

ТОО «МВС-ПРОЕКТ»
ГСЛ22006111

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

по рабочему проекту:
«Берегоукрепительные работы реки Кылшақты на
участке в районе улицы Сулейменова 5Г»

Заказчик: ГУ"Управление природных ресурсов и регулирования
природопользования Акмолинской области"

Генеральный проектировщик

ТОО «МВС-ПРОЕКТ»



Тастембеков М.П.



Астана - 2025 год

СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

№ ТОМА	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
1	03-01/25-ПГ	ПАСПОРТ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА	
2	03-01/25-ОПЗ	ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	
3	03-01/25-ЭП	ЭСКИЗНЫЙ ПРОЕКТ	
4	03-01/25-ГР	АЛЬБОМ ЧЕРТЕЖЕЙ МАРКИ: ГР ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ;	
5	02-01/24-ГЕО	ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ОБ ИНЖЕНЕРНО- ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЯХ ТЕКСТ И ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	
6	02-01/24-ТОП	ОТЧЁТ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО- ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ	
7	02-01/24-ГО	ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ ОТЧЁТ	
8			
9			
10			

Оглавление

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ:	66
1. ВВЕДЕНИЕ.....	7
1.1 ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА.....	6
1.2 СОГЛАСОВАНИЯ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ	7
1.3 ОБОСНОВАНИЕ И ЦЕЛЬ ПРОЕКТА.....	8
2. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ БАССЕЙНА РЕКИ КЫЛШАКТЫ	13
2.1 КЛИМАТ	14
2.1.1 Температура воздуха	14
2.1.2 Атмосферные осадки.....	16
2.1.3 Влажность воздуха	17
2.2 Режим ветра.....	18
2.2.1 Расчёт ветрового нагона воды и наката ветровых волн в канале на реке Кылшақты.....	19
2.2 ГЛУБИНА ПРОМЕРЗАНИЯ ГРУНТА	
3. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА.....	29
3.1 ГЕОМОРФОЛОГИЯ. РЕЛЬЕФ.....	29
3.2 ПОЧВО-ГРУНТЫ И РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ	30
4. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАБОТЫ	32
4.1 ВВЕДЕНИЕ	32
4.2 ЗАСОЛЕННОСТЬ И АГРЕССИВНОСТЬ ГРУНТОВ.....	34
4.3 СЕЙСМИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ ПЛОЩАДКИ СТРОИТЕЛЬСТВА И ГРУНТОВЫЕ УСЛОВИЯ.....	35
4.4 ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ.....	35
5. ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ	39
5.1 ЦЕЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ.....	39
5.2 МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ ОБЪЕКТА И УЧАСТОК ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ МЕСТНОСТИ.....	39
5.3 СИСТЕМА КООРДИНАТ И ВЫСОТ	40
5.4 ОБЪЕМЫ И ВИДЫ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ	40
5.5 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА И ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	40
5.6 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ..	41
5.7 ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ	41
5.8 Топографо-геодезическая съемка участка.....	42
5.9 КАМЕРАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА.....	42
5.10 ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	46
6. ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	44

6.1 ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ	45
6.2 ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И РЕЛЬЕФ.....	
ВОДНЫЙ РЕЖИМ РЕКИ КЫЛШАКТЫ	
6.3 ГЕОМОРФОЛОГИЯ И ГИДРОГРАФИЯ	
6.4 ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УЧАСТКА.....	
6.5 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УЧАСТКА.....	
7. ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНОГО ОБЪЕКТА	
8. ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ.	
8.1 Гидрологический режим р. Кылжақты	
8.2 Химический состав воды	
8.3 ТВЕРДЫЙ СТОК.....	
8.4 ЛЕДОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ.....	
9. ХАРАКТЕРИСТИКА ОПАСНЫХ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ЯВЛЕНИЙ	
6.6.3 Расчет максимального дождевого расхода воды.....	
9.1 СЕЙСМИЧНОСТЬ РАЙОНА.....	
9.2 ОПАСНЫЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ЯВЛЕНИЯ	Ошибка!
Закладка не определена.	
9.3 ТЕХНОГЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	
10.. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	
11. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ НА РЕКЕ КЫЛШАКТЫ	
12. ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	
13. ВОДООХРАННЫЕ ПОЛОСЫ, ЗОНЫ И ЗНАКИ	
14. ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА	
15. ОСНОВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	
16. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧС	
17. ОСНОВНЫЕ ТЭП Средний многолетний сток наносов и его изменчивость.....	83
18. ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ	85
19. ПРИЛОЖЕНИЯ.....	87

Приложения к ОПЗ:

1	Меморандума от 09.06.2025 года, заключенного между ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Акмолинской области» и ИП «Анисимова Е.Ю.» на разработку ПСД РП «Берегоукрепительные работы реки Кылшақты на участке в районе улицы Сулейменова 5Г, города Кокшетау, Акмолинской области»;
1.1	Задание на проектирование на разработку ПСД, утверждённое Заказчиком 25.07.2025г, (Приложение к Меморандуму № 1 от 09.06.2025 г.);
2	Государственная лицензия № 22006111 от 31.03.2022г. на проектную деятельность ТОО «MBC-PROJECT» с приложением (на 4-х) о подвидах лицензируемого вида деятельности;
3	Государственная лицензия № 18015879 от 16.08.2018 г на изыскательскую деятельность ТОО «TAU PROJECT» с приложением (на двух страницах) подвидов лицензируемого вида деятельности;
4	Приказ № 06/25 от 15.02.2025 г. по ТОО «MBC-PROJECT» о назначении ГИПа по объекту «Берегоукрепительные работы реки Кылшақты на участке в районе улицы Сулейменова 5Г, города Кокшетау, Акмолинской области»
5	Согласование Эскизного проекта ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Акмолинской области»
6	Согласование Эскизного проекта ГУ «Отдел земельных отношений, архитектуры и градостроительства города Кокшетау»;
7	Архитектурно-планировочное задание (АПЗ) №KZ85VUA01835826 от 23.07.2025 г/ от ГУ «Отдел земельных отношений, архитектуры и градостроительства города Кокшетау»;
8	Постановление № А-1/55 от 11.01.2023 г. Акимата города Кокшетау Акмолинской области «О предоставлении государственному учреждению «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Акмолинской области» права временного безвозмездного землепользования на земельный участок»;
9	Акт полевого обследования от 12.08.2025 года Филиала некоммерческого АО «Государственная корпорация «Правительство для граждан» по Акмолинской области по объекту «Берегоукрепительные работы реки Кылшақты на участке в районе улицы Сулейменова 5Г, города Кокшетау, Акмолинской области»;
10	Отчет по результатам инженерно-гидрологическим изысканиям на участке реки Кылшақты в г. Кокшетау и примыкающим к зданию, расположенного по адресу ул. Сулейменова 5Г, выполненный ТОО «Гидрострой Павлодар»;
11	Сопроводительное письмо Филиала РГП «Казгидромет» по Акмолинской области №03/565 FDDF372EC9C74EC8 от 28.08.2025 к информации по гидропосту р. Шагалаы (Чаглинка) – с. Павловка и гидропосту оз. Копа – г.Кокшетау
12	Информация по гидропосту р. Шагалаы (Чаглинка) – с. Павловка и гидропосту оз. Копа – г.Кокшетау с 2014 по 2025 годы.
13	Сопроводительное письмо Филиала РГП «Казгидромет» по Акмолинской области №ЗТ-2025-02677907 от 20.08.2025 года.
14	Информация Филиала РГП «Казгидромет» по Акмолинской области по сезонным гидропостам на реке Кылшақты
15	Протокол исследования образцов поверхностных водных объектов и сточных вод №120001015317054 от 01.08.2025 г.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ:

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Показатель
1	Класс гидротехнического сооружения	класс	IV
2	Длина спрямляющего канала – с ПК0+00÷ПК6+00	м	133
3	Ширина по участка боегоукрепления	м	24,5
4	Высота дамбы	м	4,0
5	Общая площадь дамбы	м ²	2624
6	Площадь каменной наброски	м ²	598,5
	Земляные работы		
7	Разработка почвенно-растительного слоя	м ³	415,0
8	Перевозка строительных грузов самосвалами вне карьеров лишнего грунта. Класс груза 2.	т	684,8
9	Разработка грунта 2 группы (выемка под производство берегоукрепительных работ, расчистка русла)	м ³	3555,0
10	Перевозка строительных грузов самосвалами вне карьеров лишнего грунта. Класс груза 2.	т	5865,75
11	Обратная засыпка бульдозерами мощностью 79 кВт (108 л.с) при перемещении грунта до 5 метров. Группа грунта – 2 – поэтапная трамбовка толщиной слоя 30 см.	м ³	1020,0
12	Погрузка в автосамосвалы и транспортировка, дальность 15 км.	т	1683,0
13	Устройство каменной наброски	м ³	747,63
14	Общая продолжительность строительства	месяц	3

Рабочий проект ««Берегоукрепительные работы реки Кылшақты на участке в районе улицы Сулейменова 5Г» разработан в соответствии с государственными нормативными требованиями, правилами и стандартами, действующими на территории Республики Казахстан, и предусматривает мероприятия, обеспечивающие безопасность при эксплуатации.

Главный инженер проекта: Тастембеков Е.П.

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА

Рабочий проект ««Берегоукрепительные работы реки Кылшақты на участке в районе улицы Сулейменова 5Г» разработан ТОО «МВС-ПРОЕКТ» на основании: Меморандума от 09.06.2025 года, заключенного между ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Акмолинской области» и ИП «Анисимова Е.Ю.» и в соответствии с Заданием на проектирование, утвержденным Заказчиком ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Акмолинской области» .

Рабочий проект разработан в соответствии с государственными нормативными требованиями, правилами и стандартами, действующими на территории Республики Казахстан и СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

Принятые в Рабочем проекте технические решения соответствуют Архитектурно-планировочному заданию (АПЗ) № KZ85VUA01835826 от 23.07.2025 г, выданному на разработку Рабочего проекта берегоукрепительные работы реки Кылшақты на участке в районе улицы Сулейменова 5Г, города Кокшетау, Акмолинской области.

В административном отношении проектируемый участок берегоукрепления реки Кылшақты, протяжённостью 133 м, расположен в восточной части города Кокшетау Акмолинской области. Началом проектируемого участка ПК0+00.

Генеральный проектировщик - ТОО «МВС-ПРОЕКТ», г. Кокшетау;

Субподрядная проектная организация - ТОО «Алуа Строй», г. Астана.

1.2 СОГЛАСОВАНИЯ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Рабочий проект прошёл согласования в следующих заинтересованных организациях:

- ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Ақмолинской области»;
- ГУ «Отдел земельных отношений, архитектуры и градостроительства города Кокшетау»;
- РГУ «Есильская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов Комитета водного хозяйства Министерства водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан».

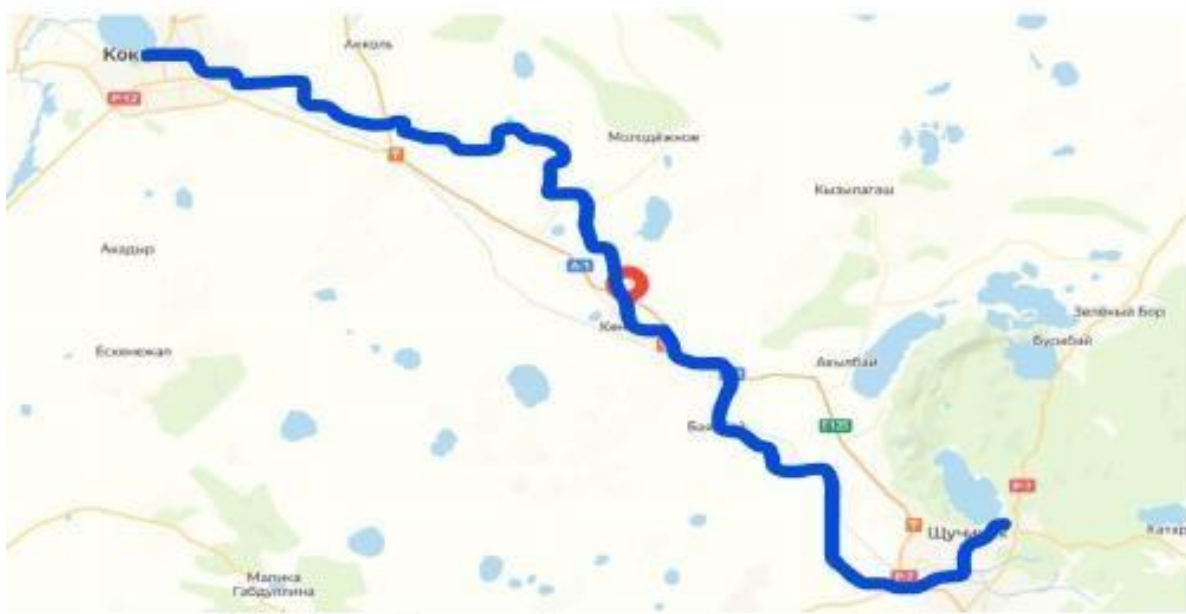
1.3 ОБОСНОВАНИЕ И ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Река **Кылшакты** протекает по территории Ақмолинской области. Длина реки составляет 104 км. Площадь водосборного бассейна равна 1010 км². Уклон реки — 2,1 ‰.

Начинается в берёзовом лесу на западном склоне сопки Семенова. Течёт сначала в западном направлении через Щучинск, затем направляется на север до пруда Фроловского, после чего меняет направление течения на северо-западное. Пересекает Баянбай, где запружена двумя плотинами, затем — Кенесары. В дальнейшем протекает через озеро Копа, мимо горы Жаман-Каракалпак. Впадает в озеро Копа на территории города Кокшетау на высоте 223 метра над уровнем моря (рис.1).

В связи с тем, что часть русла реки Кылшакты проходит по территории города, для отвода в него талых и ливневых вод, проложена нагорная канава, которая представляет собой искусственно созданный водоток. В настоящее время водоток сильно заилен, местами заболочен и зарос камышом. В период интенсивного таяния снегов и ливней, вода с прилегающих территорий города сбрасываются посредством данного водотока в реку Кылшакты. Кроме того, он принимает поверхностный сток с проездов и близлежащих улиц города Кокшетау, расположенных южнее. В месте впадения водотока в реку его русло размыто, обмелело (неясно выражено), поэтому ливневые осадки и талые воды разливаются по близлежащей территории, образуя обширную заболоченность. Также сюда попадают стоки с прилегающей застройки.

Рис.1



Сложная паводковая ситуация сложилась по причине аномальных погодных условий, приведших к интенсивному таянию снега, нарушению стока талой воды в природные водоёмы, заиливанию русла реки и пр. Чрезвычайная ситуация привела к значительному материальному ущербу, потребовала привлечение людских ресурсов и техники для ликвидации последствий наводнения. В городе имеется открытая арычная сеть, общая протяжённость которой составляет 8 км, которая проложена преимущественно в центральной части города. По ней происходит отвод ливневых стоков с городской территории в реку Кылшақты и Копу. При этом никакой предварительной очистки отводимой воды, которая может быть загрязнена тяжёлыми металлами, пестицидами, продуктами переработки нефти, твёрдыми веществами и пр., не производится, что приводит к загрязнению водоёмов, ухудшая их экологическое состояние и гидрологический режим.

Река Кылшақты могла бы стать украшением города и местом отдыха горожан, каковой она и была ранее, однако без должных мелиоративных мероприятий она всё больше заиливается, превращаясь в болото. Отдельные её плёсы в черте города зарастают камышом, засорены бытовым мусором стихийных свалок, вблизи воды ощущаются зловонные запахи. Если в пределах города русло реки более-менее благоустроено (забетонированные набережные, мосты), то долина реки находится в плачевном состоянии, поэтому необходима мелиорация и благоустройство (расчистка русла реки от ила, ликвидация свалок, восстановление стока воды с близлежащих территорий, очистка ливневых стоков и др.), а также строгий санитарный надзор за данной территорией.

В рамках проекта был проведён визуальный осмотр реки Кылшақты и прилегающих к ней территории, отобраны пробы воды для лабораторных

исследований, изучена фауна гидробионтов с целью анализа и оценки гидрологического и экологического состояния водоёма. Несмотря на экологическое неблагополучие, о котором говорилось выше, река используется горожанами в качестве места отдыха, в частности, для ловли рыбы на удочку. Изучив улов рыбаков, удалось получить некоторое представление об ихтиофауне водоёма. Так, например, в реке водятся такие виды рыб как золотистый и серебряный карась (*Carassius auratus* *Carassius* и *Carassius gibelio*), обыкновенный лещ (*Abramis brama*), бычок кругляк (*Neogobius melanostomus*), речной окунь (*Perca fluviatilis*), обыкновенный налим (*Lota lota*), плотва сибирская или чебак (*Rutilus rutilus lacustris*), щука обыкновенная (*Esox lucius*) и др. С наступлением весны и до середины осени на реке обитают и выводят потомство различные виды речных уток (кряквы, чирки и др.), а также чайки, трясогозки, кулики и другие представители водно-болотной орнитофауны.

Помимо визуальной оценки, были отобраны пробы речной воды согласно требованиям СТ РК ИСО 51592-2003 «Вода. Общие требования к отбору проб» для оценки её органолептических качеств и исследования микрофауны. Для сравнительного анализа были отобраны образцы водопроводной воды (до и после доочистки в стационарном водомате), а также образец воды из озера Копя. Уже при визуальном осмотре на субъективном уровне выявляется высокая степень загрязнённости речной воды в сравнении с другими образцами.

В условиях лаборатории были проанализированы органолептические качества пробы воды, взятой из реки Кылшакты в пределах городской черты. Для оценки полученных результатов была использована система классификации качества воды по А.А. Былинкиной, основывающаяся на органолептических показателях (Таблица). Согласно полученным результатам, воду в реке Кылшакты по степени загрязнённости можно отнести к грязной и очень грязной воде.

Кылшакты является главной водной артерией города Кокшетау Акмолинской области.

За очень длительный период эксплуатации русла реки Кылшакты на участке г. Кокшетау произошли серьезные деформации, в частности в результате зарастания русла растительностью и заиления дна, русло снизило пропускную способность, в весенний паводковый период наблюдается резкое повышение уровня воды и затопление прирусловой части территории города.

В последние годы в результате многолетнего зарастания русла реки и заиления донными наносами пропускная способность р. Кылшакты снизилась, в связи с чем, весенние паводки (апрель - май) на реке стали создавать чрезвычайные ситуации для жителей города Кокшетау.

