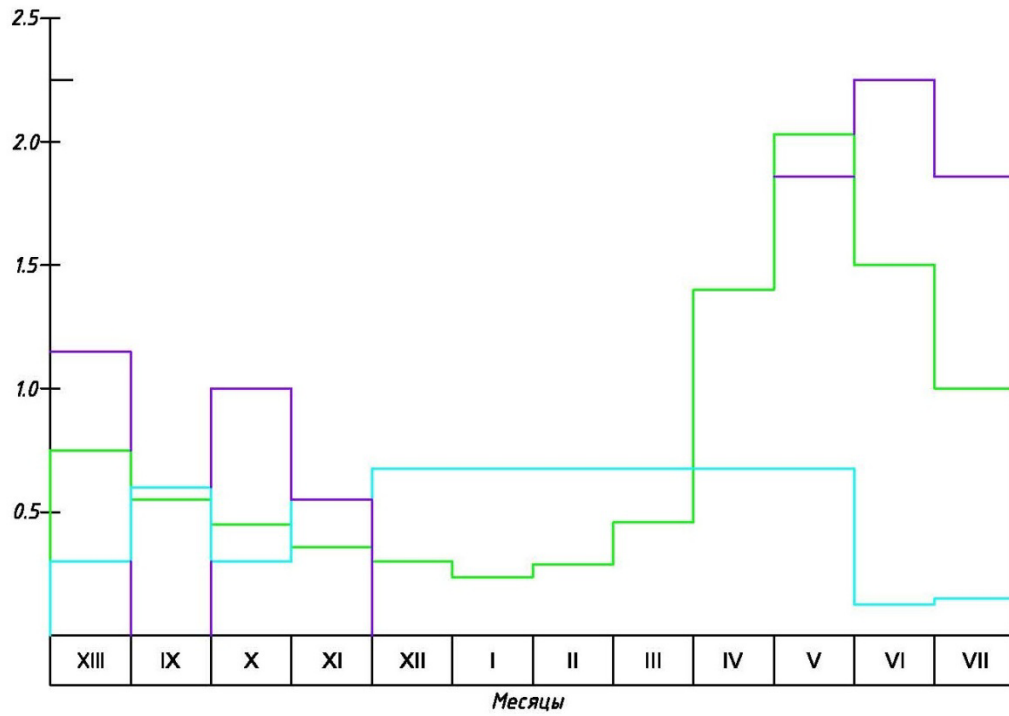
Водопотребление расчетной площади 1,4 тыс.га составляет 8,85млн.м³ (99%отпритока к водохранилищу).

На испарение из водохранилища расходуется 0,16млн.м³ (0,98% от притока к водохранилищу).

Ход изменения объема водохранилища и основных элементов водного баланса водохранилища в месячном разрезе показан на рис.5.3.1.

Коэффициент полезного действия водохранилища, определенный как отношение полезного водопотребления к полной отдаче, около 0,99.

Коэффициент зарегулирования стока водохранилищем,
то есть отношение водопотребления к притоку близок к 0,99



— поступление в водохранилище

— объем на конец месяца

— Водопотребление

Рис.

Приток, водопотребление и объем водохранилища на конец месяца при обеспеченности 50%, площадь орошения 1,8 тыс. га

6. Генеральный план

Проектом предусмотрено строительство площадок водохранилища.

Площадь территории площадки водохранилища по проекту составляет 11,46 га. Рельеф поверхности земли имеет общий уклон с юга на север.

Абсолютные отметки поверхности земли на участке проектируемого водозаборного сооружения изменяются в пределах 1284,00 – 1304,00 м.

Основные показатели площадки водохранилища приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Основные показатели площадки

№п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество	Примечание
1	Площадь территории	га	11,46	
2	Площадь территории, свободной от застройки	м ²	2400	
3	Площадь застройки	м ²	11,22	
4	Площадь зеркала	м ²	83400	
5	Коэффициент застройки		0,05	

На территории водохранилища расположены следующие здания и сооружения:

- земляная плотина;
- шахтный водовыпуск-водосброс;
- водораспределительное сооружение;
- рыбозащитное сооружение;
- пост охраны;
- трансформаторная подстанция;
- электрощитовая;
- склад хозяйственного инвентаря и твердого топлива;
- надворная уборная.

Сеть внутри площадочных автодорог предусмотрена с учётом проектируемой эксплуатационной автодороги, внешних и внутренних перевозок, противопожарных требований и обеспечения необходимой связи между зданиями и сооружениями. Ширина проезжей части дорог от 3,5 м.

Для обслуживания в период эксплуатации гидротехнических сооружений на площадке водохранилища предусмотрена автодорога по гребню плотины.

Конструкция ограждающей дамбы с автомобильной дорогой принята по объекту-аналогу «Реконструкция и ремонтно-восстановительные работы водохранилищной плотины, водозаборного гидроузла и магистрального канала на р.Кызылагаш в Алматинской области» (Заключение Госэкспертизы №01-0071/15 от 10февраля 2015г.).

Проектируемая дорога по гребню плотины классифицируется как автомобильная дорога сельскохозяйственных предприятий и относится к категории V.

Общая протяженность автомобильной дороги по гребню плотины – 165,5 км. Протяженность съездов (с гребня дамбы на дно водохранилища и площадку) – 60 м.

Проектом приняты следующие технические показатели, приведенные в таблице 6.3.

Таблица 6.3

Технические показатели автомобильной эксплуатационной дороги

№п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Категория дороги		V
2	Ширина земляного полотна	м	6,0

3	Ширина проезжей части	м	4,0
4	Ширина обочин	м	1,0
5	Число полос движения	шт.	1
6	Поперечный уклон проезжей части	‰	30

В связи с тем, что трасса эксплуатационной дороги проходит по пересеченной местности ширина обочины принята 1,0 м.

Наибольший принятый продольный уклон назначен 15,6‰ для расчетной скорости движения в 30км/час. Наименьшие радиусы кривых в плане 100м. Высота насыпи принята, по условиям гидротехнических требований, она колеблется в пределах от 0,3 до 1,5 м в зависимости от рельефа местности. Насыпь (плотины) предполагается отсыпать из привозного грунта.

Крутизна откосов насыпи отвечает требованиям устойчивости откосов плотины и приняты согласно СП РК 3.04-105-2014. При высоте плотины от 15 до 50 м коэффициент заложения верхового откоса $m_1=3.0$, а низового $m_2=2.5$

Для подъезда к проектируемым площадкам в проекте предусмотрена эксплуатационная автомобильная дорога V категории согласно СП РК 1.03-101.2013 Автомобильные дороги.

7. Архитектурно-строительные решения

Административно-бытовые помещения на площадках водозаборного сооружения и водохранилища включают в себя:

- пост охраны;
- склад хозяйственного инвентаря и твердого топлива;
- электрощитовую;
- надворную уборную с водонепроницаемым выгребом.

7.1. Пост охраны

Здание проходной принято по объекту-аналогу «Капитальный ремонт на плотине Саз-Талгар-4 Талгарского района Алматинской области».

Технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели здания приведены в таблице 7.1.1.

Таблица 7.1.1

ТЭП здания

№п/п	Наименование	Ед.изм.	Количество
1	Тип постройки		одноэтажный
2	Площадь застройки	м ²	23,6
3	Жилая площадь	м ²	16,04
4	Строительный объем здания	м ³	78,4

Конструктивные решения

Здание поста охраны одноэтажное, размеры в плане 4,4х3,74 по осям. Высота здания 3,0 м до верха перекрытия.

В здании проходной приняты следующие конструктивные решения:

- фундаменты монолитные бетонные ленточные;
- стены-кирпич глиняный толщиной 380мм, усиленные ж/бетонным и монолитными сердечниками, перемычками, сейсмопоясом (с учетом сейсмичности-9баллов);
- покрытие-сборные ж/бетонные плиты сейсмичных конструкций:бетон для придания покрытию уклонов; утеплитель- пенобетон; гидроизоляционный ковер;
- приняты оконные блоки из ПВХ двойным остеклением для производственных зданий.

По мимо основной производственной комнаты-служебного помещения, здание имеет технический тамбур.

Здание обеспечивает круглосуточную вахту охраны.

7.2.Склад хозяйственного инвентаря и твердого топлива (углярка)

Здание склада хозяйственного инвентаря и твердого топлива принято по объекту-аналогу «Капитальный ремонт на плотине Саз-Талгар-4 Талгарского района Алматинской области».

Технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели здания склада хозяйственного инвентаря и твердого топлива приведены в таблице 7.2.1.

Таблица 7.2.1

ТЭП здания склада хозяйственного инвентаря и твердого топлива

№п/п	Наименование	Ед.изм.	Количество
1	Тип постройки		одноэтажный
2	Площадь застройки	м ²	13,0
3	Общая площадь	м ²	10,85

4	Строительный объем здания	м ³	21,70
---	---------------------------	----------------	-------

Конструктивные решения

Здание склада в плане имеет размеры в осях 3,5 х 3,1 м. Здание не отапливаемое, предназначено для хранения инвентаря и твердого топлива (угля).

В здании склада приняты следующие конструктивные решения:

- фундаменты монолитные железобетонные ленточные;
- стены – профнастил НС 35-1000-07;
- покрытие – профнастил НС 35-1000-07;
- ворота металлические из листовой стали размером 3,0 х 2,0 м.

7.3. Электрощитовая

Электрощитовая устанавливается в аппаратной поста охраны.

7.4. Надворная уборная

Надворная уборная принята по объекту-аналогу «Капитальный ремонт на плотине Саз-Талгар-4 Талгарского района Алматинской области».

Технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели здания поста охраны приведены в таблице 7.4.1.

Таблица 7.4.1

ТЭП надворной уборной

№п/п	Наименование	Ед.изм.	Количество
1	Общая площадь (без выгребов)	м ²	1,8
2	Строительный объем (без выгребов)	м ³	4,87

В виду отсутствия на площадках централизованной канализации предусмотрена надворная уборная.

Надворная уборная имеет в плане размеры 1,5 х 2,3 м с учетом выгребов. Стены и каркас выполнены из дерева, покрытие крыши из шифера.

Выгребная яма водонепроницаемая, выполнена из бетона. Толщина стен 20 см с наружной гидроизоляцией битумом за 2 раза. Объем ямы 5,17 м³.

8. Инженерные сети и системы

8.1.Теплоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование

Отопление и вентиляция

Проходная

Отопление и вентиляция поста охраны приняты по объекту-аналогу «Капитальный ремонт на плотине Саз-Талгар-4 Талгарского района Алматинской области».

