

Товарищество с Ограниченной Ответственностью

«ШығысҚурылысЖоба»

Государственная лицензия № 15016480 от 10.09.2015г. на право
выполнения проектных работ на территории Республики Казахстан

Рабочий проект

**Реконструкция внутрихозяйственных каналов Уйденинской
оросительной системы в Зайсанском районе ВКО**

Том 1. Общая пояснительная записка.

ШКЖ-2025. УОС--ПЗ

Директор



А.О. Темеков

Гл. инженер проекта

Ю.А. Руденко

г. Усть-Каменогорск

2025г.

ИСПОЛНИТЕЛИ

Руденко Ю.А.

Гордеев В. А.

Мирошниченко В. Д.

Репин А. В.



ГИП

Инженер проектировщик

Инженер проектировщик

Инженер проектировщик

СОДЕРЖАНИЕ

Раз- дел	Наименование	Стр.
1	2	3
	Состав рабочего проекта	4
	О соответствии проекта действующим нормам и правилам	5
	Перечень использованных норм и правил	6
1	Общая часть	7
1.1	Технико-экономические показатели	7
1.2	Основание для разработки проекта	9
1.3	Исходные материалы и документы	9
2	Генеральный план и транспорт	10
2.1	Местоположение объекта	10
2.2	Характеристика Уйденинской оросительной системы (из истории проектирования, строительства и эксплуатации)	10
2.3	Природные условия	13
2.3.1	Климат	13
2.3.2	Рельеф	13
2.3.3	Почвы	14
2.3.4	Инженерно-геологические и гидрогеологические условия	14
2.3.4.1	Геологическое строение и гидрогеологические условия	14
2.3.4.2	Инженерно-геологические условия	16
2.3.4.3	Общие условия	20
2.3.5	Гидрологические условия	21
2.4	Решения по генеральному плану и транспорту	21
2.5	Организация рельефа и мероприятия по инженерной подготовке	22
3	Технологические решения	23
3.1	Техническая схема оросительной сети	23
3.2	Гидравлические расчеты и решения	24
3.2.1	Общие указания	24
3.2.2	Выбор параметров и конструкции магистральных каналов	24
3.3	Строительные решения	25
4	Список использованных источников	26
	Приложения	
А	Техническое задание на разработку Рабочего проекта	
Б	Дефектная ведомость по реконструкции внутрихозяйственных каналов от 06.04.2025г.	
В	Архитектурно-планировочное задание (АПЗ) от 03.04.2025 г ГУ «Отдела архитектуры и градостроительства Зайсанского района	
Г	Площади орошения от 09.04.2025г	

СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

№ том а	Обозначение	Наименование	Примеч.
1	ШКЖ-2025.УОС. ПРП	Паспорт рабочего проекта	
2.1	ШКЖ-2025.УОС. ПЗ	Общая пояснительная записка	
2.2	ШКЖ-2025.УОС. ООС	Охрана окружающей среды	
3	ШКЖ-2025.УОС.ГТС.ЛМК-2.ГР ШКЖ-2025.УОС.ГТС.Р-1.ГР ШКЖ-2025.УОС.ГТС.Р-2.ГР ШКЖ-2025.УОС.ГТС.Р-3.ГР	Рабочие чертежи Магистральный канал ЛМК-2 Книга 1 Комплект ГР Магистральный канал Р-1 Книга 2 Комплект ГР Магистральный канал Р-2 Книга 3 Комплект ГР Магистральный канал Р-3 Книга 4 Комплект ГР	ТОО «Шыгыс- Курылыс Жоба» г. Усть- Каменогорск
4	ШКЖ-2025.УОС. ПОС	Проект организации строительства	ТОО «Шыгыс- Курылыс Жоба» г. Усть- Каменогорск
5	ШКЖ-2025.УОС. СД	Сметная документация	
Приложение			
	ШКЖ-2025.УОС.Отчет	Геологические изыскания	ТОО «Облградпроект»
	ШКЖ-2025.УОС.Отчет	Геодезические изыскания	ТОО «Calibre»
	ШКЖ-2025.УОС.Отчет	Техническое заключение по обследованию строительных конструкций внутрихозяйственных каналов Уйденинской оросительной системы в Зайсанском района ВКО	ТОО «Прайд Инжиниринг»

Рабочий проект «Реконструкция внутрихозяйственных каналов Уйденинской оросительной системы в Зайсанском районе ВКО» разработан ТОО «Шыгыс-Курылыс Жоба» на основании задания на проектирование (Приложение А) и в соответствии с государственными нормами, правилами, стандартами, действующими на территории Республики Казахстан.

Главный инженер проекта

Руденко Ю. А.

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ НОРМ И ПРАВИЛ

Обозначение документа	Наименование документа
1	2
СН РК 1.02-03-2022	Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство
СП РК 2.04-01-2017	Строительная климатология
СН РК 3.04-11-2023	Мелиоративные системы и сооружения
СП РК 3.04-112-2013	Мелиоративные системы и сооружения
СП РК 3.04-113-2014	Отвод земель для мелиоративных каналов
СНиП 2.05.11-83	Внутрихозяйственные автомобильные дороги в колхозах, совхозах и других сельскохозяйственных предприятиях и организациях
СН РК 3.03-102-2013	Нормы отвода земель для автомобильных дорог
СН РК 3.04-01-2023	Гидротехнические сооружения
СП РК 3.04-101-2013	Гидротехнические сооружения

1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Техничко-экономические показатели

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Количество	Примеч.
1	Источник орошения		р. Уйдене	
2	Площадь орошения из них - магистральный канал ЛМК-2, - магистральный канал Р-1, - магистральный канал Р-2, - магистральный канал Р-3,	га га га га	4849,6 2280,0 1399,0 1723,0	
3	Способ полива		Поверхностный	
4	Способ водоподачи		Самотечный	
5	<u>Протяженность внутрихозяйственных каналов ЛМК-2:</u> ЛХ-4 ЛХ-5 ОХ-2 ОХ-2А ОХ-2Б ОХ-3 ОХ-5 ОХ-7 ОХ-8 ОХ-6	км	3,65 4,61 5,45 3,92 2,18 5,42 5,18 1,94 5,03 3,58	
6	<u>Протяженность внутрихозяйственных каналов Р-1:</u> ЛХ-3 ОХ-1-1 ОХ-1-2 ОХ-1-3 ОХ-1-4 ОХ-1-5	км	2,68 4,06 4,33 3,88 1,92 2,72	
7	Протяженность внутрихозяйственных каналов Р-2: АХ-1 АХ-1-1 МХ-1 МХ-2		7,91 5,92 6,49 5,36	