Сток реки имеет сильно выраженную сезонную и многолетнюю неравномерность. Расходы воды в разные годы могут различаться в десятки и сотни раз, что значительно осложняет хозяйственное использование ресурсов реки. В период весенних паводков через русло реки проходит до 50% годового стока реки, вода выходит из берегов и подтапливает близлежащие городские территории.

В этих условиях, одним из способов уменьшения опасности паводков является расчистка русла от растительности, ила, проведение берегоукрепительных работ реки Кылшақты для пропуска паводковых вод.

В основу разработки РП положены, Утвержденный Руководителем ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Ақмолинской области» задание на проектирование по «Берегоукрепительные работы реки Кылшақты на участке в районе улицы Сулейменова 5Г, города Кокшетау, Ақмолинской области»;

Постановление Акимата города Кокшетау от 11 января 2023 года № А-1/55 О предоставлении государственному учреждению «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Ақмолинской области» права временного безвозмездного землепользования на земельный участок;

Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях по адресу: Ақмолинская область, г. Кокшетау, ул. Сулейменова 5Г за №511 от 15.06.2023года, выполненный ТОО «TAU ПРОЕКТ»;

Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий для подготовки проектной документации РП ««Берегоукрепительные работы реки Кылшақты на участке в районе улицы Сулейменова 5Г, города Кокшетау, Ақмолинской области»;

Гидрологический отчет по РП «Берегоукрепительные работы реки Кылшақты на участке в районе улицы Сулейменова 5Г, города Кокшетау, Ақмолинской области», составленный ТОО «Гидрострой Павлодар» в 2025году и другие материалы, необходимые для обоснования технических решений.

Целью разработки Рабочего проекта «Берегоукрепительные работы реки Кылшақты на участке в районе улицы Сулейменова 5Г» - предотвращение размыва берега, благоустройство и берега реки Кылшақты для снижения воздействий чрезвычайных ситуаций, ликвидация последствий прошедших весенних паводков, при этом основной целью проекта является обеспечение защиты участка от затопления и подтопления городских территорий паводковыми водами, что решает социально-экономическую задачу – повышение качества жизни населения города.

Данная задача решается путем проведения расчистки, берегоукрепления и благоустройство прибрежной территории участка реки Кылшақты в районе улицы Сулейменова 5Г в городе Кокшетау.

Проектируемый объект является искусственным сооружением – дамба, предназначенная для безопасного пропуска воды при максимальном поднятии уровня поверхностных вод при чрезвычайных погодных ситуациях.

В настоящем Рабочем проекте разработаны следующие мероприятия и сооружения:

- расчистка поймы реки от камышовой и древесной растительности прибрежной территории участка реки Кылшақты в районе улицы Сулейменова 5Г в городе Кокшетау, общей длиной – 133 м, ширина полосы расчистки – 15 метров;
- устройство защитной дамбы от подтопления прибрежной территории участка реки Кылшақты в районе улицы Сулейменова 5Г в городе Кокшетау из суглинка на грунтовом основании общей протяженностью 133 метров;
- благоустройство прибрежной территории участка реки Кылшақты в районе улицы Сулейменова 5Г в городе Кокшетау.

Реализация настоящего проекта, целью которого является берегоукрепление и повышение пропускной способности русла на части реки Кылшақты, окажет несомненное положительное воздействие на данном участке реки Кылшақты.



Рис 1.1 Ситуационный план

Проектные решения приняты с использованием следующих нормативных документов:

1. СН РК 3.04-11-2023 «Мелиоративные системы и сооружения»;
2. СП РК 3.04-112-2013 «Мелиоративные системы и сооружения»;
3. СН РК 3.04-01-2023 «Гидротехнические сооружения»;
4. СП РК 3.04-101-2013 «Гидротехнические сооружения»;
5. СН РК 3.04-03-2023 «Основания гидротехнических сооружений»;
6. СП РК 3.04-103-2014 «Основания гидротехнических сооружений»;
7. СН РК 3.04-09-2023 «Гидротехнические сооружения речные»;
8. СП РК 3.04-109-2012 «Гидротехнические сооружения речные».

В разработке Рабочего проекта принимали участие:

Консультант – инженер-гидротехник:	А.В. Болдырев
Главный инженер проекта:	Е.П Тастембеков
Главный геолог:	М.А. Зкирен
Техник:	А. Хватин
Начальник геодезической службы:	В.Я. Будко
Гидролог:	А.В. Болдырев
Гидротехнические решения:	С.Е. Катранов
Нормативный контроль:	Ж.Е. Тсенов
Оформление и выпуск:	М.П. Тастембеков

2. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ БАССЕЙНА РЕКИ КЫЛШАКТЫ

2.1 Климат

В соответствии СП РК 2.04-01-2017* «Строительная климатология» территория Акмолинской области, по климатическому районированию для строительства относится к зоне 1В.

Климат города Кокшетау Акмолинской области - резко континентальный, засушливый, что связано с большим удалением на материке от океанов и обуславливает большие амплитуды в годовом и суточном ходе температуры, характеризуется небольшим количеством осадков, значительным дефицитом влажности и сравнительно интенсивным испарением, характерными чертами которого являются продолжительная холодная зима с устойчивым снежным покровом и сильными ветрами и метелями. Переход от зимы к лету быстрый. Лето сравнительно короткое, но жаркое. Весна и осень выражены слабо.

Редко (1 раз в 5-10 лет) случаются заморозки, но иногда в начале июня или конце августа.

Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения. Зона влажности 3 (сухая).

Для данной территории весьма характерна частая смена воздушных масс, вызывающих неустойчивость погоды. Вторжения континентального арктического воздуха с севера в зимнее время обуславливают резкие понижения температур, а в переходные сезоны при этом отмечаются весенне-осенние заморозки.

Преобладающая зональная циркуляция воздуха зимой связана с распространением далеко на запад азиатского антициклона, располагающегося приблизительно по 50-й параллели. Зимние антициклоны приносят ясную погоду, наблюдающуюся в течение 70 % всех дней зимнего периода. Осадков в это время выпадает мало. Именно циркуляция атмосферы является причиной резких колебаний температур и осадков от года к году.

В летний сезон преобладание зональной циркуляции обеспечивает перенос больших масс морского влажного воздуха на восток. В это время увеличивается повторяемость поступления теплых воздушных масс, и создаются более благоприятные условия для продвижения циклонов.

Характеристика климата составлена по СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология», СП РК ЕК 1991-1-3.2004/2011 «Воздействие на несущие конструкции, Часть 1-3. Снеговые нагрузки», СП РК ЕК 1991-1-4.2005/2011 Часть 1-4. «Ветровые воздействия», СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений».

2.1.1 Температура воздуха

Характерной особенностью местного климатического режима является резкие колебания температуры воздуха при переходе от холодного к теплomu сезону. Колебания температуры в течение года весьма значительны.

Несмотря на то, что город находится южнее самой северной точки Казахстана, район Кокшетау считается одним из самых холодных мест страны. Именно здесь в феврале 1969 года была зарегистрирована самая низкая температура (абсолютный минимум) в Кокшетау – (-48°C).

Годовой ход температур воздуха характеризуется устойчивыми сильными морозами в зимний период, интенсивным нарастанием тепла в короткий весенний сезон и жарой в течение короткого лета.

Средняя годовая температура воздуха $+1,3^{\circ}\text{C}$. Внутригодовой ход температуры воздуха характеризуется устойчивыми сильными морозами в зимний период, интенсивным нарастанием тепла в короткий весенний сезон и частой жарой в течение лета.

Таким образом, амплитуда колебаний воздуха составляет около 40°C , абсолютная амплитуда колебаний воздуха превышает 90°C . Средняя суточная амплитуда t° наиболее холодного месяца (января) $9,6^{\circ}\text{C}$. Средняя суточная амплитуда t° наиболее тёплого месяца (июля) $14,1^{\circ}\text{C}$.

Таблица 2.1 Среднемесячная и годовая температура воздуха.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-14,9	-14,2	-7,0	4,4	12,8	18,6	19,9	17,3	11,7	3,9	-5,8	-11,7	2,9

Как видно из таблицы 3.1, средняя месячная температура самого холодного месяца года января составляет ($-15,1^{\circ}\text{C}$), а самого теплого - июля $+20,7^{\circ}\text{C}$ тепла. В жаркие дни температура может повышаться до $+41,6^{\circ}\text{C}$ (абсолютный максимум) тепла, средняя максимальная температура июля $+26,8^{\circ}\text{C}$.

В отдельные очень суровые зимы температура может понижаться до ($-44,8^{\circ}\text{C}$) - (абсолютный минимум), но вероятность такой температуры не более 5%.

Расчетная температура воздуха самой холодной пятидневки в Акмолинской области, с обеспеченностью 0,98 составляет ($-38,0^{\circ}\text{C}$); обеспеченностью 0,92 - ($-33,7^{\circ}\text{C}$); средняя температура отопительного периода - ($-6,3^{\circ}\text{C}$).

Расчетная продолжительность отопительного периода со средней t° воздуха $\leq 0^{\circ}\text{C}$ (климатическая зима) от 28.09 до 30.04 составляет 214 суток (см. таблицу 3.1 СП РК 2.04-01-2017).

Продолжительность периода со средней $t^{\circ} \leq 8^{\circ}\text{C}$ – 214 суток.
Продолжительность периода со средней $t^{\circ} \leq 10^{\circ}\text{C}$ – 228 суток.
Продолжительность периода со средней $t^{\circ} > 15^{\circ}\text{C}$ (климатическое лето) – 100 суток.

Средняя дата перехода температуры через 0°C (наступление климатической весны) – 8 апреля, через $> 5^{\circ}\text{C}$ – 16 апреля, через $> 10^{\circ}\text{C}$ – 30 апреля. Средняя дата перехода температуры через $> 15^{\circ}\text{C}$ (наступление климатического лета) – 25 мая.

Средняя дата перехода температуры через $< 15^{\circ}\text{C}$ (наступление климатической осени) – 2 сентября.

Средняя дата перехода температуры через 0°C (наступление климатической зимы) – 25 октября.

В последние годы, из-за потепления климата, средние даты перехода температуры сдвинулись на несколько дней в сторону увеличения теплого сезона (весны и лета). Первый мороз в среднем наблюдается 16-20/IX, последний – 23-27/V. Общая продолжительность безморозного периода по области колеблется от 78 до 143 дней в году.

2.1.2 Атмосферные осадки

Среднее многолетнее количество атмосферных осадков за год, выпадающих в пределах рассматриваемого района проектирования равно 319 мм, с резкими колебаниями по годам (от 129 до 584 мм), 250-280 мм в равнинной части и до 400 мм в возвышенной части. Более половины осадков выпадает во время теплого периода (максимум их приходится на июнь-июль, минимум — на февраль-март). Количество осадков за ноябрь-март 92 мм. Количество осадков за апрель-октябрь 218 мм.

Наибольшее количество осадков выпадает на западных склонах возвышенностей, наименьшее – к востоку от мелкосопочника. На равнине количество осадков уменьшается с севера на юг. Наибольшая из наблюденных годовая сумма осадков была равна 576 мм (Сандыктау), наименьшая – 310 мм (Максимовка). Солнечных дней много, количество солнечного тепла, получаемого летом землёй, почти столь же велико, как и в тропиках. Облачность незначительна.

Бездождевые периоды в среднем имеют продолжительность 15-20 дней, но в отдельных случаях могут достигать 30 и даже 50-60 дней.

В теплое время года (апрель - октябрь), в виде дождей выпадает в среднем 220-285 мм, т.е. 70-85% годовой суммы осадков.

Большая часть летних осадков выпадает в июне - августе (40-50% годовой суммы). Осадки теплого периода, выпадающие, главным образом, в виде непродолжительных дождей малой интенсивности, расходятся на испарение и фильтрацию. На каждый летний месяц осадков приходится почти вдвое больше, чем на каждый весенний месяц. Летом дожди часто имеют характер ливней и сопровождаются грозами. Иногда суточное количество осадков составляет около 100мм.

На холодный период ноябрь-декабрь приходятся 40% годовой суммы осадков. Зимние осадки составляют 40-110 мм, т.е. 15-30%, что определяет небольшую толщину снежного покрова (~ 30 см), уменьшающуюся к востоку.

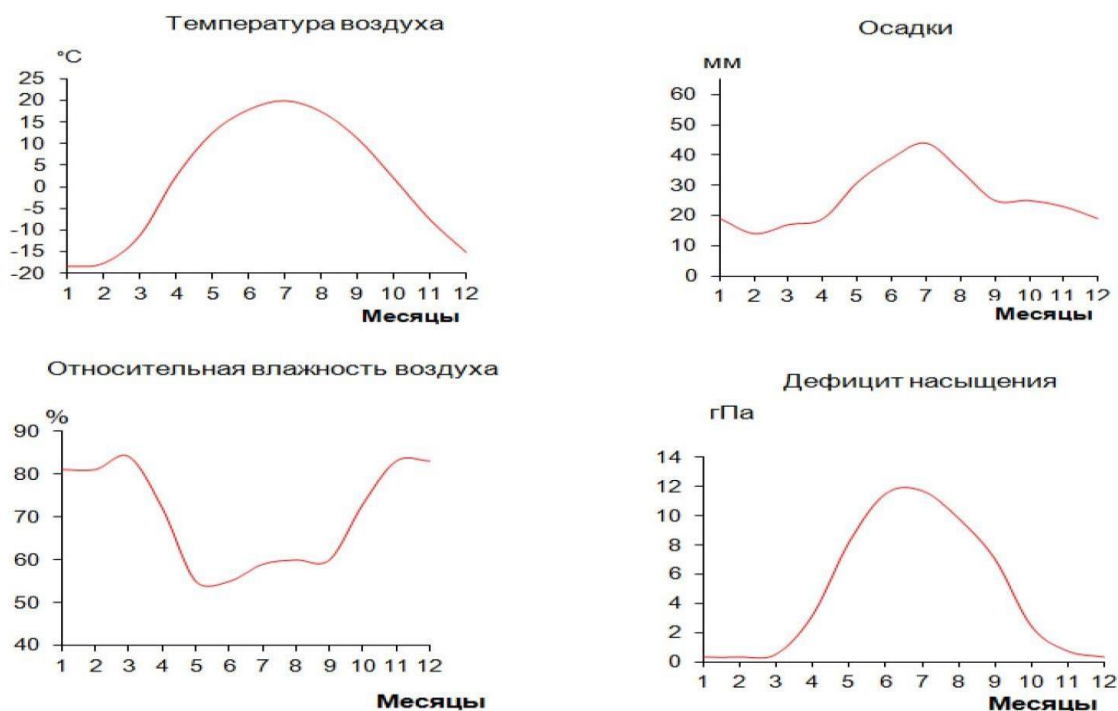


Рис. 2-1. Внутригодовой ход основных метеозлементов

2.1.3 Влажность воздуха

Резко недостаточная увлажнённость проявляется не только в малом количестве, но и в низкой влажности воздуха. Наименьшая влажность наблюдается в летние месяцы (40-45 %), наибольшая в зимние месяцы (55-60 %). Относительная влажность воздуха в среднем за год составляет 50%, повышаясь до 60% в зимние месяцы и понижаясь до 55% в летние месяцы.

Таблица 2.2 Средняя за месяц и год относительная влажность воздуха, %.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
76	76	76	65	57	58	65	66	65	71	78	76	69

Таблица 2.3 Характеристика основных климатических показателей по г.Кокшетау

Показатели	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Средняя месячная и годовая температура воздуха (°C)	-18,4	-17,7	-11,3	2,4	12,5	17,9	20	17,5	11,3	2,1	-7,5	-15,1	1,1
Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха (%)	81	81	84	72	55	55	59	60	60	73	83	83	70
Месячное и годовое количество осадков (мм)	19	14	17	19	31	39	44	35	25	25	23	19	310
Среднемесячный и годовой дефицит насыщения (гПа)	0,3	0,3	0,5	3,2	8,2	11,5	11,7	9,8	7,0	2,4	0,7	0,3	4,7
Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/с)	5,4	5,4	5,8	5,3	5,5	4,8	4,5	4,4	4,7	5,3	5,6	5,6	5,2

Дефицит насыщения. Дефицит насыщения воздуха всюду достигает наибольшей величины в летние месяцы (11,7 гПа в июле), наименьшей - в зимние месяцы (0,3 гПа в январе). Среднегодовые значения дефицита насыщения воздуха составляют 4,7 гПа.

2.2 Режим ветра

Ветровой режим в Северном Казахстане, в частности на рассматриваемой территории формируется под влиянием циркуляции свободной атмосферы и рельефа и характеризуется преобладанием в течение года ветров юго-западного направления (в среднем 32%).

Согласно СП РК EN 1991-1-4-2005-2011 «Воздействия на несущие конструкции. Общие воздействия. Часть 1-4. Ветровые воздействия»:

- ветровой район - V;
- ветровой район по скорости ветра в зимний период - V;
- средняя скорость ветра за зимний период - 5,0 м/сек;
- давление ветра - 0,77 кПа;
- основное значение базовой скорости ветра на высоте 10 м над поверхностью земли соответствующие 10 минутному интервалу осреднения с вероятностью превышения 0,02 - 35м/сек.

Преобладающее направление ветра юго-западное и западное, особенно в зимний период, летом возрастает повторяемость ветров с северной составляющей, средняя скорость ветра 4,6-5,5 м/с. Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь 9,2 м/с. Преобладающее направление ветра

за июнь-август — СЗ. Максимальная скорость ветра достигает - 35 м/с, (см. рис.4-2).

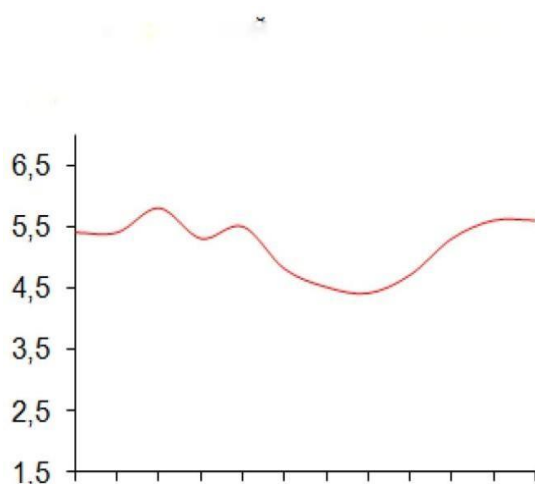
Среднемесячные скорости ветра относительно высокие, что связано с открытостью местности к переносу воздушных масс. Несколько меньше скорость ветра в период с июля по август. Средняя годовая скорость ветра составляет 4-5 м/сек, но нередко достигает 8-9 м/сек.