Расчетные параметры наружного воздуха минус 23,6° С. Требуемые параметры внутреннего воздуха обеспечиваются печью на твердом топливе ОТП-2.

Вентиляция запроектирована приточно-вытяжная с естественным побуждением.

Приток воздуха через оконные фрамуги.

8.2.Водоснабжение и канализация

Наружные сети водоснабжения и канализации

Пост охраны

Водопровод

Пост охраны не оснащен санитарно-гигиенической комнатой в виду отсутствия централизованного источника водоснабжения. Вода привозная.

Канализация

Пост охраны не оснащен санитарно-гигиенической комнатой в виду отсутствия централизованной канализации.

В виду отсутствия на площадках централизованной канализации предусмотрена надворная уборная с выгребной водонепроницаемой ямой.

9. Гидротехнические решения

Весь комплекс проектируемых сооружений включает в себя:

- площадку водохранилища;
- земляную плотину;
- шахтный водовыпуск-водосброс
- водозаборное сооружение, совмещенное с водосбросом из водохранилища;
- магистральный трубопровод от площадки водохранилища к потребителям;
- эксплуатационную дорогу вдоль трубопровода.

9.1. Площадка под водохранилище

Выбор створа

При выборе вариантов размещения створа плотины и чаши водохранилища учитывались требования СНиП 2.06.03-85, СНРК 3.04-11-2013, СПРК 3.04-112-2013 «Мелиоративные системы и сооружения» к источнику орошения и водозаборным сооружениям.

Выбор створа плотины произведен из следующих соображений:

- геологический благополучной структуры, механического состава грунта основания дамбы плотины;
- экономически невыгодного размера плотины относительно рельефа (наименьшие размеры дамбы) соблюдая надежность сооружения;
- местонахождение карьеров материалов для возведения тела плотины, возможная близость карьера.

Других альтернативных участков по руслу реки нет, так как берега реки на остальных участках сразу переходят в отвесные склоны гор.

На водохранилище размещены следующие сооружения:

- Земляная плотина:
- Впускное сооружение с рыбо защитным устройством:
 - Шахтный водовыпуск-водосброс
 - Водозаборное сооружение, совмещенное с водосбросом из водохранилища.

9.1.1. Земляная плотина

Плотина является постоянным гидротехническим сооружением, которое предназначено для создания емкости водохранилища. Это сооружение, в соответствии с приложением 2 СНиП РК 3.04-01-2008, относится к основным гидротехническим сооружениям. Основание плотины сложено гравийно -галечниками с включением валунов до 40% с перекрытыми с поверхности покровными суглинками, мощностью покровных грунтов 0,3-1,5 м.

Площадка для размещения чаши водохранилища и плотины была подвергнута детальному инженерно-геологическому и гидрологическому обследованию, по результатам которых были определены оптимальные параметры водохранилища.

Емкость водохранилища и высота плотины определены по топографической съемке площади водохранилища. Тип и линейные размеры приняты по ГОСТ. Основной технический показатель – общий объем насыпи – 114 460 м³.

Емкость водохранилища создается перегораживанием поймы р. Сункар. В результате образуется водохранилище, емкостью 0.7 млн.м³. Площадь зеркала водохранилища составляет 8,34 га.

Уклон дна подводящего русла составляет 2,8%, отметка гребня дамбы составляет 1303,50 м. Максимальная высота 18,3 м.

Ширина дамбы по гребню принята 5,0 м. Дорожное покрытие гребня дамбы предусматривается из гравийно-песчаного грунта толщиной 15 см.

Крутизна (заложение) откосов плотины назначена исходя из условия их устойчивости с учетом:

- а) физико-механических характеристик грунтов и основания;
- б) действующих на откосы сил собственного веса влияния воды, внешних нагрузок на гребне и откосах;
- в) высота плотины;
- г) производство работ по возведению плотины и условий ее эксплуатации.

Грунты, используемые для отсыпки тела плотины.

Для первичного заполнителя дамбы используется крупный гравий с включением валунов до 40%, разработанных при расширении подводящего русла.

Для глиняного ядра и понура используется суглинок привозной из карьера.

Для переходного слоя используется гравий средней фракции привозной из карьера.

Для облицовки верхового и низового откоса используется рваный камень привозной из карьера.

9.1.2. Противофильтрационные устройства плотины

Учитывая, наличие проницаемого основания и откосов тела плотины возникает необходимость применения противофильтрационных устройств, которые выполняются в виде непроницаемого ядра.

Противофильтрационное ядро из суглинка представляет собой гарантированную защиту верхового откоса плотины.

Для предотвращения фильтрации через основание плотины устраивается понур из суглинка.

9.1.3. Крепление верхового и низового откоса плотины.

Крепление верховых откосов предусматривается каменной наброской.

Каменная наброска позволит защитить откос от размыва, исключить повреждения фильтрационного устройства, так как оно расположено в зоне действия на него волн, льда и т.п.

Крепление низового откоса предусматривается также из каменной наброски.

9.1.4. Впускное сооружение

Впускное сооружение водовыпуск-водосброс предназначено для сопряжения подводящего русла с водосбросом-водовыпуском и имеет пропускную способность 1,0 м³/сек.

Сооружение принято по типу бетонного оголовка стальных труб с открылками для предохранения размыва входной части водовыпуска-водосброса.

9.1.5. Шахтный водосброс-водовыпуск

Шахтный водовыпуск-водосброс предназначен для забора воды из водохранилища в лотковый канал и имеет пропускную способность 15,0 м³/с (паводковый сброс).

Тип сооружения выбран исходя из технико-экономических показателей, одно сооружение совмещает в себе несколько функций, прост в эксплуатации, поэтому экономически наиболее выгодно.

Основные проектные решения по водосбросу-водовыпуску приняты по Типовому проекту 820-04-16.85 Водосбросы-водовыпуски трубчатые с шахтным оголовком на расход воды до 70 м³/с при перепадах от 5 до 12 м.

В передней части шахты устанавливаются затворы, перекрывающие донное отверстие сечением 1,0х1,0 м. Маневрирование затворами осуществляется на площадке управления затворами.

9.1.6. Водобойный колодец при плотине, совмещенный с водосбросом

В нижнем бьефе плотины, в концевой части водосброса предусмотрен водобойный колодец, выполняющий роль гасителя скорости потока воды, сброса паводковых вод и водовыпуска в лотковый канал.

9.1.7. Рыбозащитное сооружение

Рыбозащитное сооружение представляет собой рыбозадерживающую решетку размером 3,6x1,2 м. из угловой, круглой и полосовой стали. Рыбозащитная решетка устанавливается на входном оголовке подводящей к шахному водовыпуску-водосбросу стальных труб.

9.1.8. Отводящий водовод

Для транспортировки воды из водохранилища предусматривается водовод, протяжённостью 1873 м.

Были рассмотрены три варианта применения материалов водовода: из стальных труб, железобетонных труб диаметром 1,0 м. и ж/б лотков ЛР-8.

Наиболее выгодным оказалось строительство водовода из железобетонных лотков ЛР-8.

В концевой части магистрального лоткового канала с земляным (пикет 18+73) предусматривается сопряжение лоткового канала с земляным каналом.

Трасса магистрального канала в плане имеет зигзагообразное направление. В местах поворота трассы предусмотрены поворотные колодцы в количестве 12 шт.

9.2.2. Класс сооружения и уровень ответственности

Плотина является постоянным гидротехническим сооружением, которое предназначено для создания ёмкости водохранилища и относится к основным гидротехническим сооружениям.

По пункту 1 приложения АСПРК 3.04-101-2013, учитывая, что высота дамбы 17,1 м, класс гидротехнического сооружения III.

Плотина согласно правилам определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технической (или) технологически сложным объектам утвержденным приказом Министра национальной экономики РК от 28 февраля 2015 года №165 относится к объекту II-го (нормального) уровня ответственности (как гидротехническое сооружение III класса).

9.2.3. Оценка устойчивости откосов ограждающей дамбы

При оценке устойчивости откосов ограждающей дамбы были использованы материалы объекта-аналога «Реконструкция и ремонтно-восстановительные работы водохранилищной плотины, водозаборного гидроузла и магистрального канала на р. Кызылагаш в Алматинской области» (Заключение Госэкспертизы №01-0071/15 от 10 февраля 2015 г.).

Коэффициенты устойчивости откосов ограждающей дамбы определялись с использованием программного комплекса PLAXIS.

Крутизна откосов дамбы проверена на устойчивость с учётом:

- а) физико-механических характеристик грунтов откосов и основания;
- б) действующих на откосы сил: собственного веса, влияния воды (взвешивания, фильтрационных сил, капиллярного давления);
- в) высоты дамбы.

Геологическое строение основания, тела дамбы, расчетные показатели физико-механических свойств грунтов основания приняты по материалам инженерно-

геологических изысканий Том 10-170-2017-010-ИГ-Отчет об инженерно-геологических условиях строительства.

При поиске опасной поверхности сдвига может быть использована зависимость для коэффициента устойчивости k_s

$$k_s = \frac{R}{F} \geq \frac{\gamma_n \cdot \gamma_{fc}}{\gamma_c}$$

γ_n - коэффициент ответственности сооружения;

γ_{fc} - коэффициент сочетания нагрузок;

γ_c - коэффициент условий работы.

Полученные расчетом значения коэффициента устойчивости при соответствующем сочетании нагрузок не должны превышать величины $\frac{\gamma_n \cdot \gamma_{fc}}{\gamma_c}$ более чем на 10%, если это не обусловлено особенностями сооружения.

Числовые значения коэффициентов $\gamma_n, \gamma_{fc}, \gamma_c$ и приведены в таблицах 9-11 СНиП РК3.04-02-2008. Класс гидротехнического сооружения III.

Таблица 9 из СНиП РК3.04-02-2008

Класс сооружения	I	II	III	IV
Значение	1,25	1,20	1,15	1,10

Таблица 10 из СНиП РК3.04-02-2008

Сочетание нагрузок	Основное	Особое	Строительного периода
Значение	1,00	0,90	0,95

Таблица 11 из СНиП РК3.04-02-2008

Методы расчета	Удовлетворяющие условиям равновесия	Упрощенные
Значение	1,00	0,95

Согласно СНиП РК3.04-02-2008 «Плотины из грунтовых материалов» коэффициент Устойчивости сооружения III класса для основного сочетания нагрузок = 1,15, для особого (сейсмического) сочетания = 1,04.

Согласно выполненным расчетам, которые хранятся вне оформляемых материалов по проекту, условие

$$k_s = \frac{R}{F} \geq \frac{\gamma_n \cdot \gamma_{fc}}{\gamma_c} \text{ выполняется.}$$

9.2.4. Определение отметки гребня ограждающей дамбы

Ограждающая дамба из грунтовых материалов максимальной высотой 19,3 м и длиной по гребню 145,0 м.