8	Протяженность внутрихозяйственных каналов Р-3: ОПХ-1 ОПХ-2 ОПХ-3 ОПХ-4 ОПХ-9 АХ-2 АХ-3		2,71 2,21 1,91 1,58 2,70 3,85 4,05	
9	Класс сооружений		IV	
10	Уровень ответственности		II	

11	Объём земляных работ разработка грунта обратная засыпка насыпь	тыс. м ³ тыс. м ³	58,12 46,66	
12	Объёмы бетонных и железобетонных работ в т. ч. сборный	тыс. м ³ тыс. м ³	16,2917 48,1514	
13	Металлоконструкции, прокат, арматура	тыс.т	1,31592	
15	Общая стоимость строительства в текущем уровне цен 2025 года, в том числе - СМР - Прочие затраты	тыс. тенге -//- -//-	20 869 891,951 18 039 282,041 2 830 609,910	
16	Срок строительства	мес.	24,0	

1.2 Основание для разработки проекта

Рабочий проект «Реконструкция внутрихозяйственных каналов Уйденинской оросительной системы в Зайсанском районе ВКО» разработан ТОО «Шыгыс-Курылыс Жоба» по Договору № 73/1 от 07.10.2024г. В соответствии с Техническим заданием на разработку проекта (Приложение А).

Уйденинская оросительная система построена по проекту института «Ленгипроводхоз» [1] и эксплуатируется с 1967 г. Система построена как мероприятие по компенсации комплексного ущерба, вызванного затоплением сельскохозяйственных угодий водохранилищем Бухтарминской ГЭС. Орошаемые земли Уйденинской оросительной системы расположены на правобережной и левобережной долине реки Уйдене.

Уже длительное время на внутрихозяйственных каналах не проводились полномасштабные текущие и капитальные ремонтные работы.

В результате изменившихся социально-экономических условий в стране и районе в границах Уйденинской оросительной системы образовались земельные участки, принадлежащие новым субъектам земельных правоотношений – крестьянским хозяйствам.

Согласно заданию на проектирование целью настоящего рабочего проекта является проведение реконструкции:

-распределительных каналов Р-1, Р-2, Р-3 и ЛМК-2.

В соответствии с п. 4.2.2 СН РК 3.04-01-2018 проведение реконструкции сооружений предусматривается в без поливной период, без прекращения выполнения ими основных эксплуатационных функций – подачи воды на полив сельскохозяйственных культур.

В соответствии с табл. П2.2 приложения 2 СН РК 3.04-01-2018 реконструируемые гидротехнические сооружения мелиоративных систем относятся к IV классу.

В соответствии с подпунктом 2) п.9 «Правил общего порядка отнесение зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам №165 от 28.02.2015 г. «гидротехнические сооружения IV класса» относятся к объектам II (нормального) уровня ответственности, а в соответствии с подпунктом 9) п.12 этих же «Правил...» относится к технологически сложным.

1.3 Исходные материалы и документы

При проектировании использованы материалы: Отчет обследования и Дефектный Акт (Приложение Б) и Архитектурно-планировочное задание (АПЗ) от 03.04.2025 г (Приложение В).

В качестве исходных данных использованы:

1. РП «Реконструкция Уйденинского магистрального канала Р-2, Р-1 и ПМК (Правобережного магистрального канала) Зайсанского района Восточно-Казахстанской области». ТОО «Су-проект», г. Усть-Каменогорск, 2010 г.

2. РП «Реконструкция Уйденинского головного водозабора в Зайсанском районе ВКО». ТОО «Су-проект», г. Усть-Каменогорск, 2012г.

2 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТРАНСПОРТ

2.1 Местоположение объекта

Реконструируемые объекты (внутрихозяйственные каналы) магистральных каналов Р-1, Р-2, Р-3 и ЛМК-2 входят в состав Уйденинской оросительной системы. Уйденинская система расположена западнее и северо-западнее г. Зайсан. Оросительную систему с северо-запада на юго-восток пересекает асфальтированная автодорога республиканского значения Омск-Майкапчагай. Ближайшими населенными пунктами, помимо г. Зайсан, являются с. Кенсай (бывш. Мичуринское) и с. Карабулак (рис. 1).

Ближайшей железнодорожной станцией является Жангизтобе. Сообщение с нею и областным центром г. Усть-Каменогорском осуществляется по асфальтированной автодороге республиканского значения Майкапчагай - Зайсан - Кокпекты – Георгиевка – Жангизтобе - Усть-Каменогорск. Расстояние от г. Зайсан до ст. Жангизтобе составляет порядка 370 км, а до железнодорожной станции Защита - 520 км.

2.2 Характеристика Уйденинской оросительной системы (из истории проектирования, строительства и эксплуатации).

Уйденинская оросительная система находится в Зайсанском районе Восточно-Казахстанской области в предгорной зоне Зайсанской котловины (рис. 1).

Источником орошения массива является р. Уйдене, сток которой зарегулирован водохранилищем многолетнего регулирования с полезным объёмом 65,5 млн. м³.

Уйденинская оросительная система находится на балансе «ГУ Отдел сельского хозяйства Зайсанского района» и предназначена для целей орошения земель в Зайсанском районе.

Под Уйденинским водохранилищем в настоящее время подвешено орошаемых земель согласно Письма №316 от 09.04.2025 г. Приложение Г

В настоящее время при поливе сельскохозяйственных культур поливная техника и механизированный полив в фермерских хозяйствах не применяется.