Средняя скорость ветра за отопительным периода 3,8 м/сек, максимальная из средних скоростей по румбам в январе - 7,2 м/сек; минимальная из средних скоростей ветра по румбам в июле 2,2 м/сек, среднее число дней со скоростью > 10м/сек при отрицательной температуре воздуха.

Наиболее сильные ветры дуют в зимние месяцы. В летние месяцы ветры имеют характер суховеев. Количество дней с ветром в году составляет 280-300.

На территории бассейна наблюдаются опасные атмосферные явления: в теплое время года грозы до 24 дней за сезон, число дней с метелью достигает 26 дней. Туманы преобладают в холодное время года. Среднее число дней с туманами составляет 23 дня в году.

Внутригодовой ход скорости ветра



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 мес.

Повторяемость направлений ветра (%)

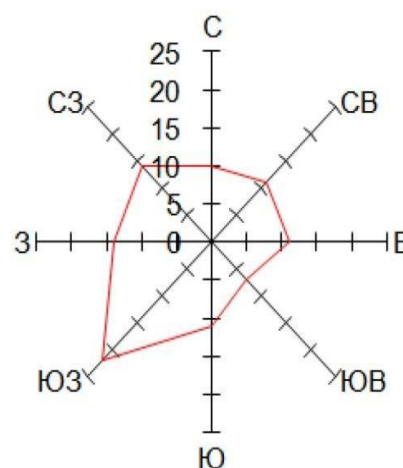


Рис. 2-2. Характеристика ветра по метеостанциям

2.2.1. Определение высоты наката волны на реке Кылшакты

Высоту наката волны определяем по формуле: $h_n = [(2K_m \times h_v) / m] \times (\sqrt[3]{\lambda / h_v})$

где: K_m – коэффициент, зависящий от типа покрытия откоса;

m - коэффициент откоса равный отношению заложения к высоте;

h_v - высота волны.

K_m/m и $2h_v \times \sqrt[3]{\lambda / h_v}$ определяем по таблице 5 и 6 [3].

Скорость ветра определялась по данным за ветром по метеорологической станции г. Кокшетау в период прохождения половодья, как среднее значение из максимальных скоростей ветра по заданному направлению.

Направление наибольшей протяженности разгона ветровой волны можно считать совпадающим с направлением преобладающего ветра, если угол между ними не превышает 22° . Если для водоема отношение средней ширины разлива B к длине разгона D не более 0,7 то расчетный разгон можно определить по формуле: $D_p = K_d \times D$.

Расчет высоты наката волны представлен в таблице 18.

Таблица 18

Расчет высоты наката волны

скорость ветра, м/с	ширина разлива, м	длина разгона, м	средняя глубина, м	высота волны h_v , м	K_m/m	$2h_v \sqrt[3]{\lambda / h_v}$	высота наката, м
15	1100	800	2,50	0,47	0,25	2,05	0,51

В нашем случае B/D равно 0,7, где $B = 1100$ м; $D = 800$ м;
 $K_d = 1,0$. Тогда $D_p = 1 \times 800 = 800$ м.

Преобладающие ветра в летний период имеют следующие направления: северо-западный 19%, западный 17%.

В нашем случае опасными являются направления ветров, совпадающие с направлением наибольшей протяженности разгона волн, а именно: западный и северо-западный.

Таблица 2.4 Месячные, годовые и сезонные суммы осадков, мм

Станция	Месячные суммы осадков, мм												Холодный период XI - III	Теплый период IV - X	Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
Кокшетау	12	10	13	17	27	30	33	26	23	22	21	18	74	178	252
Балкашино	21	13	16	24	36	46	65	42	31	37	29	22	101	281	382
Рузаевка	11	10	12	17	32	46	46	28	29	25	21	12	66	223	289
Есиль	16	12	14	17	25	32	34	27	21	20	27	19	176	88	264
Сандыктау	12	9,0	10	16	37	54	59	45	30	26	24	17	72	266	338
Шаглинская	7,0	4,0	6,0	14	33	43	50	42	27	21	12	8	37	230	267

Таблица 2.5 Характеристика снежного покрова по данным снегосъемок

Станция	Максимальная высота, см			Максимальная плотность, г/см ³			Максимальные запасы воды в снеге, мм		
	средняя	наибольшая	наименьшая	средняя	наибольшая	наименьшая	средняя	наибольшая	наименьшая
Балкашино	38	60	28	0,28	0,43	0,20	111	162	71
Рузаевка	27	43	21	0,30	0,37	0,25	84	125	64
Володарское	29	42	16	0,28	0,35	0,24	84	117	43
Кокшетау	16	48	6	0,32	0,43	0,24	54	104	24

Таблица 2.6 ОСНОВНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

№ п/п	Основные показатели по СНИП 2. 01. 01 – 82 и «Справочника по климату СССР».	Величина	Метеорологическая станция	Примечание
1	Абсолютная температура воздуха: минимальная	-44,8°С	г. Кокшетау	
	максимальная.	+41,6°С	г. Кокшетау	
2	Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью: 0,98%;	-42,0°С	г. Кокшетау	
	0,92%.	-39,1°С	г. Кокшетау	
3	Наибольшая скорость ветра возможная один раз в 10 лет, м/с;	31	г. Кокшетау	
	в 20 лет, м/с	35	г. Кокшетау	
4	Средняя дата образования устойчивого снежного покрова	12/XI	г. Кокшетау	
5	Средняя дата разрушения устойчивого снежного покрова	14/IV	г. Кокшетау	
6	Расчетная толщина снежного покрова ВП5% см	67	г. Кокшетау	
7	Среднее за год число дней с гололедом	6	г. Кокшетау	
8	Глубина промерзания: глинистых и суглинистых грунтов, см	191	г. Кокшетау	
	супесей и песков, см	232	г. Кокшетау	
9	Температура воздуха при вскрытии реки	+3°С	г. Кокшетау	
10	Средняя температура воздуха	2,9°С	г. Кокшетау	
11	Среднее количество осадков, мм	310	г. Кокшетау	
12	Повторяемость ветров за паводочный период, %.	70	г. Кокшетау	
13	Расчетная скорость ветра за паводочный период ВП 5%, м/с.	6,5	г. Кокшетау	
14	Дорожно – Климатическая зона по СНИП 2.05.02.- 85	IV	г. Кокшетау	
15	Наиболее холодный месяц	Январь	г. Кокшетау	
	средняя температура воздуха	-14,9°С	г. Кокшетау	
16	Наиболее жаркий месяц;	Июль	г. Кокшетау	
	средняя температура воздуха	+19,9°С	г. Кокшетау	
17	Количество дней с градом	1	г. Кокшетау	
	с метелями	18	г. Кокшетау	

Климатические характеристики по данным г. Кокшетау

Дорожно - климатическая зона - IV.

Наиболее холодный месяц – январь.

Средняя температура января - $-14,9^{\circ}\text{C}$.

Условия по требованиям для бетона гидротехнического – суровые,
по требованиям для дорожной одежды – суровые.

Среднегодовая температура воздуха - $+2,9^{\circ}\text{C}$.

Наиболее жаркий месяц - июль.

Средняя температура июля - $+19,9^{\circ}\text{C}$.

Абсолютный максимум температуры воздуха - $+40^{\circ}\text{C}$.

Абсолютный минимум температуры воздуха - -46°C .

Таблица 2.7 Средние температуры наиболее холодного периода

Наиболее холодные периоды	Средние температуры $^{\circ}\text{C}$ с обеспеченностью	
	0,98	0,92
Пятидневка	-37°C	-34°C
Сутки	-40°C	-39°C

Таблица 2.8 Характерные периоды по температуре воздуха

Средняя температура периода	Данные о периоде		
	Начало (дата)	Конец (дата)	Продолжительность
Выше 0°C	12.IV	23.X	193
Выше $+5^{\circ}\text{C}$	23.IV	6.X	165
Выше $+10^{\circ}\text{C}$	5.V	19.IX	139

Нормативная глубина промерзания грунта:

- суглинистого и глинистого – 191 см,

- песчаного и супесчаного - 232 см;

- крупнообломочные грунты – 282 см.

Среднегодовое количество осадков – 310 мм,

в том числе в теплый период - 218 мм.

Толщина снежного покрова с расчетной вероятностью превышения 5% - 67 см.

Количество дней с ветрами свыше 15 м/сек - 40;

с гололедом - 6;

с туманами - 12;

с метелями - 18;

с градом - 1;

с дождями - 30.

Скорость ветра в см – 1 м /сек.

Повторяемость в 1 см – 5%

Климатические характеристики по данным м/ст. г. Астана

Дорожно – климатическая зона - IV.

Наиболее холодный месяц – январь.

Средняя температура января - $-16,8^{\circ}\text{C}$.

Условия по требованиям для бетона гидротехнического – суровые,
по требованиям для дорожной одежды – суровые.

Среднегодовая температура воздуха - $+2,9^{\circ}\text{C}$.

Наиболее жаркий месяц - июль.

Средняя температура июля - $+19,9^{\circ}\text{C}$.

Абсолютный максимум температуры воздуха - $+41,6^{\circ}\text{C}$.

Абсолютный минимум температуры воздуха - $-44,8^{\circ}\text{C}$.

Таблица 2.9 Средние температуры наиболее холодного периода

Наиболее холодные периоды	Средние температуры $^{\circ}\text{C}$ с обеспеченностью	
	0,98	0,92
Пятидневка	-36°C	-33°C
Сутки	-41°C	-38°C

Таблица 2.10 Характерные периоды по температуре воздуха

Средняя температура периода	Данные о периоде		
	Начало (дата)	Конец (дата)	Продолжительность
Выше 0°C	10.IV	24.X	196
Выше $+5^{\circ}\text{C}$	22.IV	7.X	165
Выше $+10^{\circ}\text{C}$	5.V	20.IX	137
Выше $+15^{\circ}\text{C}$	14.V	10.IX	120

Нормативная глубина промерзания грунта:

- суглинистого и глинистого – 184 см,

- песчаного и супесчаного - 225 см.

Среднегодовое количество осадков – 335 мм,

в том числе в теплый период - 244 мм.

Толщина снежного покрова с расчетной вероятностью превышения 5% - 39 см.

Количество дней с ветрами свыше 15 м/сек - 40;

с гололедом - 6;
с туманами - 10;
с метелями - 18;
с градом - 2.

Скорость ветра в см – 1 м /сек.

Повторяемость в 1 см – 5%.

Климатические характеристики по данным м/ст. Балкашино

Дорожно – климатическая зона - IV.

Наиболее холодный месяц – январь.

Средняя температура января - $-17,5^{\circ}\text{C}$.

Условия по требованиям для бетона гидротехнического – суровые,
по требованиям для дорожной одежды – суровые.

Среднегодовая температура воздуха - $+1,4^{\circ}\text{C}$.

Наиболее жаркий месяц - июль.

Средняя температура июля - $+20,7^{\circ}\text{C}$.

Абсолютный максимум температуры воздуха - $+40^{\circ}\text{C}$.

Абсолютный минимум температуры воздуха - -46°C .

Таблица 2.11 Средние температуры наиболее холодного периода

Наиболее холодные периоды	Средние температуры $^{\circ}\text{C}$ с обеспеченностью	
	0,98	0,92
Пятидневка	-38°C	-35°C
Сутки	-41°C	-39°C

Таблица 2.12 Характерные периоды по температуре воздуха

Средняя температура периода	Данные о периоде		
	Начало (дата)	Конец (дата)	Продолжительность
Выше 0°C	11.IV	22.X	196
Выше $+5^{\circ}\text{C}$	25.IV	4.X	161
Выше $+10^{\circ}\text{C}$	5.V	17.IX	134
Выше $+15^{\circ}\text{C}$	19.V	8.IX	111

Нормативная глубина промерзания грунта:

- суглинистого и глинистого – 189 см,
- песчаного и супесчаного - 230 см.

Среднегодовое количество осадков – 289 мм,
в том числе в теплый период - 223 мм.

Толщина снежного покрова с расчетной вероятностью превышения 5% - 43 см.

Количество дней с ветрами свыше 15 м/сек - 33;

с гололедом - 5;

с туманами - 11;

с метелями - 18.

Скорость ветра в см – 1 м /сек.

Повторяемость в 1 см – 1%.

Таблица 2.13 Характеристика основных климатических показателей

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя месячная и годовая температура воздуха °С													
Астана	-17,2	-16,7	-10,3	2,8	12,6	18	20,3	17,6	11,4	2,5	-7,1	-14,2	1,6
Атбасар	-18,4	-17,7	-11,3	2,4	12,5	17,9	20	17,5	11,3	2,1	-7,5	-15,1	1,1
Есиль	-17,3	-16,7	-10,5	2,6	13,3	18,6	20,7	18,6	12	2,9	-6,9	-15	1,9
Петропавловск	-18,7	-17,3	-11,3	1,5	11,4	16,8	18,8	16,6	10,6	1,8	-8,1	-15,9	0,5
Кокчетав	-16,1	-15,5	-9,3	3,2	12,2	17,6	19,6	17	11,4	2,7	-6,7	-13,7	1,9
Средняя и годовая относительная влажность воздуха (%)													
Астана	80	80	82	70	54	53	57	60	61	72	82	82	69
Атбасар	81	81	84	72	55	55	59	60	60	73	83	83	70
Есиль	81	82	85	70	55	54	58	59	61	74	83	84	70
Петропавловск	81	80	81	71	57	62	69	72	72	77	83	82	74
Кокчетав	78	77	79	68	54	57	63	66	65	73	73	80	70
Месячное и годовое количество осадков (мм)													
Астана	19	14	18	20	31	41	52	41	26	27	19	18	326
Атбасар	19	14	17	19	31	39	44	35	25	25	23	19	310
Есиль	16	12	16	16	28	38	39	31	24	21	19	16	276
Петропавловск	14	11	11	19	32	53	60	52	31	30	21	17	351
Кокчетав	13	9	10	17	32	45	63	44	27	22	16	12	310
Средний месячный и годовой дефицит насыщения (гПа)													
Астана	0,3	0,4	0,6	3,4	8,5	12,2	12,4	9,8	6,9	2,6	0,7	0,4	4,8
Атбасар	0,3	0,3	0,5	3,2	8,2	11,7	11,7	9,8	7,0	2,4	0,7	0,3	4,7
Есиль	0,3	0,4	0,5	3,5	9,0	12,5	12,6	10,7	7,3	2,7	0,7	0,4	5,0
Петропавловск	0,3	0,3	0,6	3,0	7,6	9,2	8,4	6,3	4,7	2,0	0,6	0,3	3,6
Кокчетав	0,4	0,5	0,8	3,6	8,2	10,2	10,2	8,0	5,9	2,4	0,8	0,5	4,4

Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/с)													
Астана	5,2	5,1	5,4	5,2	5,0	4,4	4,1	4,0	4,1	5,1	5,3	5,1	4,8
Атбасар	5,4	5,4	5,8	5,3	5,5	4,8	4,8	4,4	4,7	5,3	5,6	5,6	5,2
Есиль	4,7	4,8	5,7	4,6	4,6	4,3	3,9	3,5	3,7	4,5	4,5	4,7	4,5
Петропавловск	6,1	6,3	6,6	5,8	5,8	4,9	4,4	4,1	4,7	5,7	6,0	6,0	5,5
Кокчетав	5,9	6,0	5,7	5,1	5,5	4,9	4,3	4,3	5,0	6,3	6,5	6,1	5,5

2.2 ГЛУБИНА ПРОМЕРЗАНИЯ ГРУНТА

Устойчивые морозы обуславливают глубокое промерзание почвогрунтов. Глубина сезонного промерзания грунта под оголенной от снега поверхностью при отсутствии данных наблюдений определена на основе теплотехнических расчетов.

Расчеты выполнены в соответствии с требованиями СП РК 2.04-01-2017* «Строительная климатология» и СН РК 5.01.02-2013 «Основания зданий и сооружений».

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта определяется по формуле:

$$d_{tn} = d_o \cdot V_{Mt}; \quad \text{где}$$

d_{tn} - нормативная глубина сезонного промерзания грунта, м;

M_t - безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных температур за зиму в данном районе;

d_o - величина, принимаемая переменной для различных грунтов, м (по СНиПу).

Таблица 2.14 Расчетная нормативная глубина сезонного промерзания грунта по г. Кокшетау

M_t	V_{Mt}	$d_o, \text{м}$				$d_{tn}, \text{м}$			
		Сугли- нки и глины	Супеси пески мелкие и пылева- тые	Пески гравелис- тые, крупные и средней круп- ности	Крупно обломо- чные грунты	Сугли- нки и глины	Супеси пески мелкие и пылева- тые	Пески гравелис- тые, крупные и средней круп- ности	Крупно- обломоч- ные грунты
70	8,37	0,23	0,28	0,3	0,34	1,71	2,08	2,23	2,53

Устойчивые морозы обуславливают глубокое промерзание почвогрунтов.

Глубина сезонного промерзания грунта под оголенной от снега поверхностью при отсутствии данных наблюдений определена на основе теплотехнических расчетов.

Согласно, произведенным расчетам, глубина промерзания в рассматриваемом районе, в зависимости от состава грунта, составила 171 - 253 см.

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы - более 250 см, при максимальной обеспеченности 0,98 (таблица 3.7, СП РК 2.04-01-2017*).