Проектируемая плотина является перегораживающим сооружением русла р. Сункар.

Определяем возвышение гребня плотины над расчетным уровнем воды при ФПУ h_s

$$h_s = \Delta h_{set} + h_{run 1\%} + a$$

где Δh_{set} - ветровой нагон воды в верхнем бьефе

$h_{run 1\%}$ - высота нагона ветровых волн обеспеченностью 1 %

a - запас возвышенного гребня плотины, не менее 0,5 м

$$\Delta h_{set} = k_w * \frac{V_w^2 * L}{g * d} * \cos \alpha$$

где α - угол между продольной осью и направлением ветра, град;

V_w - расчетная скорость ветра;

L - разгон, м;

k_w - коэффициент принимаемый по табл. 1,2 (СНиП РК 304-40-2006)

$$\Delta h_{set} = 2,92 * 10^{-6} \left(29,1^2 * \frac{397}{9,81} * 14,3 \right) \approx 0,010 \text{ м}$$

$$h_{run\ 1\%} = K_r * K_p * K_{sp} * K_v * h_{1\%}$$

где K_r и K_p - коэффициенты шероховатости и проницаемости откоса, принимаемые по таблице 2 (СНиП РК 3.04-40-2006);

K_{sp} - коэффициент, принимаемый по таблице 2;

K_v - коэффициент, принимаемый в зависимости от пологости волны.

$V_w=29,1$ м/с, $L=397$ м, $d_{ФПУ}=14,3$ м.

Определение отметки гребня произведено при следующих условиях:

- Отметка НПУ - 685,9 м;
- Глубина перед дамбой $d_{НПУ}=13,12$ м;
- Класс капитальности сооружений - III;
- Длина разгона волны при НПУ $L=543$ м;
- Крепление верхового откоса - каменная наброска.

Определение отметки гребня плотины

Определение отметки гребня произведено при следующих условиях:

Отметка ФПУ - 1301,70 м

Глубина перед плотинной - 18,7 м

Класс капитальности - III

Длина разгона волны - 660 м

Крепление верхового откоса - каменная наброска.

Плотина из грунтовых материалов. Максимальная высота 18,7 м. Длина гребня - 290,0 м. Проектируемая плотина является перегораживающим сооружением р. Сункар.

Возвышение гребня над расчетным уровнем верхнего бьефа определяем по формуле

$$d_0 = h_H + \Delta h + a$$

где h_H - высота наката ветровой волны на откос, м;

Δh - высота ветрового нагона воды, м;

a - запас плотины, принимаемый в зависимости от плана сооружения 0,5-1,0 м.

Высоту наката волн на откос определяем по формуле

$$h_H = \frac{2K_{ш}}{m} \sqrt{\frac{\lambda}{h_B}}$$

где $K_{ш}$ - коэффициент, зависящий от типа покрытия откоса (для рваного камня 0,55)

m - коэффициент верхового откоса

h_B - высота волны

λ - длина волны.

Высоту ветрового нагона определяем по формуле

$$\Delta h = K \frac{\omega_{10}^2}{3gH} * \cos \alpha$$

Где К – коэффициент, зависящий от отношения $\frac{H}{\lambda}$, принимается равным $6 * 10^{-3}$

ω_{10} – расчетная скорость ветра в м/с, измеренная на высоте 10 м над уровнем водоема (15 м/с)

L – длина разгона ветровой волны (0,66 м)

H – глубина воды водоема (18,7 м)

g – ускорение свободного падения

α – угол между осью водоема и направлением ветра.

Высота волны

$$h_{в} = 0.0208 \omega^{\frac{5}{4}} * L^{\frac{1}{3}} = 0.0208 * 15^{\frac{5}{4}} * 0.66^{\frac{1}{3}} = 0.54 \text{ м}$$

Длина волны

$$\lambda = 0.304 * \omega * L^{\frac{1}{3}} = 0.304 * 15 * \sqrt{0.66} = 3,70 \text{ м}$$

Тогда, высота ветрового нагона Δh равна

$$\Delta h = 6 * 10^{-3} \frac{15^2}{3 * 9,81 * 18,7} * \cos 45^0 = 0,0002 \text{ м}$$

$$h_H = \frac{2 * 0,55}{3} \sqrt{\frac{3,7}{0,54}} = 0,96$$

$$d_0 = 0.96 + 0.0002 + 0.84 = 1.8 \text{ м}$$

Следовательно, отметка гребня равна

$$\nabla \text{ФПУ} + 1,8 = 1301,7 + 1,8 = 1303,5 \text{ м}$$

10. Конструктивные решения

10.1.1 Входной оголовок

Входной оголовок стальных труб водовыпуска-водосброса выполнен из монолитного железобетона.

Ширина входной части 3,6 м, длина – 3,4 м. Толщина монолитного железобетона дна и стенок – 20 см.

10.1.2. Земляная плотина

На первоначальный заполнитель дамбы из крупного гравия, включая валуны до 40% укладывается глиняное ядро из суглинка со средней толщиной 11,75 м.

На глиняное ядро укладывается переходный (защитный) слой из гравия средней фракции. Толщина слоя 3,0 м.

Крепление верхового откоса производится каменной наброской толщиной 2,0 м, а низового откоса толщиной 1,0 м.

Понур длиной 15,5 м устраивается из суглинка толщиной 1,0 м, поверх понура предусматривается пригрузка (защитный слой) длиной 5,5 м из гравия средней фракции. Заложение верхового откоса $m=3,0$, низового откоса $m=2,0$.

Проектная ширина гребня 5,0 м. На гребень укладывается гравий средней фракции.

10.1.3. Водовыпуск-водосброс.

Шахта водовыпуска-водосброса в плане представляет прямоугольное сечение 5.5x6.0 м, разделенное пополам стенкой.

Для устойчивости шахтного водовыпуска – водосброса и для предотвращения размыва грунта подземными и фильтрационными водами дно предусмотрено из монолитного железобетона толщиной 1,2 м на гравийно-песчаной подготовке толщиной 0,1 м.

Проектом предусмотрена толщина стенки из монолитного железобетона на высоте от 0 до 8 м – 50 см и от 8 до 15,9 м – 30 см. В верхней части шахтного водовыпуска – водосброса предусматривается площадка регулирования затворами.

Дно площадки, в плане размерами 4.6x4.8 предусматривается из рифленной листовой стали толщиной 4 мм.

Ограждение площадки производится металлическими перилами высотой 0,8 м из угловой и арматурной стали.

От гребня плотины до площадки проектом предусматривается служебный металлический мостик длиной 6,0 м, шириной 1,0 м. Высота ограждающих перил 0,8 м.

В шахте водовыпуска-водосброса устанавливаются 2 затвора ПС 1.0x1.0x19.3 м.

Регулирование затворами производится на площадке.

От входного оголовка до затворов, установленных в шахте, предусматриваются стальные трубы 1020x10 мм длиной 38.0 м. От шахты до водобойного колодца предусматриваются трубы из монолитного железобетона прямоугольного сечения 2.5 x 2.0 м, длиной 56,8 м.

10.1.4. Водовыпускное сооружение

Дно, стенки оголовка и открьлки предусматриваются из монолитного железобетона толщиной 20 см. Длина оголовка 2,4 м, одной открьлки, представляющую собой ныряющую стенку 3.2 м и длина входной части 3.6 м.

Для предотвращения фильтрации под выпускное сооружение предусматривается зуб выстрой 0,5 м и длиной 3,6 м из монолитного железобетона. Для сооружения подводящего русла и впускного сооружения перед входом в впускное сооружение устанавливается каменная наброска со средней толщиной 0,3 м и длиной 3,6 м.

10.1.5 Водобойный колодец

При выходе труб водовыпуска-водосброса под напором предусмотрен водобойный колодец длиной 000м, шириной 00м и высотой от __ до __ м, из монолитного железобетона толщиной 30 см.

На водобойном колодце предусмотрены 2 поверхности затвора ПС для регулирования потока воды в сбросное русло и в магистральный канал.

10.1.6. Отводящий водовод

Отводящий магистральный лотковый канал проектом предусмотрен из железобетонных лотков ЛР-8.

Для монтажа канала из лотков ЛР-8, предварительно на пониженных участках, для сохранения общего уклона канала, предусматривается возведение насыпи из гравийного грунта.

Лотки ЛР-8 устанавливаются на фундаментные блоки Ф 12.6-1.

На поворотных участках проектом предусматриваются поворотные колодцы из монолитного железобетона толщиной 30 см.

К концевой части канала предусматривается сопряжение канала с земляным каналом открылками из монолитного железобетона толщиной 30 см, длиной -----м. По длине открылков дно крепится монолитным ж/бетоном толщиной 30 см.

Ниже приводим гидравлические данные канала.

11. Электроснабжение, электросиловое оборудование и освещение

11.1. Внешнее электроснабжение

Рабочий проект «Строительство водохранилища на р.Сункар (с.Сункар) с поливным водоводом в Уйгурском районе Алматинской области» разработан на основании задания на проектирование, выданного ГУ «Управление сельского хозяйства Алматинской области». Электрическая часть проекта выполнена в соответствии с техническими условиями за № 25.1-5644 от 07.12.2020 г., выданными АО "АЖК".

Для электроснабжения водохранилища проектом предусмотрена установка комплектной трансформаторной подстанции КТП-10/0,4кВ с воздушным вводом 10кВ и кабельным выводом 0,4кВ с трансформатором мощности 25 кВА. Установка подстанции выполняется на железобетонные приставки ПТ 43-2 в сверленные котлованы.

Точкой подключения проектируемой КТП-10/0,4кВ является промежуточная опора существующей ВЛ-10кВ фид 2-85И. Для выполнения ответвления от ВЛ-10 кВ проектом предусмотрена установка устройства ответвления на промежуточной опоре. На первой опоре ответвления проектом предусмотрена установка РЛНД 400А с приводом ПРНЗ-10. Проектируемая ВЛЗ-10 кВ выполнена проводом СИП-3 проектного сечения.

Для выполнения пункта ТУ в части реализации АСКУЭ проектом предусмотрена установка в КТП счетчика коммерческого учета электроэнергии трансформаторного включения с модулем передачи данных по стандарту GSM/GPRS. Тип счетчика принят Меркурий 234 AR-03 РВ.С.