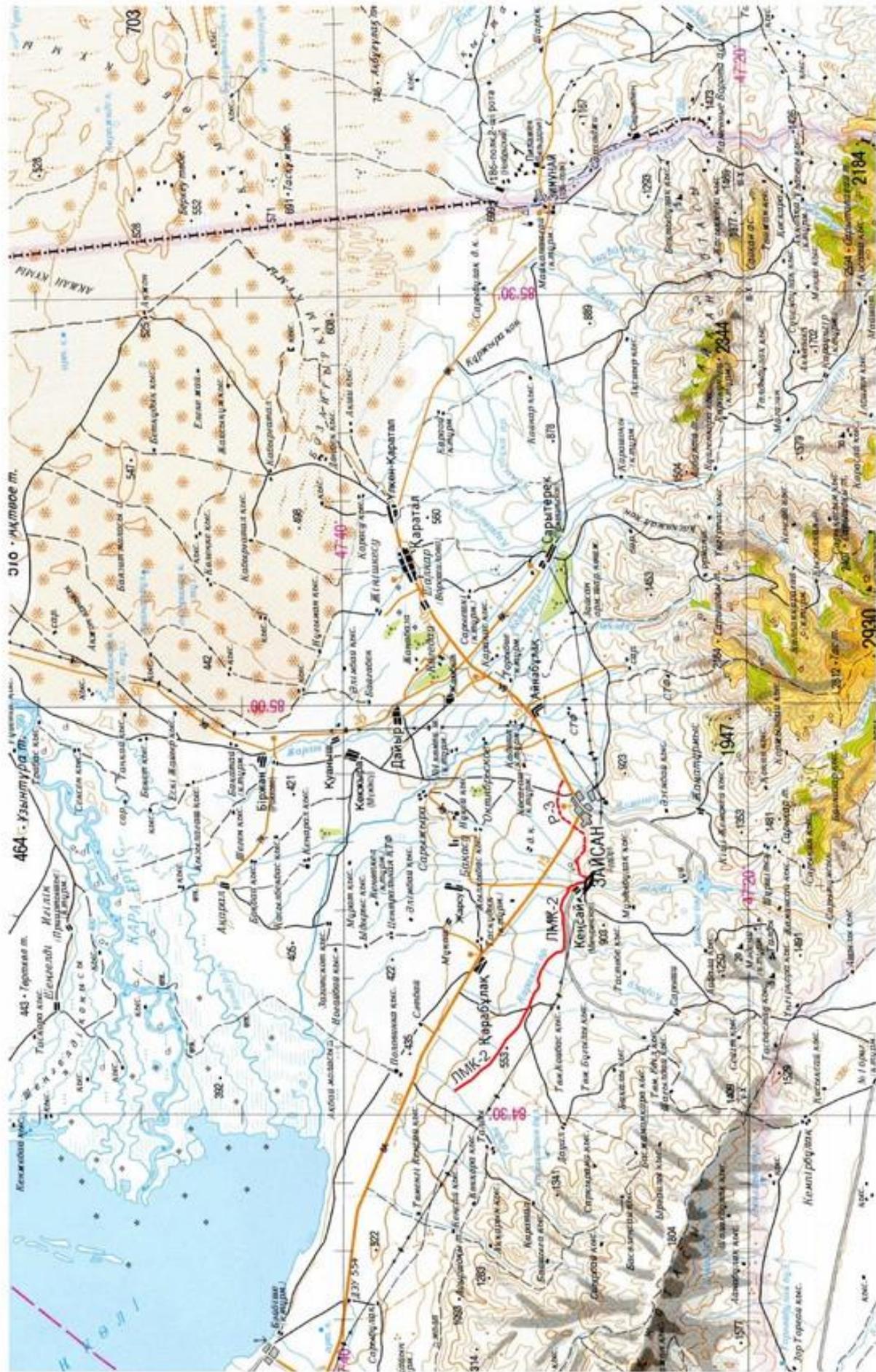
Уйденинская оросительная система построена по проекту института «Ленгипроводхоз» [1] и эксплуатируется с 1967 г. Уйденинская оросительная система представляет собой комплекс гидротехнических сооружений, в который входят:

- а) плотина высотой 65 м с водохранилищем многолетнего регулирования ёмкостью 75 млн.м³;
- б) туннельный водосброс и водовыпуск;
- в) ГЭС мощностью 2,5 тыс. кВт;
- г) головное водозаборное сооружение;

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №



◆ - Головной водозабор

Рис. 1 Обзорный план М 1: 500 000

д) оросительная сеть.

Правобережная часть оросительной сети состоит из Магистрального канала Р-3 и Правобережного магистрального канала (ПМК), продолжающего распределительным каналом Р-2, имеющего отдельный водозабор.

Фактически, на правобережной части имеется две независимые друг от друга линии водоподачи на орошаемые земли: по Магистральному каналу Р-3 и Магистральному каналу Р-2.

Магистральный канал Р-3 подаёт воду на площадь 1723 га. Канал выполнен в виде самонапорной трубы подземной прокладки с водовыпусками в участковые распределители, оборудованными затворами. Протяжённость канала 9,23 км. Диаметры труб 1200 – 1000 мм. Опорожнение Р-3 осуществляется в конце по сбросному трубопроводу с отводом на рельеф местности.

Магистральный канал Р-2 подаёт воду на площадь 1399 га. Часть канала, которая раньше называлась Правобережный Магистральный канал (ПМК), длиной 0,4 км построена из параболических железобетонных лотков ЛР-125 на опорах. Магистральный канал начинается от головного водозаборного гидроузла. На Магистральном канале Р-2 имеется дюкерный переход под автодорогой Омск-Майкапчагай и дюкерный переход под межхозяйственной дорогой (верхний дюкер), пять водовыпусков в участковые оросительные каналы, которые выполнены из параболических железобетонных лотков ЛР-80 и ЛР-60 на опорах. Водовыпуски в участковые каналы выполнены в виде колодцев из монолитного железобетона и оборудованы плоскими скользящими затворами.

Левобережная часть оросительной сети состоит из Левобережного Магистрального канала ЛМК-1, Левобережного Магистрального канала ЛМК-2, Магистрального канала Р-1, участковых распределителей.