Нормативная глубина промерзания для Акмолинской области:

171 см - для суглинков и глин;

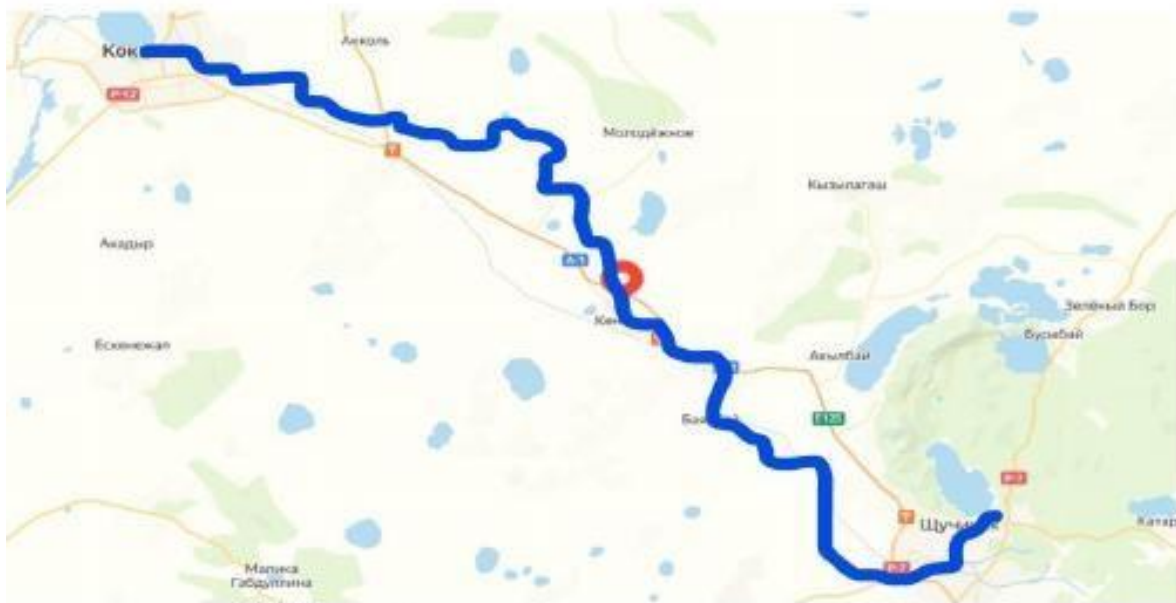
208 см - для супесей;

223 см - для песчаных грунтов;

253 см - для крупнообломочных грунтов.

3. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА

3.1 Геоморфология. Рельеф



В геоморфологическом отношении участок проектируемых работ расположен в пределах мелкосопочной Центрально-Казахстанской равнины.

Бассейн реки Кылшақты расположен в северной и центральной части Казахстана на Кокчетавской возвышенности. Кокчетавская возвышенность представляет собой многочисленную группу разбросанных по равнине обособленных гряд или одиночных сопок.

По своим природным условиям территория Акмолинской области является переходной от Центрального Казахского мелкосопочника к Западно-Сибирской низменности (Ишимская степь).

На севере и северо-западе области располагаются так называемые Кокчетавские высоты, сохраняющие рельеф древней складчатой страны, претерпевшей длительный период денудации, приведшей к нивелированию некогда высоких горных массивов.

Характерный для окружающей местности реки рельеф мелкосопочник, наряду с которым распространены холмисто-увалистые и плоскоравнинные пространства. Мелкосопочная равнина характеризуется слабоволнистым рельефом с неглубокими плоскими долинами рек, в широкие днища которых врезаны русла рек. Абсолютные отметки поверхности земли в пределах мелкосопочника не превышают 200 - 500 м.

Кокчетавские горы, имеют среднюю высоту около 400 - 450 м. Горный облик возвышенность имеет лишь в тех местах, где при значительной расчлененности рельефа относительные превышения холмов, сложенных массивно-кристаллическими породами, достигают 80-100 м и более. К северу от мелкосопочника простирается наклонная равнина с всхолмленным, более молодым рельефом.

Рельеф прилегающей местности холмистый, местами холмы достигают высоты 120 м, покрыты лесом и степной растительностью.

Долина реки трапецеидальная, шириной до 3 км, склоны ее высотой до 50 м, крутые (45° – 50°), правый степной, левый залесен. Грунты суглинистые. Ширина дна долины 40 – 60 м. Пойма реки на участке поста двухсторонняя, левобережная шириной 7 – 10 м, правобережная до 50 м, изрезана ложбинами, сложена суглинками, затопление поймы идет через протоку, расположенную выше поста, уровень выхода воды на пойму 460 см над нулем поста.

Русло реки извилистое, на участке поста прямолинейное, местами разветвленное, глинисто-песчаное, слабдеформирующееся. Берега крутые (40° – 50°), высотой до 4,5 м, задернованы.

Наиболее пониженные участки занимают долины рек Есиль, Жабая и Шаглинки. Отличительная черта поверхности рассматриваемого района – большое количество плоских бессточных понижений, имеющих характер степных блюдц, диаметром от 100-200 до 1000 м, при глубине от 1-2 до 4-5 м.

3.2 Почво-грунты и растительный покров

По почвенно-растительному покрову территория Акмолинской области относится к ландшафтной зоне степей, а в южной части – к зоне полупустынь.

Почвы района, отличаются суглинистым механическим составом и различны по степени засоления. Они имеют малую водопроницаемость, слабую аэрацию и высокую влагоемкость. Сухость почв в осенний период значительно увеличивает фильтрационную способность почво-грунтов в последующее весеннее время и уменьшает величину поверхностного стока в половодье.

По почвенно-ботаническим условиям рассматриваемая территория может быть подразделена на две природные зоны: степную и лесостепную, внутри которой можно выделить своеобразный горно-сопочный район. Степная зона является преобладающей на рассматриваемой территории.

Лесостепь располагается на севере области, а также в северо-западной части области. Горно-сопочный район вытянут с запада на восток почти через всю область. Почвообразующими породами большей частью являются бурыми тяжелые и лессовидные суглинки, под которыми залегают третичные соленосные глины; в горных областях или служат щебнистые и рыхлообломочные продукты выветривания.

Слабая водопроницаемость суглинков способствует формированию поверхностного стока и вместе с тем ограничивает питание подземных вод.

Почвы, образованные на этих грунтах, весной длительное время находятся в грязевом состоянии, летом при засухах сильно цементируются и покрываются трещинами, что способствует просачиванию воды в почву.

Для степной зоны области характерны среднегумусные (обыкновенные) черноземные почвы, граница которых совпадает с подзоной лугово-разнотравных степей. Мощность гумусового горизонта этих плодородных почв составляет 45-50 см. Пониженные места в степной зоне занимают солонцеватые и осолоделые разности почв; вблизи замкнутых понижений часто встречаются солончаки.

Далее к югу расположена подзона малогумусных (южных) черноземов, приуроченных к ковыльно-разнотравным и ковыльно-кустарниковым степям. Еще южнее распространены типчаково-ковыльные степи, переходящие в зону сухих степей – полынно-ковыльную степь на каштановых почвах. Подзона засушливой степи проходит неширокой прерывистой полосой. Господствующими почвами здесь являются глинистые, реже суглинистые черноземы (мощность гумусного слоя 15 см; ниже 25-35 см гумусная окраска недостаточно интенсивна).

Лесостепная зона на севере, северо-западе области характеризуется лугово-черноземными почвами с гумусовым горизонтом в 25-30 см. Лесопокрываемая часть ее составляет 20 % площади этой зоны.

В горно-сопочном районе преобладают малогумусные черноземы. Северные склоны сопки заняты значительными массивами сосново-березовых лесов с примесью осины.

Обыкновенные черноземы северо-западной части области, развитые на сопках и увалах, сложенных твердыми породами, нередко щебнисты.

Для гранитных возвышенностей характерны сосновые леса. На каменистых почвах сопки располагаются дерновинно-злаковые степи с

полукустарником, среди них преобладают типчаково-ковыльные степи на темно-каштановых почвах.

По межсопочным долинам и в отдельных западинах рельефа встречаются березовые рощи.

Восточная часть горно-сопочной зоны безлесная. Древесная растительность здесь встречается в виде чахлых березовых колков и кустарниковых зарослей в западинах и лощинах.

Южнее простираются темно-каштановые почвы, часто в комплексе со светло-каштановыми. Для них характерны типчаково-ковыльные степи с участками солончаково-луговой растительности.

В пределах изучаемого района, где расположен участок работ распространены:

- преимущественно луговые солонцеватые почвы в долине реки Кылшақты (пойменная часть);
- по бортам долины преимущественно дерново-слабоподзолистые почвы щебенчатые и хрящеватые, фрагментами – серые лесные и дерново-лесные почвы;
- в пределах межсопочных впадин – чернозёмы обыкновенные и, местами, карбонатные.

Местами наблюдается умеренная и средняя эрозия почв, особенно при обработке сельскохозяйственных угодий. При обработке земли необходимо предусматривать элементарные мероприятия по предотвращению дефляции.

Преобладающие комплексы растительности:

- сосновые и сосново-берёзовые мёртвопокровные лишайниковые и травяные леса по низкогорным массивам;
- богато разнотравные и красноковыльные массивы в пределах межгорных впадин;
- пырейные, костровые, острецовые, вейниковые луга с разнотравьем по долине р. Кылшақты

Равнинные степи и степные участки лесостепи распаханы. За годы освоения целинных земель многие тысячи гектаров сухих степей были распаханы. Массивы суглинистых и глинистых каштановых почв практически полностью переформированы в пахотные угодья. В меньшей степени используются в земледелии супесчаные почвы. Целинные земли сохранились главным образом в засушливой, восточной части области.

4. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

4.1 ВВЕДЕНИЕ

Инженерно-геологические изыскания на объекте: «Берегоукрепительные работы реки Кылшақты на участке в районе улицы Сулейменова 5Г, города Кокшетау, Акмолинской области», выполнены ТОО «ТАУ ПРОЕКТ» №511 от 15.06.03 г. на основании Задания ИП Анисимова Е.Ю. На данном объекте на проектируемом участке русла реки Кылшақты пробурено 4 скважин глубиной 6,0 – 15 м, с общим метражом бурения 43,80 п.м. с отбором проб грунта и воды для лабораторных испытаний.

Целью инженерно-геологических изысканий являлось:

- изучение геологических и гидрогеологических условий участка изысканий путем проведения буровых работ;
- выделение инженерно-геологических элементов на участке изысканий;
- оценка физико-механических свойств грунтов и химического состава воды по результатам проведенного комплекса лабораторных испытаний;
- оценка опасности агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод на строительные материалы.

Все инженерно-геологические выработки нанесены на план масштаба 1:500, предоставленный Заказчиком (ИГ-П/1, том 2). Абсолютные отметки устья в пробуренных выработках определен с плана предоставленного Заказчиком.

Бурение скважин на участке производилось самоходными буровыми установками УГБ-1ВС, ударно-канатным диаметром 146мм, колонковым способами диаметром 132мм и ручным бурением диаметром 89мм (см. фото.1).

При производстве буровых работ интервалы текучих глинистых грунтов и водонасыщенных песков различной крупности крепились обсадными трубами диаметром 146 мм.

Монолиты из скважин отбирались грунтоносом ГК-3, диаметром 123 мм, пробы грунта с нарушенной структурой отбирались в мешки и бьюксы для сохранения природной влажности.

Документацию инженерно-геологических выработок осуществили нормоконтроль ИГП Будко В.Я., и геологи Зкирен М.А. техник Хванин А.

По результатам буровых работ, откорректированных по данным лабораторных испытаний, был построен инженерно-геологический разрез (Том 9, приложения ИГ-П/2) и составлено геолого-литологическое описание выработок (Том 8, приложения № 8/1-50).

Лабораторные испытания грунтов, отобранных из скважин в процессе бурения выполнены в геотехнической лаборатории ТОО «Проектно-изыскательский институт «Каздорпроект», прошедшей государственную аттестацию (Свидетельство № КЗ.Т.01.0464 от 3.02.2020г, Приложение № 2), под руководством заведующего лабораторией Исаенко Н.Е.

Лабораторные определения влажности глинистых грунтов (природной влажности, влажности на границах текучести и раскатывания) выполнялись согласно требованиям ГОСТ 5180-2015, пункты 2,4,5.



Фото 4.1. Геологические работы от моста 560 м, от речки Кылшақты -50м

4.2 ЗАСОЛЕННОСТЬ И АГРЕССИВНОСТЬ ГРУНТОВ

По суммарному содержанию воднорастворимых солей, согласно требованиям ГОСТ 25100-2020, грунты, слагающие участок изысканий относятся незасоленные, слабозасоленные и сильнозасоленные, тип засоления – сульфатный (таблица № 11, том 8, 02-04/24-ГЕО).

По степени агрессивного воздействия (сульфаты в пересчете на ионы S_{04}^{2-}) по отношению к бетонам марки W4 по водонепроницаемости грунты от слабо - до сильноагрессивные на портландцементе, в скважине 661-24 в интервале 0,3-1,0м и 670-24 в интервале 1,0-2,0м грунты сильноагрессивные на сульфатостойких цементах, в скважине 661-24 в интервале 2,0-3,0м и 666-24 в интервале 1,4-2,4м грунты слабо- и среднеагрессивные на портланд- и шлакопортландцементе (таблица Б.1 СП РК 2.01-101-2013г).

По степени агрессивного воздействия грунта (хлориды, Cl) на арматуру в железобетонных конструкциях для бетонов марок W4-W6 по водонепроницаемости грунты неагрессивные, слабоагрессивные и

среднеагрессивные (таблица Б.2 СП РК 2.01-101-2013г) (см. таблицу № 11 том 8, 02-04/24-ГЕО).

Степень коррозионной агрессивности грунтов (ГОСТ 9.602-2016, таблицы 1,2,4) по отношению к свинцовой и к алюминиевой оболочкам кабеля – высокая, а к углеродистой стали – высокая, средняя, низкая (см. таблицу № 12 том 8, 02-01/24-ГЕО).

4.3 СЕЙСМИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ ПЛОЩАДКИ СТРОИТЕЛЬСТВА И ГРУНТОВЫЕ УСЛОВИЯ

Сейсмическая оценка рассматриваемой территории проведена на основе положений СП РК 2.03-30-2017*(Строительство в сейсмических районах), приложения А (карта общего сейсмического зонирования Республики Казахстан), приложения Б (список населенных пунктов Республики Казахстан, расположенных в сейсмических зонах) с учетом материалов инженерно-геологических изысканий.

Территория Акмолинской области расположена на Казахском щите, на котором до настоящего времени не наблюдалось серьезных тектонических явлений и поэтому ее территория не является сейсмоактивной в соответствии с Картой сейсмического зонирования (ОСЗ-2475) территории Казахстана (приложение А) и списка населенных пунктов Республики Казахстан, расположенных в сейсмических зонах (приложение Б) СП РК 2.03-30-2017*.

4.4 ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Участок изысканий расположен в Кокшетау Акмолинской области в обжитой полосе степных равнин Казахского мелкосопочника. Главной водной артерией г. Кокшетау является река Кылшақты.

Кылшақты протекает по территории Акмолинской области. Длина реки составляет 104 км. Площадь водосборного бассейна равна 1010 км². Уклон реки — 2,1 ‰.

Начинается в берёзовом лесу на западном склоне сопки Семенова. Течёт сначала в западном направлении через Щучинск, затем направляется на север до пруда Фроловского, после чего меняет направление течения на северо-западное. Пересекает Баянбай, где запружена двумя плотинами, затем — Кенесары. В дальнейшем протекает через озеро Копа, мимо горы Жаман-Каракалпак. Впадает в озеро Копа на территории города Кокшетау на высоте 223 метра над уровнем моря.

2. По данным бурения на основании полевого визуального описания, подтвержденного результатами лабораторных испытаний грунтов установлено, что до глубины 8,0-14,0 м в геологическом строении участка изысканий принимают участие (сверху-вниз):

- среднечетвертичные-современные отложения, представленные супесями, суглинками, прослойками глины, песками средней крупности, крупными, гравелистыми и гравийными грунтами;

- элювиальные образования коры выветривания по мезозойским породам, представленные глинами, суглинками, дресвяно-щебенистыми грунтами и щебенисто-глыбовой зоной.

Сверху эти отложения перекрыты почвенным и насыпным слоем.

На основании полевого визуального описания грунтов установлено, что в геологическом строении участка изысканий принимают участие:

С поверхности грунты, перекрытые современным насыпным слоем из строительного мусора.

(ИГЭ-1) Суглинок тяжелый пылеватый, тугопластичной консистенции, по трудности разработки одноковшовым экскаватором категория грунта по ЭСН РК 8.04-01-2015 т.1 п. 35в относится к 2 группе.

(ИГЭ-2) Супесь пылеватая, пластичной консистенции, по трудности разработки одноковшовым экскаватором категория грунта по ЭСН РК 8.04-01-2015 т.1 п. 36в относится к 1 группе.

(ИГЭ-3) Песок средней крупности, по трудности разработки одноковшовым экскаватором категория грунта по ЭСН РК 8.04-01-2015 т.1 п. 36в относится к 1 группе.

(ИГЭ-4) Глина полутвердой консистенции, серого цвета, по трудности разработки одноковшовым экскаватором категория грунта по ЭСН РК 8.04-01-2015 т.1 п. 8б относится к 2 группе.

Гидрогеологические условия площадки

В гидрогеологическом отношении подземные воды в пределах территории изысканий скважинами, пробуренными до глубины 15,0 м, вскрыты скважинами. Появление уровня грунтовых вод зафиксировано на глубине от 1,5-3,2м, а установление грунтовых вод на глубине 1,0-1,5м. Прогнозируемый уровень грунтовых вод в паводковый период принять 1,0 м от поверхности.

Условия залегания и распространения в разрезе каждой литологической разности приведены в инженерно-геологических разрезах и в каталоге скважин.

Район инженерно-геологических изысканий расположен по адресу: Акмолинская область, г. Кокшетау, ул. Сулейменова 5 Г.

Рельеф площади инженерно-геологических изысканий в основном спокойный.

Климат района резко континентальный. Зима холодная и продолжительная с устойчивым снежным покровом, лето сравнительно короткое и жаркое. Территория г. Кокшетау по климатическому районированию относится к зоне по СП РК 2.04-01-2017- IV. Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения. Зона влажности – 3 (сухая).

А). Годовой ход температур характеризуется устойчивыми сильными морозами в зимний период, интенсивным нарастанием тепла в короткий весенний сезон и жарой в течение короткого лета.

В отдельные очень суровые зимы температура может понижаться до 46 градусов мороза, вероятность такой температуры не более 5%.

В жаркие дни температура может повышаться до 46 градусов тепла, однако такие температуры наблюдаются не чаще 1 раза в 10 лет.

Б). Среднее количество осадков, выпадавших за год по г. Кокшетау равно – 310 мм.

По сезонам года осадки распределяются неравномерно, наибольшее количество осадков выпадает в теплый период года (апрель-октябрь) – 250 мм, за холодный – 60 мм.

В). На рассматриваемой территории в холодное время, начиная с декабря, преобладают юго-западные ветры. В середине лета преобладают западные ветры.

Среднегодовая скорость ветра равна – 6,2 м/сек.