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала предусмотрено выполнение контура заземления подстанций, заземление опор ВЛИ-0,4кВ и ВЛЗ-10 кВ. Заземлению подлежат нейтраль и корпус трансформатора, КТП, разъединителя, металлоконструкций опор и все металлические части, могущие оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

Основные показатели:

Категория электроснабжения	- III.
Расчетная мощность	- 15 кВт .
Напряжение	- ~ 380/220В.
Протяженность трассы ВЛЗ-10 кВ	- 1789 м

11.2. Электрооборудование и электроосвещение административного здания

Электротехническая часть проекта выполнена в соответствии с заданием на проектирование и в соответствии с нормами и правилами Республики Казахстан.

В качестве распределительного щита принят распределительный щит типа "Prisma Pack" с автоматическими выключателями на вводе и отходящих линиях.

Напряжение сети электроосвещения 380/220В. Управление освещением осуществляется местными выключателями. В качестве источников света предусматривается применение светодиодных ламп. Для расчета принято количество и мощность для обеспечения освещенности помещения по удельной мощности и с учетом условий окружающей среды.

В линиях питающих штепсельные розетки, устанавливается УЗО на ток утечки 30мА. Групповые сети выполнены кабелем марки ВВГнг в поливинилхлоридных трубах не поддерживающих горение, скрыто под штукатуркой по стенам, в пустотах плит перекрытия, в подготовке пола. Высота установки выключателей принята 0,8 м от уровня чистого пола, - 0,3 м от уровня чистого пола. Учет электроэнергии принят электронным счетчиком установленном в КТП (см раздел 122-04-ЭС).

На вводе в здание выполнена система уравнивания потенциалов путем объединения следующих проводящих частей:

- защитный проводник (РЕ) питающей линии;
- заземляющий проводник, присоединенных к заземлителю.

В помещении с электрооборудованием проложен внутренний контур заземления, выполненный из полосовой стали 40х4, который следует соединить с наружным контуром заземления.

Монтаж электрооборудования необходимо выполнять в соответствии с требованиями норм и правил Республики Казахстан.

Основные показатели:

Категория электроснабжения - III.

Расчетная мощность - $P_p = 7.18$ кВт .

Напряжение - $\sim 380/220$ В.

11.3. Электрооборудование

Раздел "Электрооборудование" разработан на основании задания на проектирование, выданного ГУ «Управление сельского хозяйства Алматинской области».

Управление электровинтоподъемником ЭВ2.5 выполнено с применением ящика управления с реверсом вращения электродвигателя подъемника. Ящик типа РУСМ Я5411-2474 управления электровинтоподъемником установлен на оголовке шлюзового колодца.

Электропитание электровинтоподъемника выполнено кабелем АВББШВ проектного сечения и проложенного в в траншее. Точкой подключения РУСМ Я5411-2474 является РЩ установленный в служебном помещении здания на территории водохранилища.

Проектом предусмотрено местное управление электровинтоподъемником. При работе электровинтоподъемника обращать внимание на положение затвора шлюза, исправную работу концевых датчиков механизма автоматической остановки затвора шлюза в верхнем и нижнем положении.

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала электрооборудование заземляется по "РЕ" проводнику питающих кабелей. Заземлению подлежат все металлические части, могущие оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

Основные показатели:

Категория электроснабжения - III.

Расчетная мощность - $P_p = 1.1$ кВт .

Напряжение - $\sim 380/220$ В.

Протяженность трассы КЛ-0,4 кВ - 225 м

11.4. Наружное освещение

Раздел ЭН «Наружное освещение» р разработан на основании задания на проектирование.

Точкой подключения наружного освещения является шкаф управления наружным освещением с электропитанием от проектируемой ТП. Учёт электрической энергии выполняется 3-х фазным счётчиком установленным в проектируемой ТП.

От точки подключения до первой опоры освещения проложена кабельная линия кабелем АВББШВ проектного сечения. Переходы через инженерные сооружения выполнены в трубах по ГОСТ 18599-2001.

Наружное освещение территории выполнено установкой на проектируемых опорах консольных светодиодных светильников RКУ LED SMART 2х60. Общее количество светильников наружного освещения – 7 шт. Светильники установлены на

однорожковый кронштейн. Опоры устанавливаются в сверлённые котлованы на монолитный фундамент. Для крепления опоры в фундаменты устанавливаются закладные элементы. В цоколе опоры установить автоматический выключатель и ответвительные зажимы для подключения светильника.

Для обеспечения безопасности предусмотрено заземление опор освещения, подключение к контуру заземления ящика управления освещения. Заземлению подлежат металлоконструкций опор и все металлические части, могущие оказаться под напряжением при повреждении изоляции. Металлические оболочки кабелей для заземления подсоединяются к шине заземления в распределительных щитах.

Основные показатели:

Категория электроснабжения - III.

Расчетная мощность - 0.7 кВт .

Напряжение - ~ 380/220В.

Протяженность трассы КЛ до 1 кВ -330 м

11.5.Слаботочные сети

Пожарная сигнализация административного здания

Пожарная сигнализация выполнена в соответствии с заданием на проектирование и в соответствии с нормами и правилами Республики Казахстан.

В качестве оповещателей о пожаре приняты автономные оптико-электронные датчики регистрирующие присутствие дыма в контролируемом помещении. Тип датчиков принят "Скиф Д-А". Количество датчиков установленных в помещении определено в соответствии с техническими характеристиками на контролируемую площадь/объем помещения.

Датчики являются автономными и снабжаются элементом питания 9В.

Основные показатели:

Количество датчиков – 10 шт

11.6.Сигнализация и оповещение

Раздел "Оповещение и сигнализация" разработан на основании задания на проектирование, выданного ГУ «Управление сельского хозяйства Алматинской области» с целью оповещения местных органов власти, региональных органов Комитета по чрезвычайным ситуациям МВД РК и населения.

Точкой подключения оборудования связи и оповещения является распределительный щит РЩ установленный в служебном помещении здания на территории водохранилища. Оборудование связи и оповещения установлено в служебном помещении.

Для целей контроля уровня воды и автоматического оповещения в проекте предусмотрен шкаф сигнализации с ультразвуковым датчиком уровня воды. Настройка срабатывания датчика производится при наладочных работах. При достижении верхнего уровня воды сигнал с датчика поступает в программируемое реле и автоматически включается звуковая сирена и через GSM-модем по сетям сотовой связи происходит оповещение дежурных служб. Ультразвуковой датчик уровня устанавливается в водомерном колодце.

Наряду с автоматическим срабатывание звукового оповещения сиреной проектом предусмотрено и ручное побуждение. При ручном побуждении сирены также происходит оповещение дежурных служб по сетям сотовой связи о срабатывании сигнализации. Установка сирены предусмотрена на крышу дома, по месту.

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала электрооборудование заземляется по "РЕ" проводнику питающих кабелей. Заземлению подлежат все металлические части, могущие оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

Основные показатели:

Категория электроснабжения - III.
Расчетная мощность - $P_p = 2.0$ кВт.
Напряжение - $\sim 380/220$ В.

11.7. Видеонаблюдение

Основанием для разработки является задание на проектирование.

Раздел включает план сетей видеонаблюдения с расположением видеокамер. Проектируемая система видеонаблюдения предусматривается на базе 3-х видеокамер уличного исполнения, видеоусилителей для камер и видеорегистратора с выводом изображения на монитор установленный в аппаратной.

Электропитание видеокамер, установленных на опорах ВЛИ-0,4 кВ, осуществляется по ВЛИ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ КТП-25 кВА 10/0,4 кВ. Для подключения камер к ВЛИ-0,4 кВ предусмотрены щиты питания с автоматическим выключателем и розетки для подключения блоков питания видеокамер и другого оборудования.

Питание приемных модулей видеоусилителей, видеорегистратора и монитора, осуществляется через источник бесперебойного питания от розеточной сети жилого дома.

Видеокамеры закреплены на опорах 6/ОА2 и 9/К2 охранного освещения с помощью кронштейнов на высоте не менее 6,1 м. от уровня земли, по месту.

Сети видеонаблюдения для камер установленных на опорах выполнены кабелем марки РК 75-4-11А в ПНД трубе диаметром 50 мм, в траншее. Для камер VC1 и VC2 кабели прокладываются в одной трубе. Выходы из траншеи и подвод к щитам питания видеокамер выполнен в металлорукаве диаметром 20 мм.

Видеоусилитель, видеорегистратор и монитор установлены в помещении аппаратной жилого дома.

Основные показатели:

Напряжение питания – 220 VAC
Протяженность кабельных трасс – 175 м
Количество камер видеонаблюдения - 3 шт

12. Эксплуатационная автомобильная дорога

Для обслуживания площадок водозаборного сооружения и водохранилища в период строительства и эксплуатации необходима автодорога.

Автомобильная эксплуатационная дорога запроектирована по объекту-аналогу «Реконструкция гидроузла на р.Каракол с магистральными каналами «Правобережный» и «Левобережный» Урджарского района ВКО»(Заключение Госэкспертизы №01-0371/13 от 17 июня 2013г.).

Проект выполнен в соответствии с действующим нормативным документом СНиП РК 3.03-09-2006* «Автомобильные дороги».

Назначением проектируемой автодороги является обеспечение связи от села Сункар сплощадкамиводозаборного сооруженияиводохранилища.Эксплуатационная дорога классифицируется как дорога местного значения интенсивностью движения менее 200 легковых автомобилей и относится к V категории.

Общая протяженность автомобильной дороги – 3,073 км.

Проектом приняты следующие технические показатели, приведенные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 Технические показатели автомобильной эксплуатационной дороги

Наименование	Ед. изм.	Количество
Категория дороги		V
Ширина земляного полотна	м	6,0
Ширина проезжей части	м	4,5
Ширина обочин	м	0,75
Число полос движения	шт.	1
Поперечный уклон проезжей части	‰	15

Продольный профиль запроектирован с учетом требований безопасности движения с заданными скоростями, а также с учетом рельефных, грунтовых, гидрологических и климатических условий местности. По дорожно-климатическом у районированию (таблица 8.1 СНиПа) проектируемая дорога относится к V зоне, как пустынная зона с засушливым климатом.

Наибольший продольный уклон назначен 70‰ для расчетной скорости движения в 60 км/час, а в стесненных условиях – 40 км/час. Наименьшие радиусы кривых в плане 150 м в продольном профиле выпуклые – 2500 м, вогнутые – 1500 м.

Высота насыпи, по условиям снеготранспорта в ветреную погоду, определена по формуле:

$$H = h_s + \Delta h;$$

где, H – высота не заносимой насыпи, м;

h_s – расчетная высота снегового покрова с вероятностью превышения 5%, м. $h_s = 1,1$ (см. климатические характеристики);

Δh – возвышение бровки насыпи над расчетным значением снегового покрова, необходимое для ее незаносимости снегом, для дорог V категории $\Delta h = 0,4$ м.