Магистральные каналы ЛМК -1 и ЛМК -2 отходят от вододелителя на ЛМК. Магистральный канал ЛМК-1, который первоначально, до реконструкции, имел название «Левобережный магистральный канал» - ЛМК, был построен в 1967 г по проекту института «Ленгипроводхоз» [2] в параболических лотках ЛР-125 на опорах. В настоящее время ЛМК-1 только на участке от вододелителя до перехода канала дюкером под автодорогой в с. Кенсай протяженностью 1,8 км является действующим.

Левобережный Магистральный канал ЛМК-2 Под каналом подвешено 4849,6 га. протяжённостью 23,3 км прямоугольного сечения из Г-образных блоков. На канале имеются водовыпуски, вододелители, ливнепропуски.

Магистральный канал Р-1 начинается от дюкера Левобережного Магистрального канале ЛМК-1 в с. Кенсай. На выходе из дюкера под автомобильной дорогой Магистральный канал Р-1, из параболических лотков.

По сложившейся традиции службы эксплуатации, участок канала ЛМК-1, каналы Р-1 и ОХ-1 носят единое название Магистральный канал Р-1. Под каналом подвешено 2280 га.

По РП «Реконструкция Уйденинского магистрального канала Р-2, Р-1 и ПМК (Правобережного магистрального канала) Зайсанского района Восточно-Казахстанской области». ТОО «Су-проект», г. Усть-Каменогорск, 2010 г. и РП «Реконструкция Уйденинского головного водозабора в Зайсанском районе ВКО». ТОО «Су-проект», г. Усть-Каменогорск, 2012г. Построены магистральные каналы ЛМК-2, Р-1, Р-2, Р-3. Расчетные расходы каждого

водовыпуска приняты по этим выше изложенным рабочим проектом.

По ЛМК-2 внутрихозяйственные каналы ЛХ-4, ЛХ-5, ОХ-2, ОХ-2А, ОХ-2Б, ОХ-3, ОХ-5, ОХ-7, ОХ-8, ОХ-6.

По Р-1 внутрихозяйственные каналы ЛХ-3, ОХ-1-1, ОХ-1-2, ОХ-1-3, ОХ-1-4, ОХ-1-5.

По Р-1 внутрихозяйственные каналы ОПХ-1, ОПХ-2, ОПХ-3, ОПХ-4, ОПХ-9, АХ-2, АХ-3.

По Р-2 внутрихозяйственные каналы АХ-1, АХ-1-1, МХ-1, МХ-2.

2.3 Природные условия

3.2.1 Климат

Климат рассматриваемого района резко континентальный. Формируется преимущественно при участии холодных арктических и атлантических масс, меньшее влияние оказывает континентальный воздух.

По природно-климатическому районированию согласно СП РК 2.04– 01– 2017 относится к ША климатической зоне. Климат характеризуется метеоданными метеостанции г. Зайсан.

Природно-климатические данные приведены в таблице 1.

Таблица 1. Природно-климатические данные

№№ п/п	Наименование	Величина
1	2	3
1	Среднегодовая температура воздуха	4,1°С
2	Абсолютная минимальная температура воздуха	- 46°С
3	Абсолютная максимальная температура воздуха	+ 40°С
4	Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92	-33°С
5	Средняя температура июля	22,9°С
6	Преобладающее направление ветра: зимой	З, Ю-З
7	летом	Ю, Ю-З
8	Среднемноголетняя сумма осадков за год	311 мм
9	Глубина промерзания	104 см
10	Нормативная сейсмичность района	8 баллов

2.3.2 Рельеф

В геоморфологическом отношении головной водозаборный гидроузел находится в долине р. Уйдене. Долина имеет трапецевидную форму с крутыми бортами, шириной по дну 60-70 м, по верху 100-110 м, глубина вреза составляет 20-23 м. Абсолютные отметки от 621 м до 641-643 м. В нижнем бьефе при строительстве гидроузла и магистральных каналов естественный рельеф дна

долины нарушен насыпями и выемками грунта, абсолютные отметки изменяются от 620,9 до 623,0 м.

Трасса реконструируемых Магистрального канала Р-3 проходит по полого-наклонной равнине. Начало трассы Р-3 от площадки головного водозаборного узла, общее направление трассы северо-восточное, через 6,8 км пересекает автомобильную дорогу Омск-Майкапчагай. После пересечения продолжается в восточном направлении. В пределах прохождения трассы абсолютные отметки изменяются от 564 до 620 м, уклон поверхности составляет 0,006-0,052.

Магистральный канал ЛМК-2 начинается у головного водозабора, затем, на протяжении 8,0 км, проходит в западном - северо-западном направлении вдоль ар. Каракия. После поворота ар. Каракия на север, продолжается в северо-западном направлении. Трасса проходит по полого-наклонной равнине в северо-восточном направлении, уклон изменяется от 0,0003 до 0,03. Поверхность равнины, вдоль прохождения трассы, осложнена промоинами, оврагами руслами постоянных и временных водотоков. Абсолютные отметки в головной и конечной части трассы изменяются от 626 до 532 м.

2.3.3 Почвы

Основными типами почв, слагающими почвенный покров массива орошения и, соответственно, трасс реконструируемых каналов являются светлокаштановые почвы, сформированные на суглинках различной мощности от 0,3 до 1,0 м и с разной степенью защебнения и механического состава.

Содержание гумуса в пахотном слое 1,1-1,6% с глубиной отмечено его постепенное уменьшение.

Почвы со слабой степенью засоления отмыты от водорастворимых солей. В северо-западной части массива на ограниченном участке отмечены почвы слабосолонцеватые. Небольшим контуром в северо-восточной части массива выделены луговые светлые, не засоленные, с близким залеганием уровня грунтовых вод.

По гидродинамическим условиям территория Уйденинской О.С. отнесена к интенсивно дренированной зоне с глубиной залегания подземных вод более 10 м.

Почвы по трассе внутрихозяйственных каналов Р-1, Р-2, Р-3, ЛМК-2 представлены нарушенными землями и не рекомендуется снимать при строительстве.

2.3.4 Инженерно-геологические и гидрогеологические условия

2.3.4.1 Геологическое строение и гидрогеологические условия

Магистральный канал Р-3.