Количество дней с ветром в году составляет – 280-300 дней.

Согласно:

- номер района по средней скорости ветра за зимний период – 5;
- номер района по давлению ветра – III.

Г) Нормативная глубина промерзания грунтов по СН РК 5.01.01-2013, СП РК 2.04-01-2017:

- суглинки и глины – 181 см;
- супесь, пески мелкие и пылеватые – 220 см;
- пески средние, крупные и гравелистые – 236 см;
- крупнообломочные грунты – 268 см.

Район не сейсмоактивный – СНиП РК 2.03-30-2017.

На участке изысканий по данным исследований выделено 4 инженерно-геологических элемента.

С поверхности инженерно-геологические элементы, перекрытые современным насыпным слоем из строительного мусора.

(ИГЭ-1) Суглинок тяжелый пылеватый, тугопластичной консистенции, по трудности разработки одноковшовым экскаватором категория грунта по ЭСН РК 8.04-01-2015 т.1 п. 35в относится к 2 группе.

(ИГЭ-2) Супесь пылеватая, пластичной консистенции, по трудности разработки одноковшовым экскаватором категория грунта по ЭСН РК 8.04-01-2015 т.1 п. 36в относится к 1 группе.

(ИГЭ-3) Песок средней крупности, по трудности разработки одноковшовым экскаватором категория грунта по ЭСН РК 8.04-01-2015 т.1 п.36в относится к 1 группе.

(ИГЭ-4) Глина полутвердой консистенции, серого цвета, по трудности разработки одноковшовым экскаватором категория грунта по ЭСН РК 8.04-01-2015 т.1 п. 8б относится к 2 группе.

В гидрографическом отношении в пределах города Кокшетау из поверхностных водоемов выделяются оз. Копя, речка Кылшақты и р. Чаглинка, которые имеют существенное влияние на формирование гидрогеологических условий города Кокшетау. В пределах территории изысканий скважинами, пробуренными до глубины 15,0 м. грунтовые воды вскрыты.

Появление уровня грунтовых вод зафиксировано на глубине от 1,5-3,2м, а установление грунтовых вод на глубине 1,0-1,5м. Прогнозируемый уровень грунтовых вод в паводковый период принять 1,0 м от поверхности.

Условия залегания и распространения в разрезе каждой литологической разности приведены в инженерно-геологических разрезах и в каталоге скважин.

По данным анализа водной вытяжки грунтов содержание рН – 7.2, сульфатов – 640-672мг/кг, хлоридов – 516-593 мг/кг. Степень агрессивности по отношению к ж/бетонам – слабая и средняя. Коррозийная активность по отношению к углеродистой и низколегированной стали – высокая.

Необходимо предусмотреть защиту заглубленных конструкций от разрушения почвенной коррозией. По степени засоленности – незасоленные.

По химическим анализам воды получены следующие данные:

- минерализация составляет в пределах 3858 мг/л;
- общая жесткость составляет в пределах 24,25 мг-экв/л;
- рН составляет в пределах 7,0;
- хлориды составляет в пределах 1631 мг/л;
- сульфаты составляет в пределах 448 мг/л;
- кальций составляет в пределах 245мг/л;
- магний составляет в пределах 146 мг/л;
- натрий составляет в пределах 1004 мг/л.

Агрессивность воды по отношению к бетонам и арматуре.

Степень агрессивности по отношению к арматуре – при постоянном погружении – не агрессивная, при периодическом погружении – средняя

Рекомендации при проектировании и выборе типа фундамента рекомендуется использовать нормативные и расчётные значения;

- земляные работы по устройству основания должны производиться в соответствии с требованиями СП РК 5.01-101-2013, СН РК 5.01-01-2013, СП РК 1.03-106-2012, СН РК 1.03-05-2011.

- предусмотреть антикоррозийную защиту стальных конструкций;
- предусмотреть защиту бетонных и железобетонных конструкций от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод;
- учитывать особенности проектирования на песчаных, набухающих и элювиальных грунтах, предусмотреть мероприятия против морозного пучения;
- для исключения подтопления грунтовыми и поверхностными водами территории в период строительства и эксплуатации, рекомендуется предусмотреть комплексную инженерную защиту (организация поверхностного стока, локальную защиту отдельных сооружений, создание надёжной защиты водоотведения и т.д.) согласно «Пособию» [4].

Характеристика несущей способности грунтов по инженерно-геологическим элементам указаны в Отчете.

5. ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

5.1 ЦЕЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Инженерно-геодезические изыскания выполнены с целью создания топографического плана в масштабе М 1:1000 о ситуации и рельефе на участке работ для разработки Рабочего проекта «Берегоукрепительные работы реки Кылшақты на участке в районе улицы Сулейменова 5Г, города Кокшетау, Акмолинской области», определению положения надземных, подземных коммуникаций соответствующего современному состоянию местности.

Местоположение объекта и участок топографической съемки местности: Акмолинская область, г. Кокшетау, река Кылшақты на участке в районе улицы Сулейменова 5Г.

Технический отчёт по инженерно-геодезическим изысканиям для проектирования РП «Берегоукрепительные работы реки Кылшақты на участке в районе улицы Сулейменова 5Г, города Кокшетау, Акмолинской области», составлен ТОО «QSLine» на основании Государственной лицензии № 21027676 от 29/09/2021года на изыскательскую деятельность по заданию ТОО «МВС-ПРОЕКТ», в период июнь-июль 2025 года.

5.2 МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ ОБЪЕКТА И УЧАСТОК ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ МЕСТНОСТИ

Объект геодезических изысканий участок топографической съемки местности русла реки Кылшақты, расположен в восточной части территории города Кокшетау Акмолинской области.

Река Кылшақты является главной водной артерией города Кокшетау. Общее направление течения с юга на север.

Река протекает по территории Кокшетауского и Щучинского районов Акмолинской области.

5.3 СИСТЕМА КООРДИНАТ И ВЫСОТ

Топографо-геодезические работы выполнены в местной системе координат (Atbasar 63) и в Балтийской системе высот, 1977 год.

5.4 ОБЪЕМЫ И ВИДЫ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ

Общая длина всех участка русла реки Кылшақты, где выполнены топографическая съёмка реки составляет – 133 м.

5.5 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА И ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

а) Мероприятия по обеспечению безопасных условий труда с учетом природных и климатических условий и характера выполняемых работ.

Охрана труда была организована в соответствии с требованиями ПТБ - 88 «Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах», действующих правил осуществления инженерно-геодезических изысканий и инструкций по технике безопасности при инженерно-изыскательских работах.

Полевые подразделения должны быть обеспечены:

- полевым снаряжением, средствами связи и сигнализации, коллективными и индивидуальными средствами защиты, спасательными средствами и медикаментами, с учетом состава и условий работы;
- топографическими картами и средствами ориентирования на местности;
- при проведении работ в районах, где имеются кровососущие насекомые (клещи, комары, мошки и т.д.), работники полевых подразделений были обеспечены соответствующими средствами защиты (спецодежда, репелленты, пологи и др.).

б) Мероприятия по охране окружающей среды и исключению ее загрязнения во время выполнения изысканий.

При выполнении геодезических работ на участке русла реки Кылшақты были соблюдены правила охраны природы, не допускающие загрязнения или уничтожения элементов природной среды.

5.6 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ

Участок, на котором производились инженерно-геодезические изыскания, находится по адресу: Акмолинская область, г. Кокшетау, русло реки Кылшақты.

Русло реки Кылшақты, включая и проектируемый участок внутри г. Кокшетау, характеризуется большой извилистостью.

Объект геодезических изысканий представляет собой: русловая территория реки и прилегающая пойменная территория.

5.7 ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Для качественного проведения геодезических изысканий и определения рациональной схемы размещения геодезических знаков топографо-геодезические работы выполнялись в соответствии с действующими нормативными документами:

- СП РК 1.02-101-2014 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Основные положения»;
- СП РК 1.02-105-2014 "Инженерные изыскания для строительства";
- "Инструкция по топографическим съемкам М 1:5000- 1:200" Комитета по управлению земельными ресурсами Министерства регионального развития Республики Казахстан от 3 июля 2014 года № 05-04/45;
- ГОСТ 21.302-2013 СПДС Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.

5.8 Топографо-геодезическая съемка участка

Изыскательские и геодезические работы на территории объекта проводились одной бригадой в составе: начальник геодезических службы и 3 геодезиста. Топографо-геодезическая съемка территории в М 1:1000 выполнялась с GPS Spectra S360.

Топографическая съемка проводилась непрерывно кинематическим методом съемки в реальном времени. Для этого использовался приемник Spectra SP60 и S-MaxGeo.

От базового приемника до подвижного приемника вычисляются вектора и всякий раз каждый приемник должен поддерживать связь по меньшей мере с 6 спутниками до 25 спутников.

Для повышения точности измерения использовалась система получения корректировок в реальном времени (RTK system). Измерение глубины выполнены с измеренной наметкой с точностью до 5см.

В ходе инженерно-геодезических изысканий архивные материалы прошлых лет не использовались, так как не соответствуют фактическому состоянию местности. Работы по съемке и обследованию подземных коммуникаций были выполнены по результатам полевого обследования камер и колодцев, визуального осмотра и определения фактической глубины залегания трубопроводов в колодце. С помощью трубокабелеискателя были определены трассы инженерных сетей их типы и характеристики, полнота нанесения инженерных сетей согласованы с их владельцами (балансодержателями).

5.9 КАМЕРАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА

Камеральная обработка осуществлялась по материалам полевых работ. В результате составлен топографо-геодезический план земельного участка масштаба 1:1000 методом проектных горизонталей через 0,5 метра.

В результате камеральной обработки топографической съемки территории была создана цифровая модель местности (ЦММ) с использованием программного комплекса AutoCad 2020, построена 3D модель участка М 1:1000 в программе Civil 3D.

Программное обеспечение для GPS-оборудования и обработки данных топографо-геодезической съемки:

- TrimbleGeomaticsOfficev 1.63 (Планирование и обработка полевых измерений, обработка и уравнивание статических и быстро статических измерений, оценка точности спутниковых измерений QC1 и QC3 импорт и

экспорт различных форматов данных, как встроенных, так и создаваемых пользователем, создание, накопление и сохранение базы данных GPS-измерений и др.).

- TrimbleBusinessCenterv 2.70 (Обработка и уравнивание статических и быстро статических измерений).
- MicrosoftActiveSyncv 4.7.1 (Установка соединения между GPS-приборами и PC).
- TrimbleDataTransferv 1.10 (Конвертация данных между GPS-приборами и PC в обоих направлениях).
- WinFlashv 5.1 (ПО GPS-приемников).
- Trimble Survey Controller v 1.46 (ПО TSC2).
- Configuration Toolbox v 4.0 (Диагностика GPS-приборов).
- AutoCAD 2020, Excel, Ultra-Edit (Расчеты, в основном файлы контроля, и текстовый редактор).

5.10 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Топографо-геодезические работы выполнены в соответствии с СН РК 1.03-03-2023 «Геодезические работы в строительстве»; СП РК 1.02-101-2014 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства»; СП РК 1.02-105-2014 «Инженерные изыскания для строительства», «Инструкция по топографической съёмке шельфа и внутренних водоёмов» №05-04/45.

Все работы выполнены с соблюдением правил техники безопасности. В процессе и по завершении работ выполнен внутренний приемочный контроль полевых и камеральных работ. По результатам выполненных работ составлен инженерно-топографический план местности в масштабе 1:1000.

Результаты топографических работ и инженерно-топографический план местности в масштабе 1:1000 представлены в Техническом отчете по инженерно-геодезическим изысканиям том 10, 02-01/24-ТОП для проектирования РП «Берегоукрепительные работы реки Кылшақты на участке в районе улицы Сулейменова 5Г, города Кокшетау, Акмолинской области», выполненном ТОО «QSLine» на основании Государственной лицензии № 21027676 от 29/09/2021 года на изыскательскую деятельность.

6. ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Гидрологические условия русла реки Кылшақты представлены в Гидрологическом отчете по Рабочему проекту «Берегоукрепительные работы реки Кылшақты на участке в районе улицы Сулейменова 5Г, города Кокшетау, Акмолинской области», выполнен ТОО «ГидроСтрой Павлодар» в 2025 году;

Инженерно - гидрометеорологические изыскания на участке реки Кылшақты в г. Кокшетау и примыкающим к зданию, расположенного по адресу ул. Сулейменова 5Г произведены в комплексе с инженерно-геодезическими изысканиями, в соответствии с требованиями СНиП РК 1.02-105-2014 «Инженерные изыскания для строительства». Работы проведены в августе 2025 года.

Цель изысканий – изучение гидрометеорологических условий для определения вероятности подтопления участка, расположенного по адресу ул. Сулейменова 5Г.

Для решения этих задач, был произведен комплекс гидрометеорологических работ. Виды и объем выполненных работ приведен в таблице 1.

Таблица 1

Виды и объем выполненных работ

№п/п	виды работ	ед. изм	кол-во
полевые работы			
1	рекогносцировочное обследование участка реки	км	0,5
2	вынос реперов на береговые уступы, для организации створа	ед	1
3	организация расчетного створа	ед	1
4	определение глубин в створе	промер	10
5	отбор проб поверхностных вод	проба	1
лабораторные работы			
1	проведение испытания поверхностных вод	испытание	1
камеральные работы			
1	сбор данных гидрологических наблюдений	пост	1
2	камеральные работы по обработке текущих гидрологических материалов	работа	1
3	вычерчивание поперечного сечения русла водоема	сечение	1
4	составление отчета о результатах проведения инженерно - гидрометеорологических изысканий по объекту	отчет	1

Разбивка и привязка реперов, для организации створа, производилась инструментально. Работы производились с привлечением плавучих средств.

Определение глубин определялось эхолотом «Кристалл 40-В». Для определения географических координат промерных точек был использован спутниковый навигатор «Garmin GPS 12».

Результаты гидрометрических работ записывались в промерной журнал, а координаты промерных точек оставались в памяти спутникового навигатора «Garmin GPS 12». После проведения работ информация со спутникового навигатора «Garmin GPS 12» переносилась на компьютер.

Измерение осредненных скоростей течения по времени производилось измерителем скорости водного потока ГР-21М.

Настоящий отчет выполнен по итогам проведенных полевых работ, результатов лабораторных исследований воды, а также анализа и систематике материалов изысканий предыдущих лет и других фондовых материалов.

6.1 ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Район участка изысканий в гидрологическом отношении входит в Есильский водохозяйственный бассейн, группу Кокшетауских озер.

Схема расположения водохозяйственных бассейнов приведена на рисунке 1.

Схема расположения водохозяйственных бассейнов



1 – границы водохозяйственных бассейнов; 2 – границы административных областей

Рис. 1

Гидрологическая изученность района изысканий основывается на систематических данных наблюдательного подразделения Филиала РПГ «Казгидромет» по Акмолинской области (далее «гидрологический пост»),

архивных данных и полевых гидрологических работ, работ проведенных в августе 2025 года.

Основные характеристики гидрологических постов наблюдения приведены в таблице 2. Расположение гидрологических постов отражено на графическом приложении 1.

Таблица 2

Основные характеристики гидрологических постов наблюдения

постоянные					
№ поста	код поста	наименование гидропоста	расстояние от устья, км	отметка «0» поста, м БС	период наблюдений
5	11291	р.Шагалы- с. Павловка	185	274,25	1962-н.в.
13	2300596	оз. Копа-г. Кокшетау	-	220,18	1947-н.в.

продолжение таблицы 2

временные			
наименование гидропоста	расстояние от устья, км	разница У.В. с оз. Копа., м	период наблюдений
Кылшақты-с. Ивановка	24	19,28	2025 год
Кылшақты-с. Кенесары	70	64,56	2025 год

Расположение гидрологических постов отражено на графическом приложении 1.

Таким образом, наличие систематических метеорологических наблюдений, а так же эпизодические работы по их изучению, позволяют характеризовать степень гидрологической изученности территории как «изученная».

6.2. Географические данные и рельеф

Район проведения работ географически находится в Северной части Казахстана в южной краевой части Западносибирской низменности.

В геоморфологическом отношении район производства работ располагается в южной краевой части Западносибирской низменности, в структурном отношении приурочен к Северо-Казахстанской аккумулятивной равнине.

Проектируемый объект представляет собой озеро Копа, расположенного в г. Кокшетау Акмолинской области Казахстана.

Автодорожная сеть представлена автодорогами республиканского значения А-1 Астана- Кокшетау-Петропавловск-граница РФ, А-13 Кокшетау-

Кишкеноколь-граница РФ и дорогами областного значения Р-11 Кокшетау-Рузаевка, Р-12 Кокшетау-Атбасар.

В г. Кокшетау имеются железнодорожная сеть, аэропорт международного значения.

Участок производства работ изображен на рисунке 2.