Разработка грунта ведется экскаватором с погрузкой в автосамосвалы и бульдозерами.

Работы по отсыпке земляного полотна ведутся послойно, с приданием каждому слою уклона от оси к откосам 20-40%. Отсыпку грунта в насыпи

следует производить откраев к середине слоями на всю ширину земляного полотна, включая откосы. Каждый последующий слой можно отсыпать при достигнутом коэффициенте уплотнения нижележащего слоя.

Уплотнение грунта следует производить при влажности, близкой к оптимальной. Уплотнение грунта земляного полотна производится с помощью кулачковых катков, катков на пневмошинных.

Перед устройством дорожной одежды верхняя часть земляного полотна подвергается дополнительному уплотнению, катками на пневмошинных. Для этого производят рыхление грунта на глубину 0,3-0,4 м и уплотнение катками на пневмошинах весом 25т с поливом водой.

Устройство земляного полотна следует производить на захватке длиной участка 500-1000 м в зависимости от наличия у подрядчика дорожно-строительной техники и в соответствии с разрабатываемым им ППР.

13. Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений

Настоящий раздел разработан в соответствии со СНиП РК 3.04-01-2008, п. 4.3. Критерии безопасной эксплуатации и перечень предельно-допустимых значений,

Контролируемых параметров состояния ГТС, приведены в таблицах 10.1 и 10.2.

Таблица 10.1

Количественные и качественные показатели критериев безопасности характеристик ограждающей дамбы водохранилища

№ п/п	Наименование	Показатель
1	2	3
Количественные		
1	Отметка гребня, м	1303,5
2	Ширина гребня, м	5
3	Заложение верхового (напорного) откоса	В соответствии с проектом 1:3
4	Заложение низового откоса	В соответствии с проектом 1:2,0
5	Коэффициент устойчивости	Нормативный коэффициент устойчивости откосов насыпных дамб III класса не менее 1,15
6	Разница между отметкой гребня дамбы и уровнем НПУ, м	2,5
7	Характеристика материала тела дамбы	Суглинок, гравий средний и крупный
8	Противофильтрационные элементы	Ядро из суглинка
9	Вертикальные и горизонтальные перемещения деформации	Отсутствие деформационных осадков гребня, откосов и горизонтальных смещений. Для предварительных оценок горизонтальных смещений гребня Дамбы следует принимать их равным и осадке гребня после наполнения
10	Отметка воды в пьезометре, м	Отсутствие
Качественные		
11	Осадки, смещения, деформация откосов	Отсутствие признаков деформаций
12	Фильтрационная прочность	Отсутствие выноса частиц грунта вследствие суффозионных процессов, грифонов и оплывания откосов.
13	Размыв откосов фильтрующей водой, атмосферными осадками	Отсутствие трещин, оползания откосов, выноса грунта Отсутствие размывов, промоин, наледей
14	Целостность противофильтрационных мероприятий (бентонитовых матов)	Отсутствие проколов разрывов, надежность стыковых соединений

Таблица 10.2

Количественные и качественные показатели критериев безопасности емкости водохранилища

№ п/п	Наименование	Показатель
1	2	3
Количественные		
1	Максимальный уровень воды в водохранилище (НПУ), м	1301,70
Качественные		

1	Уровень воды, объем	Не превышение уровня заполнения водохранилища в соответствии с проектом. Соответствие проектному геометрическому запасу гребня дамбы и уровня воды: минимальный запас 1,8 м
---	---------------------	--

Для обслуживания персонала предусмотрены административные и бытовые помещения.

Емкость водохранилища создается путем перегораживания русла р. Сункар земляной плотиной, протяженностью 175 м.

По рельефу земельного участка, водохранилище относится к равнинно-косогорному типу, прием паводковых вод и их влияние на дамбу водохранилища отсутствует.

Ко всем сооружениям на обеих площадках обеспечивается подъезд автотранспортных средств и механизмов в любое время года. Схемы подъездных дорог, движения людей и транспорта вывешиваются в помещении обслуживающего персонала. Со схемой движения ознакамливаются водители всех автотранспортных средств, задействованных на работах на объекте. Въезд постороннего автотранспорта на территорию площадок не допускается.

По гребню ограждающей дамбы на площадке водохранилища предусмотрена служебная (эксплуатационная) дорога, которая не используется для регулярного проезда автотранспорта.

Эксплуатация сооружений на площадках предусмотрена с устройствами сигнализации, контрольно-измерительных приборов и аппаратуры, средств связи освещения.

В водохранилище на откосе устанавливается водомерная рейка из недеформируемого материала.

Превышение отметки гребня дамбы над уровнем воды НПУ принято 2,5 м.

Для освещения площадок предусмотрено наружное освещение светильниками, установленными на опорах освещения, расположенными по периметру ограждения площадок.

На объекте нет огнеопасных сооружений и конструкций, нет опасности возникновения пожара.

Сброс в водохранилище непредусмотренных проектом вод, складирование материалов, накопление избыточного объема воды по сравнению с данным в проекте не допускается. Сброс воды из водохранилища в природные водоемы допускается при переполнении водохранилища.

Не допускается хождение по территории площадок посторонних лиц, купание, использование воды из водохранилища для хозяйственно-питьевых целей и водопоя животных.

При промывке и опорожнении трубопроводов, выпуск воды предусматривается от подводящего водовода в емкость водохранилища, от отводящих водоводов на местность. Не допускается выпуск воды на низовой откос дамбы.

Для предупреждения и ликвидации аварий на предприятии существует система оповещения работающего персонала и населения о чрезвычайных ситуациях. Система оповещения персонала объекта об аварии заключается в передаче на рабочие места сигнализации, для этого имеется:

- Административно-хозяйственная связь;
- Радио связь.

14. Организация строительного-монтажных работ

Геодезическое обеспечение строительства

Геодезическая разбивочная основа, согласно СНиП РК1.03-26-2004 «Геодезические работы в строительстве», должна создаваться на строительной площадке в виде сети закрепленных знаками пунктов, определяющих положение строящихся сооружений на местности.

Расчет продолжительности строительства разработан на основании принятых проектных решений, технического задания, договора №170 от 22 ноября 2017 года, и в соответствии с требованиями:

СНРК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;

СП РК3.04-105-2014 «Плотины из грунтовых материалов»;

СПРК1.03-101-

2013 «Нормы продолжительности строительства изаделав строительстве предприятий, зданий и сооружений»;

СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;

СНРК1.02-21-2007 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;

СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;

СНиП РК 4.01-103-2013 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения».

Рекомендуемая последовательность производства работ

Строительно-монтажные работы на объекте начинаются с подготовительных работ, к которым относятся:

- 1) Организация производственной базы строительства на объекте.
- 2) Строительство подъездных и внутри построечных землевозных дорог.
- 3) Разбивка сооружений на месте.
- 4) Расчистка трасс сооружений от существующих металлических конструкции и лесополос.

14.1. Охрана труда и техника безопасности строительных и монтажных работ

Рабочие, руководители, специалисты и служащие строительных организаций должны быть обеспечены спец. одеждой, спец. обувью и другими средствами индивидуальной защиты, с учетом вида работы и степени риска.

Рабочая одежда. Не разрешается ношение свободной или рваной одежды. Пропитанная нефтяными или химическими продуктами одежда (включая обувь) должна быть немедленно заменена, так как она может вызвать раздражение кожи и служить потенциальным источником возгорания. Недопускается ношение украшений на тех объектах, где они могут зацепиться за движущиеся или острые предметы или против соприкосновения с электропроводкой.

Защитная обувь. Ношение защитной обуви требуется при выполнении работы в местах, где имеется опасность получения травмы ног. К таким местам относятся места проведения сливо-наливных операций, строительные площадки.

На участках, где ношение специальной защитной обуви необязательно, работники должны носить закрытую кожаную обувь, соответствующую полевым и заводским условиям. Подошва должна быть стойкой к воздействию высоких температур и химических веществ. Подошва также не должна скользить.

Защитные каски. Все сотрудники должны носить защитные каски в

установленных местах. Защитные каски должны быть сделаны из неметаллического материала. Запрещается использовать поврежденные защитные каски.

Существуют виды работ, при которых не исключена возможность повреждения глаз. Для предотвращения такой опасности, прежде всего, применяют так называемую коллективную защиту, заключающуюся в устройстве предохранительных, оградительных и защитных приспособлений непосредственно у источника, способного нанести травму.

Также выполнение отдельных работ нередко связано с пребыванием работающих в среде, загрязненной парами вредных веществ и газов. В этих случаях используются средства индивидуальной защиты органов дыхания.

До начала работ необходимо провести тест, чтобы убедиться, что все техническое оборудование функционирует в соответствии с техническими описаниями изготовителя, а также находится в пределах допуска Технических Стандартов.

Для хранения СИЗ используются оборудованные инвентарные вагончики (гардеробные и помещения для сушки одежды) по установленным нормам.

На каждом объекте строительства необходимо выделять помещения или места для размещения аптечек с медикаментами, носилок, фиксирующих других средств, для оказания первой помощи пострадавшим.

Проектом предусмотрена организация временного медицинского вагончика.

Место СМР расположено в горной местности с богатой флорой и фауной. Следует отметить, что в местами наблюдается скопление ядовитых змей разных видов. Рекомендовано оснастить аптечки и вагончик первой медицинской помощи вакцинами против наиболее распространенных видов змей данного региона, а также антигистаминными препаратами, провести обучение профилактике и первой помощи при укусах ядовитых змей.

Также, в местах, где постоянно находится вода, нахождение допускается только в плотных защитных резиновых сапогах, с подошвой против скольжения.

Перед допуском к работе вновь привлекаемых рабочих, руководитель подрядной организации обязано обеспечить их обучение и проведение инструктажа по безопасности труда, а также обеспечить рабочих инструкциями по охране труда (под расписку), требования которых, они обязаны выполнять в процессе трудовой деятельности.

Перед началом любых работ необходимо убедиться в исправности электрооборудования и осветительной сети на рабочем месте. Нельзя выполнять сливные и ли наливные операции падающей струей при отсутствии или неисправности заземления, вовремя грозы, располагать оборудование под линиями электропередачи, оставлять работающие устройства и оборудование без присмотра.

Не разрешается устранять неисправности движущихся частей оборудования и машин во время их работы. Необходимо следить, чтобы все маховики задвижек, ручки кранов поворачивались легко. Их следует периодически смазывать, поддерживать в исправном состоянии, не допуская подкапывания, просачивания, течи.

При обслуживании проектируемой площадки следует ходить только по специальным дорожкам, а через ограждающую стенку резервуаров только по переходным мостикам.