В геоморфологическом отношении трасса магистрального канала Р-3 проходит по наклонной аллювиально-пролювиальной равнине конуса выноса р. Уйдене.

В геологическом строении принимают участие аллювиально-пролювиальные средне-верхне-четвертичные отложения (арQ_{II-III}), представленные песчано-

гравийными, гравийно-галечниковыми и галечниковыми грунтами. С поверхности, на всем протяжении трассы, залегает почвенно-растительный слой представленный слабогумусированными суглинками и супесями с гравием и галькой до 30%. Мощность слоя 0,15-0,25 м.

Вскрытая мощность аллювиально-пролювиальных отложений 3,0 м.

Подземные воды до глубины 3,0 м отсутствуют.

Магистральный канал ЛМК-2.

В геоморфологическом отношении трасса ЛМК-2 находится в пределах верхне-четвертично-современной, аллювиально-пролювиальной, предгорной равнины, образованной слившимися конусами выноса р. Уйдене с отложениями постоянных и временных водотоков.

В геологическом строении участвуют верхне-четвертичные современные аллювиальные отложения, слагающие русловые и пойменные части речной долины р. Уйдене (aQ_{III-IV}), аллювиально-пролювиальные отложения конуса выноса р. Уйдене (apQ_{III-IV}), и средне-верхне-четвертичные отложения предгорной равнины (apQ_{II-III}).

На участке трассы, от головного водозабора, до северо-восточной окраины с. Кенсай, с поверхности залегают галечниковые грунты с включениями валунов, с песчаным заполнителем мощностью 0,5-1,0 м (aQ_{III-IV}), которые подстилаются гравийно-галечниковыми грунтами (apQ_{III-IV}) вскрытой мощностью 3,0-3,5 м.

От с. Кенсай до конца трассы с поверхности залегают суглинки аллювиально-пролювиального генезиса (apQ_{II-III}), которые с глубины 0,3-1,9 м подстилаются гравийными грунтами с включениями мелкой гальки с суглинистым и песчано-суглинистым заполнителем до 20-25 %. Вскрытая мощность обломочных грунтов от 4,7 до 3,0 м.

На участке трассы от ПК-38 до ПК 42+80 под слоем гравийных грунтов с глубины 1,8-0,8 м, вскрыты галечники с включениями мелких валунов, с песчано-суглинистым заполнителем до 20-25%. Вскрытая мощность их 0,2-2,2 м.

В толще обломочных грунтов в виде прослоев различной протяженности и мощности прослеживаются тяжелые суглинки и супеси серовато-желтого цвета, твердые с гнездами солей и редкими включениями гравия. На участках трассы: ПК 42+80 — ПК 63+36; ПК 125+28 — ПК 132+60 вскрыты в подошве гравийных грунтов в интервале от 1,0 до 3,0 м. На участках трассы: ПК 63+36—ПК 72; ПК-134 — ПК- 143 залегают с поверхности и распространены до глубины 2,5-3,0 м. Далее, по ходу трассы, они перекрываются покровными суглинками легкого состава, мощность которых на участке от ПК 147 до ПК 163 увеличивается до 3 м. На пересечениях трассы с руслами водотоков обнажаются гравийно-галечниковые грунты. От ПК 163 до конечного участка трассы, литологический разрез в интервале 0-5 м однородный. С поверхности до глубины 0,3-1,0 м залегают покровные суглинки, которые подстилаются гравийно-галечниковыми грунтами.

Подземные воды до глубины 5,0 м, на всем протяжении трассы, не вскрыты.

Трассы Магистральных каналов Р-1 и Р-2 проходят по наклонной аллювиально-пролювиальной равнине конуса выноса р. Уйдене.

Поверхность равнины наклонная, полого опускающаяся в северо-восточном направлении, расчлененная рядом мелких ложбин и каналов. Абсолютные отметки поверхности изменяются от 623,50 до 500,40 м, уклон изменяется от 0,03 до 0,0035.

Протяженность трассы канала Р-1 составляет 7,9 км, Р-2 — 7,46 км.

Территория прохождения трасс каналов сложена средне-верхне-четвертичными аллювиально-пролювиальными отложениями конуса выноса р. Уйдене, которые представлены галечниковыми грунтами с песчаным заполнителем и значительным содержанием валунов. Галечниковые грунты перекрываются слоем гравийных и песчано-гравийных отложений мощностью от 0,5 до 1,5 м.

С поверхности повсеместно развит почвенно-растительный слой, представленный слабогумусированными суглинками и супесями мощностью 0,2-0,3 м. Мощность отложений конуса выноса до 70 и более метров.

2.3.4.2 Инженерно-геологические условия

По стратиграфическим признакам, геолого-литологическому строению и номенклатурному виду на объектах подлежащих реконструкции, выделено 5 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

ИГЭ-1 Представлен аллювиально-пролювиальными суглинками светло-коричневого и коричневого цвета с включениями гравия и гальки до 5-15 %. Распространен в пределах трассы ЛМК-2, от ПК-21 до конца трассы. Залегает с поверхности, а так-же в виде прослоев в обломочных грунтах. Средняя мощность по трассе 0,3-0,9 м, на отдельных участках достигает 3,0 м.

Таблица 2 Физико-механические свойства суглинков (ИГЭ-1)

Наименование показателей	Значение по слою		
	min	max	норм
1	2	3	4
Природная влажность, %	0,08	0,10	0,09
Степень влажности	0,207	0,265	0,255
Плотность грунта, г/см ³	1,44	1,51	1,47
Плотность частиц грунта, г/см ³	2,72	2,74	2,73
Плотность сухого грунта, г/см ³	1,32	1,38	1,33
Плотность водонасыщенного грунта, г/см ³	1,97	2,16	2,04
Пористость, %	49	52	51
Коэффициент пористости	0,985	1,076	1,030
Верхний предел пластичности	0,19	0,40	0,30
Нижний предел пластичности	0,11	0,20	0,16
Число пластичности 0,1	0,08	0,2	0,14
Показатель текучести	< 0	< 0	< 0
Максимальная плотность сухого грунта, г/см ³	1,54	1,8	1,62
Коэффициент сжимаемости в диапазоне нагрузок 0,1-0,2 МПа	×	×	×
Модуль общей деформации, МПа	×	×	×
Удельное сцепление в замоченном и уплотненном состоянии, МПа	0,030	0,05	0,043
Угол внутреннего трения замоченном и уплотненном состоянии, МПа	14	22	17
Коэффициент относительной просадочности при, Рб	0,001	0,057	0,012

Грунты по числу пластичности характеризуются в основном как легкие суглинки, реже средние и тяжелые, твердой консистенции, маловлажные, макропористые, однородные, по минералогическому составу - среднесжимаемые.