Участок производства работ

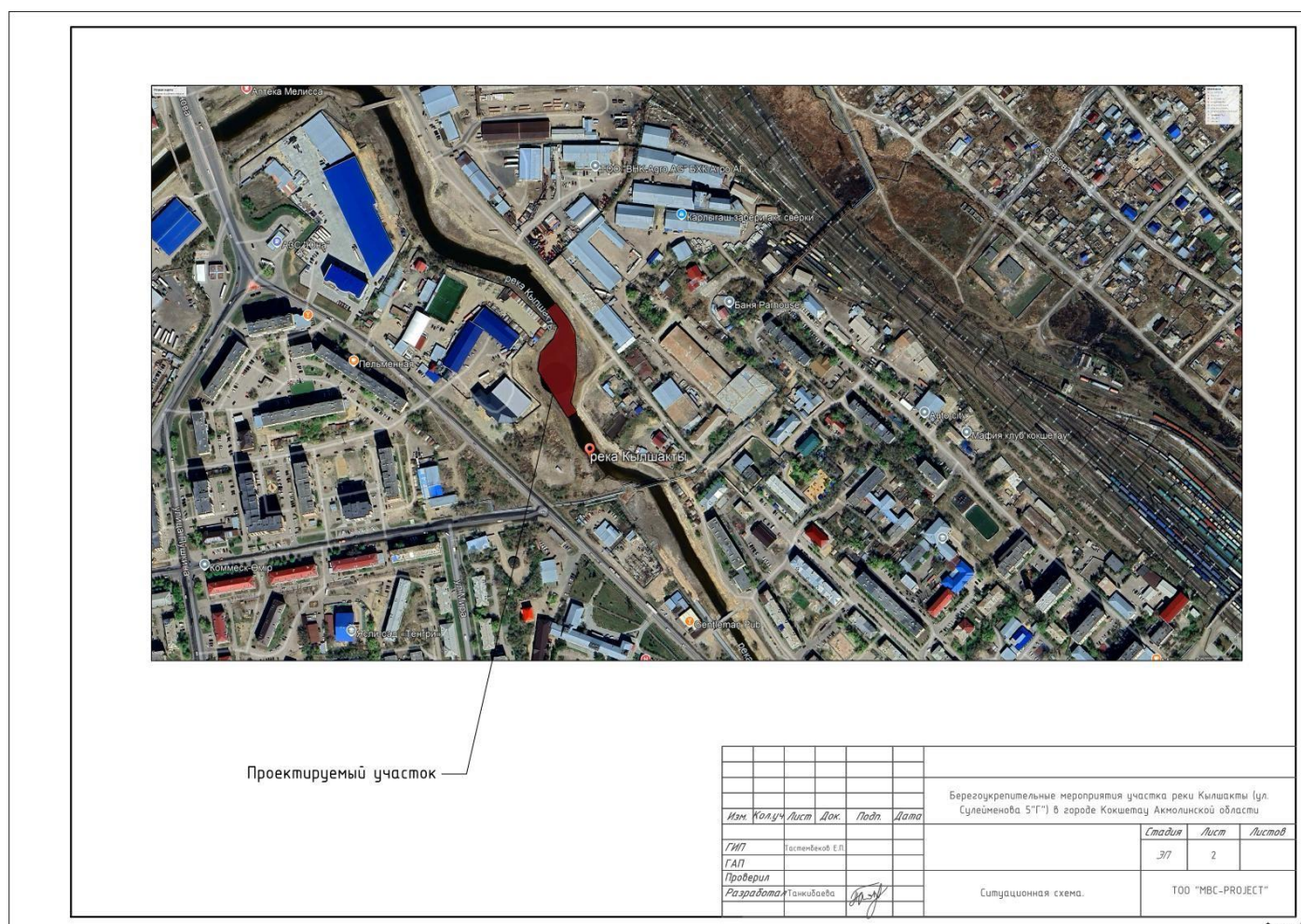


Рис. 2

Рельеф ровный, общий уклон местности на север. Преобладающие абсолютные отметки поверхности земли изменяются от 224,0м до 330,0м.

6.3. Геоморфология и гидрография

В геоморфологическом отношении район производства работ располагается в южной краевой части Западносибирской низменности, в структурном отношении приурочен к Северо-Казахстанской аккумулятивной равнине.

Котловина озера Копа с пойменной долиной рек Шагала и Кылшакты состоит из осадочных пород континентального происхождения мелкосопочниковой формации, озерно-аллювиального генезиса.

Гидрографическая сеть района представлена озером Копа, рекой Шагала с Чаглинским водохранилищем и рекой Кылшакты. К озеру приурочено значительное количество ключей, расположенных на дне и берегах озера.

Водная эрозия присутствует.

6.4. Геологические условия участка

По данным инженерно-геологических изысканий, произведенных в 2023 году ТОО «ТАУ ПРОЕКТ», грунты представлены, в основном, суглинками и супесями с прослоями и линзами разномерного песка. Водоупором служат глины полутвердой консистенции.

Геологический разрез, на основании ранее произведенных работ, разделен на инженерно-геологические элементы в стратиграфической последовательности их залегания и представлен в таблице 3.

Таблица 3

Геологический разрез участка

№ ИГЭ	индекс	описание
ИГЭ-1	aQ _{IV}	суглинок тугопластичный, тяжелый, песчанистый
ИГЭ-2	aQ _{II-III}	супесь пластичная, пылеватая
ИГЭ-3	aQ _{II-III}	песок среднезернистый
ИГЭ-4	aQ _{II-III}	глина легкая, полутвердая, песчанистая

6.5. Гидрогеологические условия участка

Гидрогеологические условия участка представлены двумя водоносными горизонтами.

Первый водоносный горизонт грунтовых вод приурочен к озерно-аллювиальным и древнеаллювиальным отложениям и располагается на глубинах 1,2-7,6 м от поверхности земли. Водовмещающими породами первого водоносного горизонта являются пески и гравийно-галечные отложения, залегающие прослоями и линзами в толще аллювиальных глин и суглинков. Мощность водоносных прослоев от 0,3 до 4,0 м. Коэффициент фильтрации водоносных

песков и гравийно-галечных отложений по архивным данным колеблется в пределах от 8 до 52 м/сутки для крупных песков и от 18 до 121 м/сутки для гравийных грунтов.

Второй водоносный горизонт приурочен к песчаным прослоям и линзам мелкозернистых песков, залегающих в толще глин палеогена.

Водообильность второго горизонта не везде одинакова и зависит от мощности и состава водовмещающих пород.

По данным Кокшетауской гидрогеологической станции дебит скважин составляет 2-3 л/с.

7. Характеристика водного объекта

Река Кылшақты берет начало в горах Кокшетау у г. Семенова (554м) и впадает в озеро Копа (223м). Длина реки до впадения в оз. Копа составляет 104км. Площадь водосборного бассейна равна 1010 км². Уклон водной поверхности составляет 2,1 ‰.

Участки реки Кылшақты представлены на рисунках 3 и 4.

Участок реки Кылшақты



Рис. 3

Место впадения р. Кылшақты в оз. Копа



Рис. 4

Начинается в берёзовом лесу на западном склоне сопки Семенова. Течёт сначала в западном направлении через Щучинск, затем направляется на север до пруда Фроловского, после чего меняет направление течения на северо-западное. Пересекает с. Баянбай, где зарегулирована двумя плотинами, затем протекает через населенные пункты Кенесары, Ивановка. Впадает в озеро Копа на территории города Кокшетау на высоте 223 метра над уровнем моря. Берега пологие, заросшие высшими водными и болотными растениями, имеет общий уклон на северо-запад, образуя совместную долину с р. Чаглинка.

Река Кылшақты является не пересыхающим водоемом, проточного типа.

Питание водоема происходит за счет таяния снегов, а так же подземных вод. Количество осадков не большое 64-12мм, в среднем 26мм в месяц, поэтому осадки особо не влияют на гидрологический режим реки.

Наибольшие уровни реки приходятся на апрель-май, наименьшие на октябрь-декабрь.

Берега пологие, средний уклон не более 3°.

Ширина русла в меженный период составляет 50-80м.

Через реку организованы мостовые переходы следующих улиц: Мажигита Джандильгиндина, Абая Кунанбаева, Сулейменова (автомобильный и пешеходный), Сакена Жунусова (пешеходный), Малика Габдуллина (автомобильный и пешеходный), Абылай Хана, Нурсултана Назарбаева, Жагалау.

В местах мостовых переходов и в месте впадения в оз. Копа произведено берегоукрепление.

8. Гидрологический режим

8.1. Гидрологический режим р. Кылшақты

По р. Кылшақты систематические, долгосрочные гидрологические наблюдения отсутствуют. В 2025 году на р. Кылшақты у населенных пунктов Ивановка и Кенесары организованы временные водомерные посты, без привязки к абсолютным отметкам, поэтому для описания гидрологического режима р. Кылшақты приняты данные по р. Шагалы и оз. Копа, по аналогии.

Гидрологический режим р. Кылшақты был изучен по данным РГУ «Казгидромет», изысканий, проведенных специалистами ТОО «ГидростройПавлодар» и архивных материалов аналогичных водоемов.

Гидрологическая информация по временным водомерным постам р. Кылшақты- Ивановка, р. Кылшақты-Кенесары представлены в текстовом приложении 2.

Гидрологическая информация по постоянным водомерным постам р. Шагалы-Павловка, оз. Копа-г.Кокшетау представлены в текстовом приложении 4.

На основании этих данных был произведен расчет повторяемости и обеспеченности уровней воды р. Кылшақты.

По данным расчета построены графики повторяемости и обеспеченности уровней по данным, которых составлена таблица обеспеченности уровней воды озера Копа по расчетным данным.

Расчетные данные и графики повторяемости и обеспеченности представлены в текстовых приложениях 3 и 5.

Обеспеченность уровней воды р. Кылшақты по временным водомерным постам р. Кылшақты-Ивановка, р. Кылшақты-Кенесары по расчетным данным представлены в таблице 4.

Таблица 4

Обеспеченность уровней воды р. Кылшақты по временным водомерным постам р. Кылшақты-Ивановка, р. Кылшақты-Кенесары по расчетным данным,

в см

обеспеченность	1%	5%	10%	50%	95%
в/п р. Кылшақты-Ивановка	248	238	231	211	209
в/п р. Кылшақты-Кенесары	397	368	330	284	252

Обеспеченность уровней воды озера Копа по водомерному посту оз. Копа-г.Кокшетау по расчетным данным представлена в таблице 5.

Таблица 5

Обеспеченность уровней воды озера Копа по водомерному посту оз. Копа-г. Кокшетау по расчетным, «0» поста 220,18мАБС

обеспеченность		1%	5%	10%	50%	95%
уровень	см	524	471	465	413	338
	мАбс	225,42	224,89	224,83	224,31	223,56

Обеспеченность уровней воды р. Шагалы по водомерному посту р. Шагалы-Павловка по расчетным данным представлена в таблице 6.

Таблица 6

Обеспеченность уровней воды р. Шагалы по водомерному посту р. Шагалы-Павловка по расчетным данным, «0» поста 274,25мАБС

обеспеченность		1%	5%	10%	50%	95%
уровень	см	294	163	111	20	-10
	мАбс	277,19	275,88	275,36	274,45	274,15

В поперечные профили участка реки Калшыкты расчетные уровни воды перенесены по уклону водной поверхности(2,1 ‰)от в/п р. оз. Копа-г. Кокшетау и в/п Шагалы-Павловка.

На период проведения работ (24.07.2025г) уровень воды по в/п Шагалы-Павловка составлял -24см или 224,01м Абс, в/п оз. Копа-г. Кокшетау223,88мАбс.

Обеспеченность уровней воды проектного русла в расчетном поперечнике приведена в таблице 7.

Таблица 7

Обеспеченность уровней воды проектного русла в расчетном поперечнике

поперечник	обеспеченность, абс м				
	1%	5%	10%	50%	95%
р. Кылшақты	225,09	224,56	224,50	223,98	223,23

8.2. Химический состав воды

По архивным данным, поверхностные воды оз. Копа имеют индекс загрязнения равным 1,61, что относится к 3-ему классу загрязнения, или умеренно-загрязненная вода.

Состояние качества поверхностных вод оз. Копа по гидрохимическим показателям, по данным РГП "Казгидромет" МООС РК представлено в таблице 8.

Таблица 8

Состояние качества поверхностных вод оз. Копа
по гидрохимическим показателям

квартал	вещество	средняя концентрация, мг/дм ³	кратность превышения ПДК	характеристика качества воды
1	азот нитритный	0,043	2,2	3 класс
	сульфаты	449	4,5	
	нефтепродукты	0,09	1,9	
2	сульфаты	304	3	3 класс
	нефтепродукты	0,11	2,2	
3	сульфаты	298	2,9	3 класс
4	сульфаты	366	3,7	3 класс
1	сульфаты	352	3,5	3 класс
2	сульфаты	279	2,8	3 класс
	нефтепродукты	0,1	2	
3	сульфаты	292	2,9	3 класс
	нефтепродукты	0,11	2,2	
4	сульфаты		1,8...8,8	2 класс

При производстве инженерных изысканий выполнен отбор проб воды из озера Копа на лабораторные определения химического состава. По данным лабораторных анализов установлены количественные характеристики ингредиентов, определяющих состав воды, определена степень загрязнения воды.

Результаты определений приведены в таблице 9.

Таблица 9

Химический состав воды озера Копа, мг/дм³

место отбора	Ю-З часть, центр		центральная часть		С-В часть	
1	2	3	4	5	6	7
глубина отбора	0,8Н	0,2Н	0,2 Н	0,8 Н	0,2Н	0,8Н
рН	8,05	8,00	9,10	8,30	8,05	8,00

цветность, град.	25	20	26	74	30	20
O ₂ , мг/дм ³	6,48	4,77	8,02	6,93	5,56	4,91
БПК ₅ , мг/дм ³	6,0	7,1	0,82	1,65	4,3	4,9
Ca ²⁺ , мг/дм ³	87,4	87,4	98,5	63,1	84,6	84,6
Mg ²⁺ , мг/дм ³	64,5	64,5	155,0	97,6	68,1	68,7
Na ⁺ +K ⁺ , мг/дм ³	255	254	329	337	246	247
HCO ₃ ⁻ , мг/дм ³	273	271	400	212	278	278
So ₄ ²⁻ , мг/дм ³	276	276	744	327	266	271
1	2	3	4	5	6	7
Cl ⁻ , мг/дм ³	357	357	332	476	354	354
Минерализация	1314	1311	2059	1513	1298	1305
NO ₂ ⁻ , мг/дм ³	0,094	0,123	0,000	0,000	0,031	0,21
NO ₃ ⁻ , мг/дм ³	0,97	0,84	0,02	0,02	0,66	1,2
Fe общее, мг/дм ³	0,23	0,16	0,11	0,78	0,14	0,18
Fe ²⁺ , мг/дм ³	0,07	0,04	0	0,62	0,03	0,05
Cu, мг/дм ³	0	0	0,0024	0,000	0	0
Zn ²⁺ , мг/дм ³	0	0	0,036	0,018	0	0
F ⁻ , мг/дм ³	0,79	1,05	0,68	0,52	0,89	0,93
Hg, мкг/дм ³	0,02	0,03	0,07	0,04	0,03	0,02
Mn, мкг/дм ³	0	0	0,005	0,012	0,02	0
степень загрязнения воды	умеренно загрязненная		умеренно загрязненная		умеренно загрязненная	

Вода в озере соответствует хлоридному классу натриевой группы. Вода имеет выраженную градацию по степени минерализации: более минерализована юго-западная и северо-восточная части озера. Во всех пробах водородный показатель указывает на щелочную реакцию воды (pH=8,0-8,5) с явным превышением щелочности в воде центральной части озера (pH=9,1). Кислородные показатели воды в норме. По содержанию азота (аммонийного, нитратного и нитритного) пробы воды имеют хорошие показатели. Марганец, медь, цинк, кальций находятся в концентрации, удовлетворяющей требованиям СанПиН. Концентрации меди и цинка находятся на уровне нулевых значений.

Превышение ПДК имеет место по концентрации общего железа (0,03-0,61 мг/дм³), ртути (0,03-0,1 мг/дм³), фтора (0,28-1,05 мг/дм³). По концентрации сульфатов наблюдается превышение ПДК в центральной части озера в поверхностном слое воды в 1,5 раза. Хлориды превышают ПДК в центральной части (1,36 ПДК) и северо-восточной части озера (1,29 ПДК). Ионы натрия и калия превышают нормы в центральной части озера и составляют 1,35 ПДК, в

северо-восточной части озера – 1,26 ПДК, в юго-западной – 1,12 ПДК. Концентрация магния превышает ПДК во всех точках отбора и составляет: в центральной части – от 2,44 ПДК до 3,88 ПДК, в северо-восточной части – от 1,7 ПДК до 2,44 ПДК, в юго-западной – от 1,61 ПДК до 1,83 ПДК. Фактор превышения ПДК по этим компонентам указывает на ранее существовавшие промышленные сбросы вредных производств.

8.3. Твердый сток

Основная часть твердого стока происходит в период максимальных уровней воды в озере и максимальных стоков рек Шагалы и Кылшақты, в период апрель-май. В другие периоды твердый сток весьма незначителен.

Твердый сток является продуктом деятельности эолового выветривания и водной склоновой эрозии. Поверхность гравийно-галечниковых песков регулярно отмывается волновой деятельностью и все загрязняющие вещества органического происхождения выносятся к центральной части озера. Помимо стока воды в озеро стали поступать и твердые стоки рек Шагалы и Кылшақты (донные и взвешенные наносы), способствующие ускорению процесса заиления.

Твердый сток состоит из современных верхнечетвертичных озерных отложений, состоящих из глинистых фракций диаметром менее 0,005 мм (до 75%) и пылеватых фракций диаметром 0,05-0,005 мм (до 43%).

Обычно в русловых процессах, наибольшее участие принимают фракции размером менее 0,1 мм.

В целом, состав донных отложений характеризуется как песок мелкозернистый, иловые отложения.

Иловые отложения озера Копа представлены сапропелями – илами малозольными, насыщенными органическим веществом. Наличие сапропелевых илов указывает на наличие процессов вторичного загрязнения водоема, так как сапропель состоит из автохтонного материала, т. е. материала, образующегося в самом озере. В составе органического вещества преобладает отмерший планктон. Размножение органического вещества сапропелей выражено поглощением кислорода из воды при развитии процессов гниения.

При полевых определениях составляющих донных илов четко прослеживается деление сапропелей на два слоя – пелоген и сапропелит. В составе насосов песок пылеватый составляет около 70%, иловые отложения 30%. В гранулометрическом составе пыль и глинистые частицы, т.е. фракции имеющие размеры менее 0,05 мм составляют 22-86 %. Средний

гранулометрический состав насосов, по результатам инженерно-геологических работ 2009года, представлен в таблице 15.

Таблица 15

Средний гранулометрический состав насосов,
по результатам инженерно-геологических работ 2025года

гранулометрический состав, мм					классификация грунта
5-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	<0,1	
5,3	20,7	27,5	6,6	40,0	песок
-	-	-	0,7	99,3	пелоген
-	-	-	4,7	95,2	сапропелит

8.4. Ледовые явления

Зимний период рассматриваемого участка значителен, средний ноябрь-май.

В этот период число дней с отрицательными температурами велико (см.таблицу 3), следовательно сроки образования ледовых явлений постоянны. Данные по срокам образования ледовых явлений и открытия русла представлены в таблице 16.

Характерные толщина льда и высота снега на льду представлены в таблице 17.

Таблица 16

Сроки образования ледовых явлений и открытия русла

осенние и зимние ледовые явления			
дата		продолжительность, дни	
появления ледяных образований	начала ледостава	осенних ледовых явлений	ледостав
07.11	08.11	1	171

продолжение таблицы 16

весенние ледовые явления			продолжительность, дни	
дата		продолжительность весенних явлений	ледовых явлений	свободног о русла
разрушения льда	очищения ото льда			
05.04	03.05	32	177	182

Таблица 17

Характерные толщина льда и высота снега на льду, см

чис ло	месяц					
	XI	XII	I	II	III	IV

	лед	снег	лед	снег	лед	снег	лед	снег	лед	снег	лед
10	-	-	20	15	70	30	90	11	90	18	85
20	10	-	45	18	79	17	91	14	90	17	85
30	20	10	56	12	81	10	91	17	90	4	-

Наибольшая толщина льда за наблюдаемый период составляет 91см, зафиксирована 28.02.