Лестницы-переходы, мостики и лестницы содержать в чистоте. В зимнее время очищать от снега, гололеда.

Складевать материалы и оборудование на рабочих местах следует так, чтобы они не создавали опасности при выполнении работ и не стесняли

проходы.

Измерение загазованности. Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны и наличие производственных факторов (шума, вибрации и др.) на рабочих местах подлежат систематическому контролю по методикам, утвержденным Уполномоченным органом по делам здравоохранения Республики Казахстан.

Содержание пыли и вредных газов в воздухе определяется в местах постоянного или временного пребывания работающих.

Содержание пыли, вредных газов в воздухе рабочей зоны допускается не более установленных ГОСТ ом 12.1.005 «Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования» величин предельно допустимых концентраций (ПДК).

Отбор проб для определения содержания пыли, вредных газов в воздухе и их обработку производят лаборатории, допущенные к проведению лабораторных исследований в области промышленной безопасности. Перечень рабочих мест (рабочих зон) для отбора проб утверждается техническим руководителем объекта. План отбора проб разрабатывается на квартал (полугодие, год), согласовывается с руководителем лаборатории, утверждается техническим руководителем организации.

Погрузочно-разгрузочные работы. Все погрузочно-разгрузочные работы должны производиться согласно Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов утвержденных приказом №359 МИР РК от 30декабря 2014г.,ГОСТ12.3.009-76*,СНРК1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», СПРК1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Площадки для погрузочных и разгрузочных работ должны быть спланированы и иметь уклон не более5°. В соответствующих местах необходимо установить надписи:

«Въезд», «Выезд», «Разворот» и другие надписи ограничения.

Страховку грузов следует производить инвентарными с тропами или специальными грузозахватными устройствами. Способы с тропочки должны исключать возможность падения или скольжения застрахованного груза.

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ не допускается страховка груза, находящегося вне устойчивом положении, а также смещение приспособлений на при поднятом грузе.

Погрузочно-разгрузочные операции с пылевидными материалами (цемент, известь, гипс. и др.) необходимо выполнять механизированным способом. Ручные работы по разгрузке цемента, в виде исключения, разрешается выполнять при его температуре не выше 40°С.

Перевозка грузов должна осуществляться согласно действующих Правил перевозок грузов автомобильными транспортом Правил дорожного движения Республики Казахстан.

Хранение и складирование строительных материалов и конструкций

Складирование материалов и изделий должно осуществляться в соответствии с требованиями стандартов и технических условий, по которым они выпускаются и требованиям СН РК 1.03-05-2011«Охрана труда и техника безопасности в строительстве», СП РК 1.03-106-2012«Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Организация складского хозяйства на строительных площадках и промышленных базах строительных организаций должна разрабатываться в проектах производства работ. При открытом хранении материала, конструкции и оборудование необходимо размещать на выровненных площадках (желательно

с твердым покрытием), обеспечивая меры против самопроизвольного их смещения, просадки, осыпания и раскатывания.

Техника безопасности при работе с электрооборудованием

Все оборудование, связанное с электричеством должно оборудоваться ограждением, блокировкой, сигнализацией, заземлением. Заземление, контур заземления должны соответствовать требованиям СПРК2.04-103-2013 «Устройство молние защиты зданий и сооружений». Защитные средства – переносимые и перевозимые изделия, служащие для защиты людей, работающих в электроустановках, опережения электрическим током, от воздействия электрической дуги и электромагнитного поля. К ним относятся: изолирующие штанги и клещи; диэлектрические резиновые (галоши, боты, рукавицы и коврики) изделия и изолирующие подставки; монтерский инструмент с изолирующими рукоятками; предупредительными плакатами.

Все помещения в соответствии с санитарными нормами и правилами должны иметь естественное освещение, а также искусственное освещение.

Обслуживающий персонал для запуска электрооборудования должен пользоваться только кнопками «стоп» и «пуск».

Работы осуществляемые вблизи электроустановки сетей электропередач находящихся под наведенным током должны осуществляться с соблюдением требований Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей Республики Казахстан.

14.2. Пожарная безопасность

Производство строительно-монтажных работ должно осуществляться в соответствии с Правилами пожарной безопасности, утвержденными постановлением правительства РК №1077 от 9 октября 2014.

Очистка помещений, а также оборудования и коммуникаций, в которых проводятся огневые работы, осуществляется способом, исключающим образование взрывоопасных паро- и пылевоздушных смесей и появление источников зажигания.

Место проведения огневых работ очищается от горючих веществ и материалов, в радиусе, указанном в приложении 6 к Правилам пожарной безопасности.

Находящиеся в пределах указанных радиусов строительные конструкции, настилы полов, отделка и облицовка, а также изоляция и части оборудования, выполненные из горючих материалов, защищаются от попадания на них искр металлическими экранами или другими негорючими материалами и при необходимости поливаются водой.

Строящиеся и временные сооружения, а также подсобные помещения обеспечиваются первичными средствами пожаротушения в соответствии с нормами первичных средств пожаротушения для строящихся и реконструируемых зданий, сооружений и подсобных помещений согласно приложению 7 к Правилам пожарной безопасности.

Помимо противопожарного оборудования, предусмотренного Правилами пожарной безопасности, на территории строительства складов, временных зданий в местах, определенных органами противопожарной службы, должны быть размещены пожарные пункты (шкафы, щиты) со следующим вертикальным набором пожарного оборудования (инвентаря):

- топоров -2 шт.;
- ломовой лопат -2 шт.;

- багров железных-2 шт.;
- ведер, окрашенных в красный цвет-2 шт.;
- огнетушителей- 2 шт.;
- ящик с песком 1шт.

Огневые работы

Все сварочные и другие огневые работы выполняются в соответствии с требованиями:

- «Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан», утвержденные постановлением правительства РК №1077 от 9 октября 2014;
- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- «Требования промышленной безопасности. Аттестация сварщиков и специалистов сварочного производства» от 16 сентября 2010 года №309.

Производство сварочных и других огневых работ без оформления письменного наряда-допуска не допускается.

Огневые работы на действующих взрывоопасных и взрывопожарных опасных объектах допускаются в исключительных случаях, когда их производство невозможно на постоянных местах. Работы производятся по наряду-допуску.

Исполнителями огневых работ допускаются лица, имеющие допуск к проведению огневых работ. Перед началом огневых работ исполнители получают инструктаж по соблюдению мер безопасности при проведении огневых работ.

Место проведения огневых работ обеспечивается необходимыми первичными средствами пожаротушения. Во время проведения огневых работ осуществляется контроль за наличием в воздушной среде взрывоопасных, взрывопожароопасных и пожароопасных веществ. Не допускается производить сварочные работы на закрытых сосудах, находящихся под давлением (трубопроводы и др.) или на сосудах, содержащих воспламеняющиеся или взрывоопасные вещества. Электросварка и резка емкостей из-под горючих и легко воспламеняющихся жидкостей без предварительной тщательной очистки, пропаривания этих емкостей и удаления газов вентилированием не допускается.

Сварочные работы в закрытых емкостях производятся не менее двумя лицами, аттестованными по электробезопасности. При этом один из них, имеющий II или III квалификационную группу по электробезопасности, находится с наружи свариваемой емкости и осуществляет контроль за безопасным проведением работ.

Не допускается вскрытие люков и крышек аппаратов, выгрузка, перегрузка и слив продуктов, загрузка через открытые люки, а также другие операции, которые могут привести к возникновению пожаров и взрывов из-за загазованности запыленности мест, где проводятся огневые работы. Огневые работы немедленно прекращаются при обнаружении несоблюдения мер безопасности, предусмотренных нарядом-допуском, возникновении опасной ситуации.

На рабочих местах сварки вывешиваются предупредительные плакаты. Места электросварочных работ ограждаются щитами или ширмами из негорючего материала, высотой не менее 1,8м. При сварке на открытом воздухе такие ограждения следует ставить в случае одновременной работы нескольких сварщиков вблизи друг от друга и на участках интенсивного движения людей.

14.3. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций

В соответствии с техническим заданием, а также Приказом Министра

внутренних дел Республики Казахстан от 24 октября 2014 года №732 «Об утверждении объема и содержания инженерно-технических мероприятий гражданской обороны» в проекте предусмотрены мероприятия гражданской обороны и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

В соответствии с пунктами 58-61 Приказа в проекте был выполнен расчет волны прорыва и определены границы зоны возможного затопления в нижнем бьефе в случае разрушения водохранилища.

В результате произведенного расчета в проекте были предусмотрены следующие мероприятия:

- Створ напорного фронта водохранилища был выбран с учетом минимальных возможных разрушений и потерь в нижнем бьефе от прорывной волны в случае разрушения плотины;

- Были предусмотрены приборы, обеспечивающие выдачу сигналов о катастрофическом повышении уровня воды в нижнем бьефе водохранилища в случае прорыва водохранилища, для последующей их передачи по системе оповещения гражданской обороны об опасности затопления.

Расчет волны прорыва хранится в не оформляемых материалах к проекту.

14.4. Мероприятия по охране окружающей среды

В целях максимального сокращения вредного воздействия процессов производства строительно-монтажных работ на окружающую среду, проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- Своевременное и качественное устройство постоянных и временных подъездных и внутриплощадочных автодорог до начала строительства;
- транспортирование и хранение сыпучих материалов в контейнерах;
- использование металлических ящиков (поддонов) для хранения товарного бетона на площадке;
- своевременная уборка и вывоз строительного мусора и отходов строительного производства;
- рекультивация естественного растительного покрова;
- срезка и вывоз возможных загрязнений грунта.

Складирование отходов при строительстве и эксплуатации следует осуществлять на площадках, исключающих загрязнение окружающей среды с соблюдением противопожарных норм и правил. Места и способы хранения отходов должны гарантировать следующее:

- отсутствие влияния размещаемых отходов на окружающую среду;
- предотвращение потери отходом свойств вторичного сырья в результате неправильного сбора их хранения;
- недопущение замусоривания территории;
- удобство вывоза отходов.

Отходы собираются и складироваются отдельно, для чего на территории строй площадки должны быть предусмотрены места для временного хранения отходов.

Критерием для отдельного складирования является класс опасности отходов, возможность дальнейшей переработки однородных отходов, единый образный способ утилизации и т.д.

Характеристика отходов, образующихся в результате проведения строительно-монтажных работ и вовремя эксплуатации, а также их классификация, количество, способы утилизации и др. предусмотрена в разделе ООС.

ПОС предусмотрены контейнеры для сбора прогнозируемых отходов, их

расположение отражено на СГП.