По просадочности отнесены к I типу грунтовых условий.

Таблица 3 Расчетные и нормативные значения прочностных свойств ИГЭ-1 при доверительной вероятности $\alpha=0,85$ и $\alpha=0,95$

Характеристики	Нормативные значения	Расчетные значения	
		$\alpha=0,85$	$\alpha=0,95$
1	2	3	4
При природной влажности			
Модуль деформации МПа	4,63	3,7	2,95
Плотность г/см ³	1,47	1,44	1,44

Максимальная плотность сухого грунта г/см ³	1,54		
При водонасыщении			
Угол внутреннего трения, градусы	17	15	14
Удельное сцепление, кг/см ²	0,046	0,041	0,035
Модуль деформации МПа	1,46	1,0	0,64
Плотность г/см ³	2,04		

Грунты по степени засоления преимущественно не засоленные, среднее и сильное засоление отмечено на участке трассы между Т-2 и ОХ -6 на глубине 0,9 м. Тип засоления хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатный, сульфатный натриево-кальцевый и сульфатно-кальцевый.

По отношению к бетону на портландцементе преимущественно сильноагрессивные, к бетону на сульфатостойком цементе средне и слабо агрессивные.

ИГЭ-2 представлен гравелистыми песками с суглинистым заполнителем. Распространен в пределах от 6 км трассы Р-3 до конечного участка трассы. Залегает под почвенно-растительным слоем, развит до глубины 0,5-0,8 м. Мощность песков не превышает 0,5 м.

Таблица 4 Гранулометрический состав ИГЭ-2

Наименование грунта	Размер фракции , мм	Состав, %
1	2	3
Гравий	20-10	1,1
	10-5	5,6
	5-2	27,3
Песок	2-1	26,1
	1-05	9,6
	0,5-0,25	12,8
	0,25-0,1	9,6
Пыль	<0,1	7,9

Грунты не засоленные, обладают слабоагрессивными свойствами к бетонам нормальной плотности, коррозионная активность к стальным конструкциям низкая. Расчетное давление на грунт (R_0), согласно МСП5.01-102-2002 приложение 5 табл. 5.1, составляет 400 кПа.

ИГЭ-3 представлен гравийно-галечниковыми грунтами с песчаным заполнителем до 30%. Прослеживаются по трассе магистрального канала Р-3 на протяжении от ПК 0 до ПК40+70, залегают под почвенно-растительным слоем с

глубины 0,2-0,3 м. Мощность их 0,5-1,0 м.

По трассе магистрального канала ЛМК-2 распространены на всем протяжении, залегают под почвенным слоем и покровными суглинками, также встречаются в виде прослоев в толще галечниковых грунтов. Мощность их от 0,5-1,0 до более 3 м.

Таблица 5 Гранулометрический состав ИГЭ-3

Наименование грунта	Размер фракции, мм	Состав, %
1	2	3
Галька	>40	13,1
	40-20	18,7
Гравий	20-10	10,8
	10-5	11,9
	5-2	15,4
Песок	2-1	8,3
	1-05	9,2
	0,5-0,25	7,5
	0,25-0,1	2,9
Пыль	<0,1	2,2

Плотность грунта — 1,76 г/см³.

Угол естественного откоса:

в сухом состоянии - 35⁰;

под водой - 29⁰.

Грунты маловлажные, не засоленные, к бетонам не агрессивные, коррозионная активность к стальным конструкциям низкая.

Расчетное давление на грунт (R₀), согласно МСП5.01-102-2002 приложение 5 табл. 5.1, составляет 500 кПА.

ИГЭ-4 галечниковый грунт с включениями валунов вскрыт на участке головного водозаборного узла и прохождения трасс магистральных каналов в пределах долины и конуса выноса р. Уйдене.

Таблица 6 Гранулометрический состав ИГЭ-4

Наименование грунта	Размер фракции, мм	Состав, %
Галька	>40	52,5
	40-20	13,8
Гравий	20-10	8,7
	10-5	4,7
	5-2	4,9

Песок	2-1	3,1
	1-05	4,1
	0,5-0,25	4,0
	0,25-0,1	1,9
Пыль	<0,1	2,3

Плотность грунта 1,68 г/см³.

Угол естественного откоса:

в сухом состоянии - 35⁰;

под водой - 31⁰.

Грунты маловлажные, не засоленные, к бетонам нормальной плотности-слабоагрессивные. Коррозийная активность к стальным конструкциям средняя.

Расчетное давление на грунт (R₀), согласно МСП5.01-102-2002 приложение 5 табл. 5.1, составляет 600 кПА.

ИГЭ-5 скальные грунты представлены трещиноватыми песчаниками, распространены в районе площадки головного водозаборного узла.

Показатели физико-механических свойств выветрелых песчаников приняты согласно МСП 5.01-102-2002 табл.8.1:

плотность - 2,5г/см³;

коэффициент пористости - 0,15;

предел прочности на одноосное сжатие - 10МПа.

В воде - неразмягчаемые.

2.3.4.3 Общие условия

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов рассчитанная по формуле согласно СН РК 5.01.-01-2013 составляет для суглинков и супеси 1,99 м, для крупнообломочных грунтов- 2,69м.

Сейсмичность района - 8 баллов.

Грунты по сейсмическим свойствам согласно СН РК 2.03-30-2017 п. 4.7 отнесены ко II категории, сейсмичность площадки строительства - 8 баллов.