9. ХАРАКТЕРИСТИКА ОПАСНЫХ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ЯВЛЕНИЙ

9.1. Сейсмичность района

Согласно общепринятому сейсмическому районированию территории Республики Казахстан и СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 21.10.2021г., приложение Б) участок производства работ не входит в «Список населенных пунктов Республики Казахстан, расположенных в сейсмических зонах».

9.2. Опасные гидрометеорологические процессы и явления

На акватории озера и прилегающей территории возможны следующие опасные природные процессы и явления:

- обводненность прилегающей территории поверхностными водами и грунтовыми водами;
- деформация береговой линии;
- подтопление территории в период пропуска талых вод.

В соответствие с СП РК 1.02-102-2014 (п.98.9.15 таблица Щ.2), заглубление более 2,5м участок считается подтопленным регулярно за счет систематических техногенных воздействий и классифицируется как 1-Б-1.

9.3. Техногенные изменения гидрологических и климатических условий

Техногенные изменения гидрологических и климатических условий в процессе и результате производства работ не предусматриваются.

10. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящем отчете изложены результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий выполненных в 2025 году Кокшетау».

Были произведены следующие виды работ:

- сбор аналитической информации, по метеостанции «Кокшетау» и гидропосту «оз. Копя-г. Кокшетау»;
- расчет обеспеченности уровней воды;
- описание русловых явлений;
- дана характеристика опасных гидрометеорологических процессов и явлений;
- лабораторные испытания пробы воды;
- лабораторные испытания проб грунтов;
- полевые и камеральные работы.

Результаты полевых и камеральных работ, представленные в данном отчете, рекомендуются для проведения расчетов по определению гидравлических параметров для расчистки озера.

Рекомендации

Во избежание размыва береговой линии от наката волны необходимо произвести реконструкцию существующего берегоукрепления.

11. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ НА РЕКЕ КЫЛШАКТЫ

Город Кокшетау за последние несколько лет регулярно подвергается наводнениям. В период весенних паводков (апрель-май) через русло реки Кылшақты проходит до 80-90% годового стока реки, вследствие чего стали создаваться чрезвычайные ситуации для жителей города. Крупные наводнения были в Кокшетау в 1964 году, 2009-м, 2014-м и 2017 годах. В 2009 году угроза наводнения исходила от реки Кылшақты, когда в весенний паводковый период резко поднялся уровень воды.

Из-за резкого потепления температуры воздуха до +14 градусов в регионе, помимо резкого поднятия уровня воды в реке Кылшақты, вода пришла оттуда, откуда ее вообще не ждали: грязные потоки степных талых вод интенсивно хлынули в реку, где еще не растаял лед, затопив расположенные у реки территории города Кокшетау.

Официальная причина последних наводнений в городе Кокшетау: природно-климатические условия, выразившиеся в поднятии уровня воды в реках и выхода их из русел вследствие интенсивного снеготаяния. Паводковая обстановка в Акмолинской области достигла критической точки. В девяти

населенных пунктах уровень воды превысил отметку от одного до двух метров - последний раз такой паводок наблюдался в 1964 году.



Фото 7-1 Подтопление домов в г. Атбасар

Наиболее сложная ситуация сложилась в Атбасаре. Подтоплению подверглись более 500 домов, эвакуированы 1374 человека. Отметим, что здесь критический уровень воды был превышен на 2,6 метра и на 80 сантиметров превысил уровень наводнения 2014 года, когда были подтоплены 567 домов.

В настоящее время на реке Кылшахты активно происходит зарастание русла растительностью и заиливание дна, что создает сильный подпор при прохождении паводковых расходов. Наблюдается повсеместное заиливание дна русла реки наносами, происходит активное зарастание русла камышом, кустарниками и дикорастущими тальниками. (

12. ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

12.1 ВЫБОР КЛАССА ГИДРОТЕХНИЧЕСКОГО СООРУЖЕНИЯ

В настоящем Рабочем проекте предусматриваются расчистка и устройство берегоукрепления откоса русла Кылшахты длиной 133 метра, из соотношения уклона 1:3, грунтом 2 группы (суглинок). Высота составляет 4,0 м. В целях предотвращения размыва тела дамбы предусмотрена каменная наброска.

Класс сооружения определён по таблице Д2, СП РК 3.04-101-2013 «Гидротехнические сооружения», пункт 6. Пропускная способность проектируемых каналов менее 15,0 млн.м³ воды в год, и высота дамбы менее 10 м. сооружение относится к **IV классу**, для таких сооружений применяются упрощенные требования.

В зоне берегоукрепления нет селитебных территорий, объектов оздоровительно-рекреационного и санитарного назначения.

13. ВОДООХРАННЫЕ ПОЛОСЫ, ЗОНЫ И ЗНАКИ

13.1 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В ЗОНЕ РУСЛА РЕКИ КЫЛШАКТЫ.

Охрана поверхностных водных объектов, расположенных в бассейне реки Кылшақты на территории Акмолинской области, осуществляется ГУ «Есильская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов Комитета водного хозяйства Министерства водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан» с целью недопущения загрязнения и истощения водных ресурсов области.

Для поддержания водных объектов в состоянии, соответствующем санитарно-гигиеническим и экологическим требованиям, для предотвращения загрязнения, засорения и истощения поверхностных вод, а также сохранения растительного и животного мира, устанавливаются водоохранные зоны и полосы с особыми условиями пользования, за исключением объектов, входящих в состав земель особо охраняемых природных территорий и государственного лесного фонда.

Водоохранной зоной является территория, примыкающая к водным объектам, на которой устанавливается специальный режим хозяйственной деятельности для предотвращения загрязнения, засорения и истощения вод.

В пределах водоохранных зон выделяются водоохранные полосы, шириной не менее 50 метров, прилегающие к водному объекту, на территории которых устанавливается режим ограниченной хозяйственной деятельности.

В составе проектных работ по данному РП предусмотрено устройство водоохранных полос (ВП) и водоохранных зон на всём протяжении расширенного и спрямлённых участков русла реки Кылшақты.

13.1.1 Проектные решения по водоохранным полосам и зонам

В соответствии с Приказом Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан от 18 мая 2015 года № 19-1/446 «Об утверждении Правил установления водоохранных зон и полос», с изменениями, внесёнными Постановлением Правительства РК от 6 сентября 2017 г. № 379, установление водоохранных зон и полос производится на основании утверждённой проектной документации.

Исходные данные для определения размеров и границ водоохранных зон и прибрежных защитных полос, подробно описаны в главе 3 «Физико-географические характеристики района» данной ОПЗ.

Соблюдение специального режима на территории водоохранных зон является составной частью комплекса природоохранных мер по улучшению гидрологического, гидрохимического, гидробиологического, санитарного и экологического состояния водных объектов и благоустройству их прибрежных территорий.

13.2 ВОДООХРАННАЯ ЗОНА РЕКИ КЫЛШАКТЫ (ВОЗ).

13.2.1 Строительные работы, предусмотренные с учетом ВОЗ

В соответствии с п. 29 Приложения 1 «Водоохранные зоны и полосы водных объектов Акмолинской области» к Постановлению акимата Акмолинской области от 3 мая 2022 года № А-5/222 «Об установлении водоохранных зон и полос водных объектов Акмолинской области, режима и особых условий их хозяйственного использования»:

Река Кылшақты в городе Кокшетау, ширина водоохранной зоны (метр) составляет 500 м, ширина водоохранной полосы (метр) 35-100 м.

Также согласно п. 11 «Правил установления водоохранных зон и полос» ширина водоохранных зон по каждому берегу принята от уреза воды в спрямлённом русле при среднемноголетнем уровне в период половодья и плюс для малых рек (длиной до 200 километров) - 500 метров.

Ширина водоохранных полос (ВП) принята согласно приложению 5 того же документа для крутизны склонов, прилегающих к водному объекту, менее 3-х градусов и варьируется от 35 до 100 м.

1. Водоохранная зона реки Кылшақты составляет 500 м, а водоохранная полоса варьируется от 35 до 100 м.

Из постановления:

2. Для поддержания водных объектов в состоянии, соответствующем санитарно-гигиеническим и экологическим требованиям, для предотвращения загрязнения, засорения и истощения поверхностных вод, а также сохранения растительного и животного мира устанавливаются водоохранные зоны и полосы с особыми условиями пользования, за исключением водных объектов, входящих в состав земель особо охраняемых природных территорий и государственного лесного фонда.

Ширина водоохранных зон и полос устанавливается для поддержания водных объектов в состоянии, соответствующем санитарно-гигиеническим и

экологическим требованиям, для предотвращения загрязнения, засорения и истощения поверхностных вод, а также сохранения растительного и животного мира устанавливаются водоохранные зоны и полосы с особыми условиями пользования, за исключением водных объектов, входящих в состав земель особо охраняемых природных территорий и государственного лесного фонда.

3. Водоохранной зоной является территория, примыкающая к водным объектам, на которой устанавливается специальный режим хозяйственной деятельности для предотвращения загрязнения, засорения и истощения вод.

4. В пределах водоохранных зон выделяются водоохранные полосы, шириной не менее тридцати пяти метров, прилегающие к водному объекту, на территории которых устанавливается режим ограниченной хозяйственной деятельности

На всем протяжении ВОЗ нельзя использовать агрохимикаты, пестициды и сточные воды для повышения плодородия почв, размещать АЗС и склады горюче-смазочных материалов, совершать любые захоронения, разведывать и добывать полезные ископаемые, ездить по необорудованной дороге и оставлять транспорт на паркингах, сбрасывать сточные и дренажные воды и др.

За ее пределами в границах ВОЗ участком обзавестись можно и даже для строительства, но при соблюдении санитарных требований и норм. Другими словами, в доме нужно обязательно установить оборудование, которое предотвратит попадание в водоем различных загрязнений. К этой категории относятся системы канализации, ливнеотводы, колодцы, дренажные установки, системы очистки воды и т. д.

Но даже полное оснащение не позволит построить дом в санитарной зоне водоема, где происходит водозабор питьевой воды.

Планируемые берегоукрепительные работы будут произведены на участке русла реки Кылшақты длиной 133 м и в пределах водоохранной зоны и полосы, расчистка от зарослей берега, насыпка защитной дамбы. Часть застроек в городе находится в водоохранной зоне реки Кылшақты.

13.2.2 Запреты в водоохранной зоне

Водный кодекс РК. Статья 125. Условия размещения, проектирования, строительства, реконструкции и ввода в эксплуатацию предприятий и других сооружений на водных объектах, водоохранных зонах и полосах:

1. В пределах водоохранных полос запрещаются:

1) хозяйственная и иная деятельность, ухудшающая качественное и гидрологическое состояние (загрязнение, засорение, истощение) водных объектов;

2) строительство и эксплуатация зданий и сооружений, за исключением водохозяйственных и водозаборных сооружений и их коммуникаций, мостов, мостовых сооружений, причалов, портов, пирсов и иных объектов транспортной инфраструктуры, связанных с деятельностью водного транспорта, промыслового рыболовства, рыбохозяйственных технологических водоемов, объектов по использованию возобновляемых источников энергии (гидродинамической энергии воды), а также рекреационных зон на водном объекте, без строительства зданий и сооружений досугового и (или) оздоровительного назначения;

3) предоставление земельных участков под садоводство и дачное строительство;

4) эксплуатация существующих объектов, не обеспеченных сооружениями и устройствами, предотвращающими загрязнение водных объектов и их водоохранных зон и полос;

5) проведение работ, нарушающих почвенный и травяной покров (в том числе распашка земель, выпас скота, добыча полезных ископаемых), за исключением обработки земель для залужения отдельных участков, посева и посадки леса;

6) устройство палаточных городков, постоянных стоянок для транспортных средств, летних лагерей для скота;

7) применение всех видов пестицидов и удобрений.

2. В пределах водоохранных зон запрещаются:

1) ввод в эксплуатацию новых и реконструированных объектов, не обеспеченных сооружениями и устройствами, предотвращающими загрязнение и засорение водных объектов и их водоохранных зон и полос;

2) проведение реконструкции зданий, сооружений, коммуникаций и других объектов, а также производство строительных, дноуглубительных и взрывных работ, добыча полезных ископаемых, прокладка кабелей, трубопроводов и других коммуникаций, буровых, земельных и иных работ без проектов, согласованных в установленном порядке с местными исполнительными органами, бассейновыми инспекциями, уполномоченным государственным органом в области охраны окружающей среды, государственным органом в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и другими заинтересованными органами;

3) размещение и строительство складов для хранения удобрений, пестицидов, нефтепродуктов, пунктов технического обслуживания, мойки транспортных средств и сельскохозяйственной техники, механических мастерских, устройство свалок бытовых и промышленных отходов, площадок для заправки аппаратуры пестицидами, взлетно-посадочных полос для

проведения авиационно-химических работ, а также размещение других объектов, отрицательно влияющих на качество воды;

4) размещение животноводческих ферм и комплексов, накопителей сточных вод, полей орошения сточными водами, кладбищ, скотомогильников (биотермических ям), а также других объектов, обуславливающих опасность микробного загрязнения поверхностных и подземных вод;

5) выпас скота с превышением нормы нагрузки, купание и санитарная обработка скота и другие виды хозяйственной деятельности, ухудшающие режим водоемов;

6) применение способа авиаобработки пестицидами и авиаподкормки минеральными удобрениями сельскохозяйственных культур и лесонасаждений на расстоянии менее двух тысяч метров от уреза воды в водном источнике;

7) применение пестицидов, на которые не установлены предельно допустимые концентрации, внесение удобрений по снежному покрову, а также использование в качестве удобрений необезвреженных навозосодержащих сточных вод и стойких хлорорганических пестицидов.

При необходимости проведения вынужденной санитарной обработки в водоохранной зоне допускается применение мало- и среднетоксичных нестойких пестицидов.

3. Проектирование, строительство и размещение на водных объектах и (или) водоохраных зонах (кроме водоохраных полос) новых объектов (зданий, сооружений, их комплексов и коммуникаций), а также реконструкция (расширение, модернизация, техническое перевооружение, перепрофилирование) существующих объектов, возведенных до отнесения занимаемых ими земельных участков к водоохраным зонам и полосам или иным особо охраняемым природным территориям, согласовываются с бассейновыми инспекциями, уполномоченным государственным органом в области охраны окружающей среды, уполномоченным органом по изучению недр, государственным органом в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения, уполномоченным органом в области ветеринарии, местными исполнительными органами области (города республиканского значения, столицы).

Порядок согласования определяется правилами организации застройки и прохождения разрешительных процедур в сфере строительства, утвержденными в соответствии с законодательством Республики Казахстан об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности.

Та же деятельность на водных объектах, представляющих потенциальную селевую опасность, согласовывается с уполномоченным органом в сфере

гражданской защиты, а на судоходных водных путях - с уполномоченным органом по вопросам водного транспорта.

4. Проекты строительства новых или реконструкции (расширение, модернизация, техническое перевооружение, перепрофилирование) существующих объектов, применение которых может оказать негативное влияние на состояние водных объектов, должны предусматривать замкнутые (бессточные) системы технического водоснабжения.

5. Консервация и ликвидация (постутилизация) существующих (строящихся) объектов, которые могут оказать негативное влияние на состояние водных объектов, производятся по согласованию с бассейновыми инспекциями, уполномоченным государственным органом в области охраны окружающей среды, государственным органом в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения, уполномоченным органом по изучению недр и иными государственными органами в порядке, установленном законами Республики Казахстан.

6. Проекты строительства транспортных или инженерных коммуникаций через территорию водных объектов должны предусматривать проведение мероприятий, обеспечивающих пропуск паводковых вод, режим эксплуатации водных объектов, предотвращение загрязнения, засорения и истощения вод, предупреждение их вредного воздействия.

Указанные проекты подлежат согласованию с бассейновыми инспекциями, уполномоченным государственным органом в области охраны окружающей среды, уполномоченным органом по изучению недр, государственным органом в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения, уполномоченным органом в области энергоснабжения.

7. В водоохраных зонах и полосах запрещается строительство (реконструкция, капитальный ремонт) предприятий, зданий, сооружений и коммуникаций без наличия проектов, согласованных в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан, и получивших положительное заключение комплексной вневедомственной экспертизы проектов строительства (технико-экономических обоснований, проектно-сметной документации), включающей выводы отраслевых экспертиз.

13.2.3. Защитные мероприятия на время строительства в водоохранной зоне (ВОЗ) реки Кылшақты

1) Размещение временной базы рабочих-строителей на период строительных работ

Для нужд рабочих-строителей предусматривается использовать временные здания и сооружения: инвентарные, сборно-разборные и контейнерного типа.

Потребность строительства в электроэнергии удовлетворяется за счет существующих ЛЭП и передвижных электростанций.

Потребность строительства в воде для питьевых нужд удовлетворится путем подвозки воды водовозами из существующих сетей водоснабжения г. Кокшетау.

Водозабор для технических нужд при строительстве из рек не предусматривается. Вода привозная из близ расположенных населенных пунктов. Объем воды на производственные нужды на период проведения строительно-монтажных работ составляет 4,0 м³.

Потребность строительства в сжатом воздухе удовлетворяется за счет передвижных компрессоров.

2) Канализация, водоотведение и хозяйственно-бытовые стоки

Отвод хозяйственно-бытовых стоков осуществляется в биотуалеты, обслуживаемые специализированной фирмой.

3) Ремонт и техобслуживание строительной техники производится на производственных базах подрядчика. Производственная база находится за пределами водоохранной зоны реки, в городе Кокшетау.

4) Машины при строительных работах применяется исправные механизмы и техника, исключаящая утечку топлива и масел.

5) Склады ГСМ не размещаются в водоохранной зоне реки.

6) Места временного хранения отходов и отстой строительной техники исключается в водоохранной полосе. Отходы эксплуатации транспорта и спец.техники подлежат складированию и временному хранению на производственной базе за пределами охранный зоны на специальных площадках с последующим вывозом на полигоны твердых бытовых и промышленных отходов, на утилизацию/переработку специализированным компаниям.