Заправку техники осуществлять на асфальтобетонном покрытии проливы топлива на грунт не допускаются.

15.Институциональный раздел

В настоящее время ТЭО намечается к реализации.

После завершения строительства, водохранилище будет передано на баланс эксплуатирующей службе.

Эксплуатирующая служба будет осуществлять эксплуатацию всей системы водоснабжения и обеспечивать надежность ее работы. Обеспечивать организацию текущего обслуживания и всех видов ремонта, составление эксплуатационных планов, смет; отпуска учет расходуемой воды; взимание платы заводу со всех потребителей и охрану водоисточника и сооружений; материально-техническое снабжение; свое временное проведение работ по модернизации.

Численный состав структурного подразделения (обслуживающего персонала) определен в количестве-9 человек. Затраты на содержание штата подразделения приведены в ниже следующей таблице12.1.

Таблица 12.1

Численность обслуживающего персонала

№ п/п	Наименование должностей	Кол-во	Тарифный коэффициент	Установленный должностной оклад, тенге	Годовой ФОР,млн. тенге
1	Начальник участка инженер-гидротехник	1	2.37	141 961	1.7
2	Главный бухгалтер, кассир, контролер по сбору денег заводу	1	2.05	122 702	1.47

№ п/п	Наименование должностей	Кол-во	Тарифный коэффициент	Установленный должностной оклад, тенге	Годовой ФОТ, млн. тенге
	Диспетчер по управлению системой водоснабжения, оператор по диспетчерскому оборудованию, телеавтоматике и видеонаблюдению				
4	Электромеханик по обслуживанию внутренних сетей и дизельной станции	1	1,78	106 620	1,38
5	Водитель	1	1,24	74 275	0,89
6	Сторож	3	1	59 899	2,16
	Итого:	9			10,06

Оснащение службы эксплуатации.

Для поддержания системы водохранилища в рабочем состоянии эксплуатационный участок оснащается транспортными средствами и механизмами. Потребность в технике приведена в таблице 12.2.

Транспортные средства, механизмы и оборудование

Таблица 12.2

№п/п	Наименование	Количество	Стоимость, тыс.тенге	
			Единицы	Всего
I. Транспортные средства				
1	Грузовой автомобиль	1	6500	6500
2	Легковой автомобиль Нива	1	2950	2950
3	Спецавтомобиль	1	6912	6912
4	Трактор с навесным оборудованием	2	7020	7020
	Итого	5		
II. Оборудование				
1	Дизель-генератор	1	410	410
	Итого	1		
	Всего	6		23792

Приобретение транспортных средств и механизмов намечается за счет собственных средств или кредитных ассигнований.

Общий расчет количества электроэнергии приведен в таблице 12.3.

Таблица12.3

№п/п	Потребитель	Потребляемая энергия	Средняя стоимость электроэнергии за сутки	Итого млн. тенге
		кВт*час	Тенге кВт/час	
1	Площадка водозаборного сооружения	56575	24,10	1,36
2	Площадка водохранилища	58218	24,10	1,40
3	Камера управления задвижками	14662	24,10	0,53
	ВСЕГО:	146831		3,30

Структура эксплуатационных затрат по экономическим элементам приводится в таблице12.4.

Таблица12.4

Структура эксплуатационных затрат

№ п/п	Элементы затрат	Вариант-1	
		млн.тенге	Удельный вес элементов %
1	Материальные затраты	11,62	6,42
2	Затраты на оплату труда	10,06	5,56
3	Отчисления от ФОТ	1,06	0,59
4	Амортизация основных средств и затрат на текущий ремонт	143,50	79,31
5	Налоги	9,19	5,08
7	Прочие расходы	5,51	3,04
8	Итого	180,94	100

16. Финансово-экономический раздел

16.1. Финансовый раздел

16.1.1. Принципы расчетов и обоснование необходимости строительства объекта

В данном ТЭО выполнена финансовая и экономическая оценка реализации проекта и расчет финансовой и экономической эффективности «Строительство наливного водохранилища на реке Коктерек в Айдарлинском сельском округе Панфиловского района Алматинской области» согласно:

1. Свода правил СП РК 1.02-21-2007, Согласован: Министерством экономики и бюджетного планирования РК от 14 апреля 2007г. №06-3-1/3063 и Утвержден Приказом Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства индустрии и торговли РК от 29 мая 2007 года №163.

2. Правила разработки или корректировки, проведения необходимых экспертиз инвестиционного предложения государственного инвестиционного проекта, а также

планирования, рассмотрения, отбора, мониторинга и оценки реализации бюджетных инвестиций и определения целесообразности бюджетного кредитования Утвержденных приказом Министра национальной экономики Республики от 16.02.18г.№61, с изменениями и дополнениями.

3. Технического задания на разработку технико-экономического обоснования «Строительство наливного водохранилища на реке Коктерек в Айдарлинском сельском округе Панфиловского района Алматинской области».

Основная задача аграрного сектора экономики обеспечение населения продуктами питания, а перерабатывающей промышленности–сырьем. При этом в решении задач продовольственной безопасности решающее значение отводится орошаемому земледелию.

Потребность в орошаемых землях и спрос на продукцию постоянно растет. Это подтверждается данными, содержащимися в стратегическом документе «Агробизнес-2020», утвержденном Постановлением Правительства РК от 18 февраля 2013 года, и Государственной программой развития АПК РК на 2017-2021 годы (Указ Президента РК от 14 февраля 2017 года №420) разработанной в соответствии с поручением Главы государства, данным на расширенном заседании Правительства РК от 9 сентября 2016 года, в соответствии со стратегическими целями развития РК, обозначенными в Плане нации «100 конкретных шагов» и «СтратегииКазахстан-2050».

16.1.2. Расчет экономических и финансовых показателей

Расчет экономических и финансовых показателей произведен для ТЭО

«Строительство наливного водохранилища на реке Коктерек в Айдарлинском сельском округе Панфиловского района Алматинской области» с площадью орошения 1705 га (нетто). Финансовая и экономическая оценка сравнивает экономические ресурсы, создаваемые и потребляемые проектом. При этом рассматривается вариант без кредита. Проект считается социальным. Учитывая социальный государственный характер проекта, значительные суммы кап вложений засчет средств местного бюджета, низкий уровень платежеспособности населения в регионе реализации проекта, решено взять ставку дисконтирования на уровне 2018 года– 9,25%.

Тарифные ставки приняты с учетом НДС– 12%и рентабельности предприятия.

Темпы роста расходной и доходной части затрат индексируются в финансовых расчетах навесь расчетный период в ценах 2017 года с учетом инфляции 6% в соответствии с Прогнозом социально-экономического развития Республики Казахстан на 2016-2020 годы этап-2 (протокол №35 от 29 августа 2015 года).

- Проект считается социальным.

- Темпы роста расходной и доходной части затрат индексируются в финансовых расчетах навесь расчетный период в ценах 2018 года с учетом инфляции 6% в соответствии с Прогнозом социально-экономического развития Республики Казахстан на 2016-2020 годы этап-2 (протокол №35 от 29 августа 2015 года).

- Тарифные ставки приняты с учетом НДС–12%и рентабельности предприятия. В качестве источника финансирования рассматриваются Бюджетные средства.

При реализации данного проекта принято условие финансирования на беспроцентной основе.

Инвестиционные издержки по проекту

В таблице 13.1.2.1 представлено распределение капитальных затрат на строительство водохранилища на реке Коктерек по годам.

Таблица 13.1.2.1

Инвестиционные издержки по проекту, млн. тенге

Наименование	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Итого
Строительно-монтажные работы	0,00	0,00	0,00	1665,89	3744,03	116,24	5526,16
Оборудование	0,00	0,00	0,00	52,05	116,99	3,63	172,67
Прочие затраты	74,55	199,65	4,75	56,58	104,74	5,34	445,61

НДС	8,95	23,96	0,57	212,94	475,89	15,03	737,34
Всего	83,50	223,61	5,32	1987,46	4441,65	140,24	6881,78

Приложение. Финансирование капитальных вложений по годам строительства приведено в Приложении 1.

Разработка ТЭО согласно договору начата в 2017 году, проектирование и строительство принято на 2018-2023 годы.

Стоимость строительства

Общая сметная стоимость строительства определилась в сумме 7452685,827 тыс. тенге. В рамках настоящего проекта учтен резерв средств на непредвиденные работы и затраты в размере 2%, которые капитализированы в стоимость инвестиций – 102542,16 тыс. тенге.

Схема финансирования проекта по годам приведена в таблице 13.1.2.2.

Таблица 13.1.2.2

Схема финансирования строительства по годам

Источники финансирования	Предпроизводственный и производственный период						Итого
	Годы						
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
Общая сумма финансовых средств, млн. тенге	83,50	223,61	5,32	1987,46	4441,65	140,24	6881,78
в том числе:							
-Собственный капитал							
-Государственный бюджет	83,50	223,61	5,32	1987,46	4441,65	140,24	6881,78
-Заемные средства, %							
Состав инвесторов и их долевое участие, %							
Национальные компании (строительство), %	100	100	100	100	100	100	100

Финансирование оборотных средств

Оборотный капитал – денежные средства, выделенные для бесперебойного функционирования производства и постоянно находящиеся в его обороте. Так как для данного проекта влияние оборотного капитала мало, его оценивают укрупнено, процентом от производственных затрат. Норма оборотного капитала принята на уровне 20% от

Производственных затрат согласно утвержденного проекта-аналога «Строительство наливного водохранилища на реке Киши Ачинахогосай в районе села Малый Дихан в Алматинской области» (ГЭ №18-0305/16 от 08.11.2016 года). Финансирование оборотных средств осуществляется за счет собственных средств предприятия.

В таблице 13.1.2.3 приведены компоненты инвестиционных издержек.

Таблица

13.1.2.3 Сводная ведомость инвестиционных издержек по компонентам, млн. тенге

		Издержки	
		млн. тенге	млн. долл. США
1	Производственные здания и сооружения (СМР)	5526,16	14,94
2	Машины и оборудование	172,68	0,47
3	Прочие основные фонды	445,61	1,2
4	НДС	737,33	1,99
	Итого	6881,78	18,6

Таблица 13.1.3.2

Расчет дохода от оказываемых услуг производственной деятельности
(реализация воды), (нарастающим итогом)

Наименование	Ед. измерения	Доход за 20-летний период	Годы				
			7	11	16	21	25
Услуги по подаче (реализации) воды	млн. тенге	26523,86	1074,06	6742,09	13018,51	20101,26	26523,86

Итоговая прибыль по годам расчетного периода получена после вычета из суммарного дохода ежегодных эксплуатационных расходов и корпоративного подоходного налога имеет положительное значение (Приложение 2 к Финансово-экономическому разделу).