Таблица 7 Строительные группы грунтов

Наименование грунта	Способ разработки		
	вручную	одноковшовым экскаватором	бульдозером
Почвенно-растительный слой	I	I	I
Суглинки с включениями гравия и гальки до 5-15 %	II	II	II
Гравелистые пески с суглинистым заполнителем	II	I	I
Гравийно-галечниковые с песчаным заполнителем до 30%	II	I	I

Галечниковый грунт включениями валунов	с	Ш	П	Ш
---	---	---	---	---

2.3.5 Гидрологические условия

Источником орошения массива является р. Уйдене, сток которой зарегулирован водохранилищем с полезным объёмом 65,5 млн. м³.

Забор воды на орошение земель Уйденинской ОС осуществляется головным водозаборным сооружением, размещенным на выходе р. Уйдене из гор. Расстояние от водозабора до створа водохранилища - 8,0 км.

Среднегодовой сток реки в створе плотины составляет 102 млн. м³, причём за вегетационный период объём стока достигает 68 % от годового. Сток 80 % обеспеченности равен 71,1 млн. м³, 95 % обеспеченности 49,2 млн. м³. Среднегодовой расход реки для этого же створа 3,4 м³/с.

Среднегодовой максимальный расход паводка составляет 35,8 м³/с, максимальный расход 0,5 % обеспеченности получен равным 145 м³/с в створе плодпитомника, ниже створа гидроузла.

Мутность стока р. Уйдене ниже створа плотины зависит от величины попусков из водохранилища, увеличении попусков увеличивается мутность (до 36 г/м³), это связано прежде всего со смывом рыхлого материала, который скапливается в пойме и русле. При стабилизации попусков или их снижении мутность уменьшается до 0.

Средняя мутность воды за период наблюдений у головного водозабора (6.05-20.09.88) составляет 5,4 г/м³, по гранулометрическому составу отнесена к пылеватым пескам. Большая часть наносов оседает в отстойнике водозабора или отводится в русло наносотводящими стенками.

Минерализация воды р. Уйдене (проба 17.05.88) составила 224 мг/л. По химанализу вода относится к гидрокарбонатному типу, вода пресная, без запаха, реакция рН равна 7,2. Вода обладает хорошими ирригационными показателями, пригодна для орошения.

2.4 Решения по генеральному плану и транспорту

Головное водозаборное сооружение имеет выпуски в магистральные каналы: ЛМК-2, Р-1, Р-2 и Р-3.

Все магистральные каналы в настоящее время реконструированы по ранее разработанным проектам и сданы в эксплуатацию.

Настоящим проектом предусмотрена реконструкция водохозяйственных каналов магистрального канала.

На магистральных каналах имеются водовыпуски в водохозяйственные каналы.

От Магистрального канала ЛМК-2 отходят 10 внутриводохозяйственные каналы: ЛХ-4, ЛХ-5, ОХ-2, ОХ-2А, ОХ-2Б, ОХ-3, ОХ-5, ОХ-6, ОХ-7, ОХ-8,

От Магистрального канала Р-3 отходят 7 внутриводохозяйственные каналы: ОПХ-1, ОПХ-2, ОПХ-3, ОПХ-4, ОПХ-9, АХ-2, АХ-3.

От Магистрального канала Р-1 отходит 6 внутриводохозяйственные каналы: ЛХ-3, ОХ-1-1, ОХ-1-2, ОХ-1-3, ОХ-1-4, ОХ-1-5.

От Магистрального канала **Р-2** отходит 4 внутрихозяйственные каналы: **АХ-1, АХ-1-1, МХ-1, МХ-2.**

2.5 Организация рельефа и мероприятия по инженерной подготовке

Вертикальная посадка реконструируемых каналов принята в соответствии с технологическими требованиями нормативных документов по проектированию каналов. Каналы в основном проложены поперек уклона рельефа

Расчищаемые площади от кустарниковой растительности под строительство Магистральных каналов приведены в табл. 8.

Таблица 8 Ведомость расчистки от кустарниковой растительности

Каналы	Расчистка от кустарниковой растительности густой поросли, га	Расчистка от древесной растительности, шт
Р-3	4550	167
ЛМК-2	3838	332
Р-1	7896	433
Р-2	3434	63
Итого	19718	995

Демонтируемая часть внутрихозяйственных каналов и другой строительный лом от демонтируемых сооружений грузятся на автомашины и отвозятся на свалку. Объемы приведены в Приложение Б.

3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

3.1 Техническая схема оросительной сети

Под Магистральный канал ЛМК-2 подвешена левобережная часть Уйденинской оросительной системы площадью 4849,6 га. От Магистрального канала ЛМК-2 отходят участковые каналы ЛХ-4, ЛХ-5, ОХ-2, ОХ-2А, ОХ-2Б, ОХ-3, ОХ-5, ОХ-6, ОХ-7, ОХ-8.

Под Магистральный канал Р-3 подвешена правобережная часть Уйденинской оросительной системы площадью 1723 га. От Магистрального канала Р-3 отходят участковые каналы ОПХ-1, ОПХ-2, ОПХ-3, ОПХ-4, ОПХ-9, АХ-2, АХ-3.

Под Магистральный канал Р-1 подвешена правобережная часть Уйденинской оросительной системы площадью 2280 га. От Магистрального канала Р-1 отходят участковые каналы ЛХ-3, ОХ-1-1, ОХ-1-2, ОХ-1-3, ОХ-1-4, ОХ-1-5.

Под Магистральный канал Р-2 подвешена правобережная часть Уйденинской оросительной системы площадью 1399 га. От Магистрального канала Р-2 отходят участковые каналы АХ-1, АХ-1-1, МХ-1, МХ-2.

Из участковых каналов вода подается непосредственно на полив. На магистральных каналах имеются водовыпуски в участковые каналы. В таблице 9 приведены данные по расчётным расходам каналов, согласно проектным данным РП «Реконструкция Уйденинского магистрального канала Р-2, Р-1 и ПМК (Правобережного магистрального канала) Зайсанского района Восточно-Казахстанской области». ТОО «Су-проект», г. Усть-Каменогорск, 2010 г. И РП «Реконструкция Уйденинского головного водозабора в Зайсанском районе ВКО». ТОО «Су-проект», г. Усть-Каменогорск, 2012г.

Таблица 9 Расчётные расходы реконструируемых водовыпусков магистральных каналов

Канал	Расчётный расход канала, м ³ /с
ЛМК-2	
ЛХ-4	0,4
ЛХ-5	0,4
ОХ-2	0,5
ОХ-2А	0,4
ОХ-2Б	0,5
ОХ-3	0,5
ОХ-5	0,5
ОХ-6	0,68
ОХ-7	0,68
ОХ-8	0,68
Р-3	
ОПХ-1	0,086
ОПХ-2	0,12
ОПХ-3	0,098
ОПХ-4	0,05
ОПХ-9	0,3
АХ-2	0,492
АХ-3	0,3
Р-1	

ЛХ-3	0,31
ОХ-1-1	0,62
ОХ-1-2	0,32
ОХ-1-3	0,68
ОХ-1-4	0,4
ОХ-1-5	0,32
Р-2	
АХ-1	0,84
АХ-1-1	0,62
МХ-1	0,32
МХ-2	0,38

3.2 Гидравлические расчеты и решения

3.2.1 Общие указания

Гидравлические элементы каналов определены и на каждом листе водохозяйственного канала приведены в таблице.

3.2.2 Выбор параметров и конструкции водохозяйственных каналов

От Канала ЛМК 2 отходит 10 водохозяйственных каналов. Каналы прямоугольного сечения сборно-монолитной конструкции с использованием Г-образных блоков, которые применяются в сейсмических районах. Канал устроен в выемке, полувыемке-полунасыпи. Гидравлические элементы канала приняты по проекту [2]: расходы 0,4-0,68 м³/с, коэффициент шероховатости канала $n=0,015$, ширина канала 1,4 м — 1,7 м. Глубина наполнения 0,42-1,5 м. Уклоны по дну 0,0003-0,03. Скорости потока от 1,0 до 5,7 м/с.

От Канала Р-3 отходит 7 водохозяйственных каналов. Канал прямоугольного сечения сборно-монолитной конструкции с использованием Г-образных блоков, которые применяются в сейсмических районах. Канал устроен в выемке, полувыемке-полунасыпи. Гидравлические элементы канала приняты по проекту [2]: расходы 0,086-0,492 м³/с, коэффициент шероховатости канала $n=0,015$, ширина канала 1,4 м. Глубина наполнения 0,42-1,5 м. Уклоны по дну 0,0003-0,03. Скорости потока от 1,0 до 5,7 м/с.

Водовыпуск от магистрального канала АХ-2 разработан по РП «Реконструкция Уйденинского головного водозабора в Зайсанском районе ВКО». ТОО «Су-проект», г. Усть-Каменогорск, 2012г. Его надо реализовать по этому РП.

От Канала Р-1 отходит 6 водохозяйственных каналов. Канал прямоугольного сечения сборно-монолитной конструкции с использованием Г-образных блоков, которые применяются в сейсмических районах. Канал устроен в выемке, полувыемке-полунасыпи. Гидравлические элементы канала приняты по проекту [2]: расходы 0,31- 0,68 м³/с, коэффициент шероховатости канала $n=0,015$, ширина канала 1,2 м. Глубина наполнения 0,42-1,5 м. Уклоны по дну 0,0003-0,03. Скорости потока от 1,0 до 5,7 м/с

От Канала Р-2 отходит 4 водохозяйственных каналов. Канал прямоугольного сечения сборно-монолитной конструкции с использованием Г-образных блоков, которые применяются в сейсмических районах. Канал устроен в выемке, полувыемке-полунасыпи. Гидравлические элементы канала приняты по проекту [2]: расходы 0,32- 0,84 м³/с, коэффициент шероховатости канала $n=0,015$, ширина канала 1,0 м — 1,2 м. Глубина наполнения 0,42-1,5 м. Уклоны по дну 0,0003-0,03. Скорости потока от 1,0 до 5,7 м/с

3.3 Строительные решения

Распределительные каналы запроектированы открытого типа из сборных железобетонных блоков Г-15.30-3. Сечение канала прямоугольное, шириной по дну 1,0 – 1,7 м, высотой 1,5 м. Канал устраивается в полувыемке-полунасыпи. Г - блоки устанавливаются на предварительно подготовленное основание. В качестве анти-просадочных мероприятий предусматривается грунтовая подушка толщиной 200 мм из смеси местного суглинка 30% и гравийного грунта 70%.

Днище канала предусматривается выполнить из монолитного железобетона. Г-блоки между собой соединяются металлическими накладками. Стыки между блоками заделываются герметиками (пароизоляционными тиоколовыми лентами). Через 12,0 м (четыре Г-блока) предусмотрено устройство температурных швов, устраиваемых без металлических накладок. Поверхности Г-блоков и монолитных железобетонных конструкций, соприкасающиеся с землей, окрашиваются горячим битумом за 2 раза. В качестве антисейсмических мероприятий предусматриваются металлические стяжки из арматуры Ø18 мм класса А I. Стяжки привариваются к верхним металлическим закладным Г-блоков – по две стяжки на каждый блок канала.

4 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Проект Уйденинской оросительной системы. «Ленгипроводхоз», 1963 г;
2. ТП «Реконструкция левобережного Магистрального канала и головного сооружения Уйденинской оросительной системы в ВКО». Усть-Каменогорский филиал института «Казгипроводхоз», 1978 г.
3. РП «Переустройство левобережного магистрального канала Уйденинской оросительной системы ». Усть-Каменогорский филиал института «Казгипроводхоз», 1987 г;
4. ТЭР Схема водохозяйственного устройства и реконструкция Уйденинской ОС на площади 13 тыс.га в составе РП «Реконструкция оросительной сети в совхозе «Карабулакский» Зайсанского района ВКО».. Усть-Каменогорский филиал, 1990 г.
5. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные. Выпуск 18. Казахская ССР. Книга 2. Ленинград. Гидрометеиздат, 1989.
6. Агроклиматический справочник по Восточно-Казахстанской области. Гидрометеиздат. Ленинград, 1960 г.
7. Справочник по гидравлическим расчетам по редакцией П.Г. Киселева. Издательство «Энергия», Москва. 1974 год