16.1.4. Эксплуатационные затраты

При расчете эксплуатационных затрат применен налог проекта «Строительство наливного водохранилища на реке Киши Ачинахогосай в районе села Малый Дихан», утвержденный Филиалом РГП «Госэкспертиза» по Алматинской области №18-0305/16от08.11.2016 года. Генпроектировщик ПК «Институт «Казгипроводхоз», г. Алматы.

В соответствии со спецификой строительства объекта в эксплуатационные затраты включаются затраты на товарно-материальные запасы, энергозатраты, расходы на текущий ремонт и техническое обслуживание, зарплата персонала и отчисления на фонд заработной платы, амортизационные отчисления, налог и на имущество, землю, воду.

Работы по текущим ремонтам сооружений будут осуществляться по договорам со сторонними организациями на подрядных условиях (привлечение дополнительной рабочей силы и спецтехники).

Товарно-материальные запасы (запасные части к механическому оборудованию, механизмам, сырье и строительные материалы) приняты в размере 0,02% от капитальных вложений (по аналогу).

Услуги сторонних организаций (связь, банки, плата за радиочастоты, и др.) 0,005% от капитальных вложений (по аналогу).

Непредвиденные производственные расходы (командировочные, административные, затраты на поверку и аттестацию приборов учета, обследование электрооборудования и другие непредусмотренные затраты) приняты также по аналогу в размере 6% от эксплуатационных затрат за минусом амортизационных отчислений на полное восстановление.

В таблице 13.1.4.1 представлены сводные эксплуатационные затраты.

Таблица 13.1.4.1

Сводная ведомость эксплуатационных затрат

№п/п	Виды затрат	Стоимость затрат млн. тенге			
		годы			
		2024	2030	2035	2042
А	Производственные затраты	144,77	163,05	183,76	224,59
1	Товарно-материальные запасы	1,53	2,16	2,90	4,35
2	Затраты на электро-энергию	3,30	4,68	6,26	9,41
3	Коммунальные услуги (ТБО+уголь+вода+канализация)	1,13	1,60	2,15	3,23
4	Расход ГСМ	5,67	8,04	10,76	16,17
5	Заработная плата производственного персонала	6,89	8,22	9,53	11,72
6	Отчисления на социальный налог социального страхования 9,5%	0,65	0,78	0,91	1,11
7	Содержание транспорта	2,42	2,42	2,42	2,42
8	Амортизация основных средств на полное восстановление	94,62	94,62	94,62	94,62
9	Затраты на текущий ремонт	27,19	38,57	51,61	77,61
10	Охрана труда и техника безопасности	1,38	1,96	2,62	3,94
11	Расходы периода	12,24	12,57	13,00	14,93
13	Заработная плата Административно-управленческого персонала	3,18	3,79	4,40	5,41
14	Отчисления на социальный налог социального страхования 9,5%	0,30	0,36	0,42	0,51
Б	Услуги сторонних организаций (банки, связь, плата за радио чистоты, аварийную службу)	0,15	0,21	0,28	0,43
15	Фонд обязательного медицинского страхования 1,50%	0,15	0,18	0,21	0,26
16	«Об обязательном социальном страховании» отчисления с 1 января 2018 года составляют 3,5%, с 1 января 2025 года 5%.	0,36	0,60	0,70	0,86
	Плата за эмиссии в окружающую среду	0,13	0,18	0,25	0,37
17	Земельный налог	0,15	0,21	0,28	0,43
18	Налог на имущество (зданий и сооружений)	5,66	5,13	4,69	4,07
19	Налог и на транспорт	0,02	0,03	0,03	1,06
20	Плата заводу	2,65	2,65	2,65	2,65
21	ИТОГО	157,00	175,62	196,77	239,52
22	Непредвиденные затраты	3,85	4,99	6,28	8,88
	Затраты на эксплуатацию	160,85	180,61	203,05	248,40

Общий процент эксплуатационных затрат, включая амортизационные отчисления, затраты на текущий ремонт, составляет 5,47% от стоимости строительства.

16.1.5. Прогноз расчета тарифа на воду

Расчет прогнозного тарифа на услуги подачи воды выполнен по аналогу расчета тарифной сметы эксплуатационных служб в соответствии приказа председателя Агентства по регулированию естественных монополий от 25 апреля 2013 года №130-ОД (включая

Принимаемые затраты, налоги, сборы, рентабельности предприятия и НДС). Изменение тарифной стоимости приведено с учетом инфляции 6%, что обуславливает рост стоимости тарифа в течение расчетного периода. ВТЭО тариф приводится с НДС и без НДС. На расчетный период тариф в расчетах формируется на принципах полной окупаемости затрат.

Расчет тарифа по годам расчетного периода приводится в Приложении 3 к Финансово-экономическому разделу. Результаты проведенных расчетов показали, что средний расчетный тариф за 20-летний период эксплуатации объекта, обеспечивает заданные условия эффективности инвестиций в строительство объекта:

- Получение в расчетах положительных дисконтированных показателей эффективности;
- Обеспечение нормативного срока окупаемости.

Таблица 13.1.5.1

Тариф на услуги подачи (реализации) воды

Наименование	Ед. изм.	Средний тариф за 20-летний период эксплуатации	Годы				
			7	13	18	23	25
Тариф на услуги подачи воды с НДС	тенге/м ³	63,59	51,83	58,20	65,43	75,03	80,04
Тариф на услуги подачи воды с учетом субсидирования							
Тариф на услуги подачи воды с НДС	тенге/м ³	12,72	10,37	11,64	13,09	15,01	16,01

В соответствии с Правилами субсидирования стоимости услуг по подаче воды сельскохозяйственным производителям (Приложение к Постановлению Правительства РК от 9 апреля 2011 года за №106) размер выделяемых субсидий на один кубометр поставленной воды при капельном орошении установлен 80%.

16.1.6. Сводный расчет потока денежных средств

Сводный расчет потока денежных средств отражает операционную, инвестиционную и финансовую деятельность проекта за расчетный период, характеризующую операции, связанные, во-первых, с образованием источников финансовых ресурсов, а во-вторых, с использованием этих ресурсов. Такой прогноз позволяет предвидеть нехватку или излишек денежных средств до их возникновения.

В конце периода планирования по данному проекту итоговый чистый накопленный остаток денежных средств положительный и составит

22836,09млн. тенге.

Анализ ежегодного потока на личности показывает:

• Ежегодный приток денежных средств на протяжении всего расчетного периода превышает ежегодные расходы, что указывает на способность предприятия вести удовлетворительную финансово-хозяйственную деятельность.

Расчеты движения денежных средств и денежных потоков в период эксплуатации гидротехнического объекта приведены в приложении 8-9 к Финансово-экономическому разделу.

Анализ без убыточности проекта

Количественный анализ риска проводится по результатам оценки эффективности проекта. Прежде всего, определяются показатели предельного уровня. Основным показателем этой группы является точка без убыточности – уровень физического объема производства продукции на протяжении расчетного периода времени, при котором выручка от оказываемых услуг совпадает с издержками производства. Расчет уровня безубыточности подробно приведен в Приложении 10 «Расчет уровня безубыточности» к Финансово-экономическому разделу.

Расчет точки безубыточности проекта

Расчет точки безубыточности (ТБ) производится

по формуле: $TБ = (СС - УПЗ) / (ВР - УПЗ)$, где

СС – себе стоимость продукции;

УПЗ – условно-переменные затраты;

ВР – доход в результате внедрения проекта

Расчет уровня безубыточности на год полного освоения работы проекта приведен в таблице 13.1.7.1.

Таблица 13.1.7.1 Расчет уровня безубыточности на год полного освоения работы

Годы	2024	2025
Доход без НДС (ВР), млн. тенге	900,78	916,71
Полные текущие расходы без НДС млн. тенге	160,85	163,70
Условная – переменная часть расходов (УПЗ), млн. тенге	15,76	16,63
Уровень безубыточности	0,16	0,16

Уровень безубыточности равный 16,00% показывает, что проект устойчив. Также расчеты ТБ проекта были проведены до конца его жизни, что подтверждает устойчивость проекта.

В приложениях 5,6,7 к Финансово-экономическому разделу даны результаты финансовой эффективности и интегрального эффекта инвестиций.

16.1.8. Техничко-экономические финансовые показатели

Техничко-экономические финансовые показатели и результаты финансовых расчетов приведены в таблице 13.1.8.1.

Техничко-финансовые экономические показатели

№ п/п	Показатели	Ед.изм.	Величина
1	Мощность предприятия в натуральном выражении		

	Объём водопотребления (за рассматриваемый период эксплуатации)	млн.м ³	19,46
2	Доход от реализации воды (за рассматриваемый период эксплуатации проекта)	млн.тенге	23515,39
3	Доход от реализации воды(первый год эксплуатации проекта)	млн.тенге	1008,88
4	Чистая прибыль получаемая от продукции и растениеводства (за рассматриваемый период эксплуатации проекта)	млн.тенге	26824,50
5	Чистая прибыль получаемая от продукции растениеводства (первый год эксплуатации проекта)	млн.тенге	820,36
6	Общая численность работающих	чел.	9,00
7	Стоимость строительства	млн.тенге	6881,78
8	Стоимость основных производственных фондов	млн.тенге	5859,55
9	Удельные капитальные вложения	тенге. м ³	353,56
10	Оборотные средства	млн.тенге	32,17
11	Производственные затраты (за рассматриваемый период эксплуатации проекта)	млн.тенге	3749,27
12	Производственные затраты (первый год эксплуатации проекта)	млн.тенге	160,85
13	Продолжительность строительства	мес.	24,00
14	Себе стоимость водопотребления	тенге.м ³	8,26
15	Средний тариф на водопотребление с НДС зарассматриваемый период эксплуатации проекта	тенге.м ³	63,59
16	Тариф на водопотребление с НДС в первый год эксплуатации проекта	тенге.м ³	51,83
17	Чистый дисконтированный доход	млн.тенге	71,64
18	Индекс доходности		1,02
19	Внутренняя норма доходности	%	9,15
20	Дисконтированный срок окупаемости	лет	18,00
21	Простой срок окупаемости	лет	9,00
22	Дисконт PV	%	9,00

Выводы по данным финансового анализа

Приведенные показатели свидетельствуют о вполне удовлетворительной эффективности строительства водохранилища при соблюдении принятых в расчетах условий, так как:

- Чистый дисконтированный доход(ЧДД)>0;
- Коэффициент эффективности капитальных вложений ИД>1;
- Внутренняя норма доходности больше требуемой инвестором нормы дохода на