7) Бытовой мусор

Твердые бытовые отходы, образующиеся в результате жизнедеятельности работающих, задействованных в строительных работах и состоящие из бумажных отходов, упаковочных материалов, пластика (одноразовая посуда, упаковка из-под продуктов и мин.воды), консервных банок, пищевых отходов и т.д. необходимо складировать в контейнеры, размещенные на специально отведенных площадках с твердым покрытием. Площадку для временного

хранения отходов располагают на территории временной базы для строителей с подветренной стороны.

Площадку покрывают твердым и непроницаемым для токсичных отходов (веществ) материалом, обваловывают, с устройством слива и наклоном в сторону очистных сооружений, с последующим вывозом на полигон твердых бытовых отходов. На площадке предусматривают защиту отходов от воздействия атмосферных осадков и ветра.

Согласно пункта 17 СП РК ДСМ-331/2020 от 25.12.2020 года «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления» для вывоза и утилизации отходов следует заключить договора со специализированными организациями.

В соответствии с письмом заказчика № 01-05/1052 от 04.04.2024 года ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Акмолинской области» отходы образующиеся, при реализации природоохранного мероприятия, необходимо вывозить на полигон ТБО города Кокшетау.

8) Мойка машин

Сточные воды, образующиеся в процессе мойки машин и механизмов удаляются в отстойник, где задерживаются взвешенные вещества и нефтепродукты.

Осадок, выпавший в отстойнике, будет собираться в контейнер и вывозиться.

9) Вывоз грунта

Проектом будет предусмотрено расчистка и расширение русла р. Кылшақты, с использованием вынимаемого грунта для создания правосторонней защитной дамбы вдоль проектного участка реки.

Излишки грунта вывозится на полигон ТБО согласно транспортной схемы к письму заказчика ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Акмолинской области» №01-05/1052 от 04.04.2024 года. Дальность перевозки грунта $18/2+7,6\text{км}=16,6$ км. Общая длина планируемого русла – 18 км., проектируемого -7,3км.

Установление ВП и зон создаст правовую основу для принятия необходимых природоохранных мер для обеспечения охраны водоёма от загрязнения в ходе его эксплуатации и дальнейшей реконструкции прибрежной зоны.

Основной целью установления прибрежных водоохранных зон и полос и знаков в настоящем проекте является следующее:

- информирование населения о необходимости соблюдения установленного режима использования этих зон;
- информирование собственников на землях, на которых находятся водоохранные полосы и зоны, что на них возлагается ответственность за поддержание в надлежащем состоянии водоохранных зон и знаков, а также выполнение требований водоохранного законодательства.

Основной задачей проектных решений, принятых в данном проекте, является следующее:

- разработка схем расположения границ водоохранных зон и полос в прибрежной зоне проектируемого отрезка реки, а также разработка схем расположения водоохранных знаков в каждом конкретном месте;
- разработка водоохранных мероприятий;
- разработка предложений по установлению специального режима хозяйственной деятельности для объектов, расположенных в водоохранной зоне;
- разработка предложений и рекомендаций, направленных на улучшение санитарной и экологической обстановки в прибрежной зоне на перспективу.

Установление ВП осуществляется параллельно с работами по реконструкции русла, и сдаются в эксплуатацию (в одни и те же сроки) с установкой водоохранных знаков на заключительном этапе строительства.

Принятые в РП архитектурно-планировочные решения полностью исключают возможность загрязнения вод реки и почв прибрежной зоны от засорения и загрязнения, обеспечивая для водоема санитарно-защитную роль.

Правила установления водоохранных зон и полос №379 от 06.09.2017г. не регламентируют правила и нормы установки знаков на расстоянии друг от друга, а также место их установки в прибрежной водоохранной полосе, поэтому проектом принята установка водоохранных знаков в пределах видимости и в зависимости от условий рельефа местности и конкретной ситуации по существующей застройке берегов. Расстояния от уровня воды при максимальном паводке до границ ВП указаны на водоохранных знаках.

Водоохранные знаки устанавливаются на границах водоохранных полос водного объекта во всех возможных местах подъездов и подходов к водоёму. Они должны устанавливаться с правой стороны дороги вне проезжей части и обочины. Расстояние от кромки проезжей части, а при наличии обочины - от бровки земляного полотна до ближайшего к ней края знака, установленного сбоку от проезжей части, должно составлять от 0,5 м до 2,0 м.

Согласно проектным решениям, в местах установки водоохранных знаков устраиваются бетонные монолитные фундаменты для монтажа стальных стоек.

Схема привязки водоохраных знаков разработана на топографической основе М:2000.

13.2.4 Водоохранные мероприятия

В настоящем РП при установлении прибрежных водоохраных зон и полос в процессе их эксплуатации или реконструкции предусмотрены следующие водоохраные мероприятия:

- технологические;
- агротехнические;
- гидротехнические;
- санитарно-технические.

Все указанные мероприятия реализуются на этапе установления ВП в рамках настоящего проекта.

13.2.5 Технологические мероприятия

На проектируемом отрезке русла р. Кылшақты предусмотрены следующие технологические мероприятия:

- расчистка русла реки от ила и мусора;
- устройство берегоукрепления длиной 133 м.
- облицовка откоса 1:3 каменной наброской.

13.2.8 Санитарно-технические мероприятия

Комплекс проектных решений, предусмотренных в данном РП, обеспечивает надлежащее санитарное состояние в зоне спрямлённого и расширенного русла реки благодаря обеспечению необходимых условий для содержания территорий в водоохранной зоне и полосе в соответствии с санитарными требованиями в процессе эксплуатации прибрежной зоны, а также за счёт устройства технологических дорог для спецтранспорта по уборке мусора.

13.3 ОБЩИЕ ВЫВОДЫ И ОБОСНОВАНИЯ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО УСТРОЙСТВУ ВОДООХРАННЫХ ЗОН И ПОЛОС

В целом, на всём протяжении участка реки Кылшақты с ПК0+00 проектируемого русла до ПК6+00, отсутствуют потенциально опасные с

экологической точки зрения объекты, которые могли бы представлять собой угрозу загрязнения почвы, воды и атмосферы в водоохранной зоне и полосе.

Соблюдение специального режима на территории водоохранной зоны является составной частью комплекса природоохранных мер по улучшению гидрологического, гидрохимического, гидробиологического, санитарного и экологического состояния русла и благоустройству прибрежных территорий.

В пределах водоохранной зоны запрещается:

- проведение авиационно-химических работ;
- применение химических средств борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками;
- использование навозных стоков для удобрения почв;
- размещения складов ядохимикатов, минеральных удобрений и горюче-смазочных материалов, площадок для заправки аппаратуры ядохимикатами, животноводческих комплексов и ферм, мест складирования и захоронения промышленных, бытовых и сельскохозяйственных отходов, кладбищ и скотомогильников, накопителей сточных вод;
- складирование навоза и твёрдых бытовых отходов;
- заправка топливом, мойка и ремонт автомобилей, тракторов и других машин и механизмов.

В пределах водоохранной полосы запрещается:

- систематическая распашка земель;
- применение удобрений;
- складирование отвалов размываемых грунтов;
- установка и устройство сезонных стационарных палаточных городков;
- разведение костров;
- размещение дачных и садово-огородных участков;
- выделение участков под индивидуальное жилищное или дачное и другое строительство;
- прокладка проездов (кроме прогонов к традиционным местам водопоя скота);
- движение автомобилей, тракторов и механизмов, кроме техники специального назначения.

13.4 ВОДООХРАННЫЕ ЗНАКИ

13.4.1 Общие данные

Водоохранные знаки устанавливаются на границах водоохранной зоны и водоохранной полосы водного объекта во всех возможных местах подъездов и

подходов к водоёму, моек машин, пастбищ скота, установки палаточных городков и т.д.

Знак «Ширина зоны (полосы)» рекомендуется устанавливать ниже знаков «Прибрежная защитная полоса» или «Водоохранная зона» на их же несущей опоре. На каждом знаке «Ширина зоны (полосы)» указывается ширина водоохранной зоны (полосы) на этом месте.

ГУ «Республиканский методический центр «Казагромелиоводхоз» по заказу Комитета по водным ресурсам разработал стандарт Республики Казахстан СТ РК №1742-2008 «Знаки водоохранные. Технические условия» согласно «Водному кодексу РК» (ст. 116), «Правилам установления водоохранных зон и полос».

Водоохранная деятельность

Водоохранная деятельность заключается в охране водного объекта от:

природного и техногенного загрязнения вредными, опасными, химическими и токсическими веществами и их соединениями, теплового, бактериального, радиационного и другого загрязнения;

- засорения твёрдыми, нерастворимыми предметами, отходами производственного, бытового и иного происхождения;

- истощения.

Водный объект охраняется с целью предотвращения:

- нарушения экологической устойчивости природных систем;
- причинения вреда жизни здоровью населения;
- уменьшения рыбных запасов и других водных животных;
- ухудшения условий водоснабжения;
- снижения способности водных объектов к естественному воспроизводству и очищению;
- ухудшения гидрологического и гидрогеологического режима водных объектов;
- других неблагоприятных явлений, отрицательно влияющих на физические, химические и биологические свойства водных объектов.

Водоохранные знаки в рабочем проекте приняты в соответствии с Государственным стандартом СТ РК 1742-2008 «Знаки водоохранные» (технические условия). Указанный стандарт устанавливает процедуру изготовления, испытания, транспортировки, хранения знаков, применяемых для обозначения на местности границ водоохранных зон и полос поверхностных водных объектов, для визуальной информации о некоторых ограничениях хозяйственной деятельности на этих территориях.

Стандарт устанавливает три группы водоохранных знаков:

- 1 - предупреждающие (основной фон жёлтого цвета);
- 2 - запрещающие (основной фон жёлтого цвета);
- 3 - предписывающие (основной фон синего цвета).

В зависимости от силуэта сигнальных щитов знаки подразделяются на следующие типы:

- прямоугольные с размерами: 1200*600(h) мм;
600*200(h) мм;
- квадратные - 500*500 мм.

Формы и размеры изображений водоохраных знаков, а также шрифты и размеры надписей на них установлены указанным государственным стандартом.

Всего данным проектом предусмотрена установка 130 знаков по обоим берегам (дамбам) реки, из них 66 - запрещающие и 64 - предписывающие знаки. Типы принятых в проекте знаков приведены на чертежах в Том-4.2 «Водоохранные полосы и знаки».

13.4.2 Конструктивные решения водоохраных знаков

Водоохранный знак состоит из трёх конструктивных элементов: фундамент, стойка и знак.

Фундамент представляет собой монолитный бетонный блок прямоугольной формы, с замоноличенной стойкой в массу бетона размером 550*500*400(h) мм.

По водоохраным знакам в проекте приняты следующие конструктивные решения:

- *фундаменты* устраиваются на основание из трамбованного щебня толщиной 20 см на глубину 0.3 м от дневной поверхности земли;
- *стойка* представляет собой стальную трубу 076 мм, h=3250 мм;
- *знак* представляет собой штампованный стальной лист, на который нанесены соответствующие изображения и тексты согласно СТ РК 1742-2008 «Знаки водоохраные». Знаки комплектуются специальными инвентарными элементами крепления к стойке;
- все стальные элементы водоохраных знаков (стойка, элементы крепления и знак) должны изготавливаться в заводских условиях специализированными предприятиями;
- окраска стальных элементов знаков должна выполняться в соответствии с СТ РК в заводских условиях.

13.4.3 Указания по эксплуатации водоохраных знаков

Установка водоохраных знаков и их эксплуатация осуществляется на основе настоящего проекта с соблюдением следующих условий:

1. Запрещается установка и использование водоохраных знаков без проекта водоохраных зон и полос.

2. Окраску водоохраных знаков следует периодически возобновлять с учётом нормальной видимости цвета окраски знаков и нанесенными на них символами и предупреждающего текста. Покрытие должно быть ровным без подтёков.

3. Не допускается закрывать знак органическим стеклом или другими материалами.

4. Запрещается сверление на знаках дополнительных отверстий для крепления знаков или других целей.

5. Требования к уходу за водоохранными знаками:

- обычные загрязнения удаляют с поверхности знака с помощью синтетических моющих средств, предназначенных для стирки одежды и мытья автомобилей;

- для удаления смол, масел и других загрязнений можно использовать неорганический спирт или керосин, с соблюдением мер предосторожности;

- запрещается чистка абразивными материалами и концентрированными химическими средствами агрессивного действия;

- запрещается применение растворителей и их смесей;

Водоохраные знаки подлежат замене, при механическом их повреждении и если затрудняется прочтение их символов.

Таблица 10.2 - Экспликация водоохраных знаков на проектируемом отрезке русла р. Кылшақты

№ знака СТ РК 1742-2008	Наименование	Размер, мм	Кол-во	Примеч.
2.12	Запрещена заправка топливом, мойка и ремонт автомобилей и других машин и механизмов	500x500	1	
2.21	Запрещено движение автомобилей и тракторов, кроме автомобилей специального назначения	500x500	1	
2.22	Запрещено разведение костров	500x500	1	
2.23	Запрещено засорять территорию	500x500	1	
3.2	Прибрежная водоохранная полоса	1200x600	1	
Общее количество			5	

13.4.4 Вынос границ водоохранных полос в натуру и отвод земель

Основой для выноса границ прибрежной водоохранной полосы в натуру с закреплением их охранными знаками являются схемы водоохранных полос.

Вынос границ прибрежной водоохранной полосы в натуру производится после соответствующих решений об отводе земель Акиматом города.

Водоохранные знаки устанавливаются на внешней границе отведённого участка по каждому берегу. Разбивка мест установки водоохранных знаков должна производиться в точном соответствии со схемой их привязки к местности, согласно РП.

Изготовление водоохранного знака - металлической стойки диаметром 76 мм, высотой 3,25 м, щита с надписями на казахском и русском языках, установка их в местах, определенных проектом, возлагается на Подрядчика. На каждом охранным знаке краской обозначается его номер.

Установленные знаки сдаются по Акту Акимату города. Всего на проектируемом отрезке р. Кылшақты настоящим проектом намечена установка 5 типов знаков. Отвод земель под прибрежную водоохранную полосу в Водный фонд производится в соответствии с Земельным Кодексом Республики Казахстан от 20 июня 2003 г.

Настоящий проект является основой для составления юридической документации в части установления границ водоохранных полос и режима хозяйственной деятельности в ней, отвода земель под прибрежную водоохранную полосу в Водный фонд.

Подготовка документации по отводу земель на основании решения городского Акимата производится подразделениями землеустройства или земельного кадастра на договорных условиях.

Этим же подразделением выполняются также все необходимые согласования с землевладельцами и землепользователями и подготавливаются материалы в части отвода земель, установления границ водоохранной полосы и режима хозяйственной деятельности в ней.

При согласовании вопросов с землепользователями, землевладельцами и другими заинтересованными организациями допускается (при соответствующем обосновании) внесение изменений в проект по установлению границ водоохранных зон и полос в зависимости от местных условий.

Согласно статьи 7 Водного Кодекса РК земли, выделенные под водоохранные полосы, должны находиться в государственной собственности. Согласно ст.7 п.4 Водного Кодекса РК предоставление земель водного фонда в собственность или землепользование регулируется Законодательными актами Республики Казахстан о земле.

14. ОСНОВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Согласно Водному кодексу РК, водные объекты предоставляются в пользование для удовлетворения питьевых и бытовых нужд населения, потребностей в воде сельского хозяйства и рекреации при этом они могут состоять в обособленном или совместном пользовании.

При проведении строительных работ проектируемого участка реки Кылшақты в городе Кокшетау следует соблюдать требования к охране окружающей среды в соответствии с Экологическим кодексом Республики Казахстан от 2 января 2021 года, № 400- VI, «Инструкцией по организации и проведению экологической оценки», утвержденной приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 280 (с изменениями и дополнениями от 26.10.2021 г.) и другими действующими в республике нормативными и методическими документами.

Для улучшения в целом экологической ситуации на проектируемом участке и охране окружающей среды, в данном РП предусмотрены следующие мероприятия:

- расчистка русла по дну до 133 м и расчистка от ила и бытового, строительного мусора (обеспечивают условия, препятствующие росту водорослей);
- устройство защитной дамбы по левому берегу русла реки Кылшақты общей длиной 133 метров, что (исключает возможность стока поверхностных вод с прилегающих территорий в русло реки);
- закрепление верхового откоса защитной дамбы на всем протяжении горной массой фракции 500 мм, до самого дна (исключает условия для размыва берегов и откосов, что в значительной мере снижают возможности для замутнения воды от взвешенных частиц грунта и пыли);
- озеленение (посев многолетних трав) низового откоса защитной дамбы (обеспечивают закрепление грунтов и оздоровление атмосферы);
- установление водоохраной полосы шириной от 35 до 100м создаёт правовую основу для охраны прибрежной зоны в процессе эксплуатации набережных и русла.

Размещение защитной дамбы от водных воздействий – подтопления следует осуществлять с учетом прогноза изменения окружающей среды в связи с достройкой сооружений и освоением территории. Все технические решения

при устройстве защитной дамбы должны оказывать минимальное воздействие на сложившиеся природные комплексы.

В данном Рабочем проекте возведение защитной дамбы от подтопления предусматривает:

1) предотвращение опасных размывов русла, берегов, а также участков сопряжения защитных сооружений с неукрепленным берегом, вызываемых стеснением сечения водотока защитными дамбами и береговыми укреплениями:

2) сохранение вокруг оставляемых водоемов древесно-кустарниковой и луговой растительности, лесонасаждений;

3) осуществление комплекса агротехнических, луголесомелиоративных и гидротехнических мероприятий по борьбе с водной эрозией;

4) предупреждение загрязнения почвы, водоемов, защищаемых сельскохозяйственных земель и территорий, используемых под рекреацию, возбудителями инфекционных заболеваний, отходами промышленного производства, нефтепродуктами и ядохимикатами;

5) предупреждение гибели и травмирования рыб на объектах инженерной защиты;

6) сохранение на защищаемой территории естественных условий обитания охраняемых животных и птиц;

При устройстве защитных сооружений не допускается применять в качестве строительных материалов грунты и отходы производства, загрязняющие окружающую природную среду.

Выемка грунта для наращивания дамб ниже створа защитных сооружений не допускается. Не допускается подрезка склонов и разработка карьеров местных материалов в водоохранной зоне водоемов и водотоков.

15.1. Охрана атмосферного воздуха

При производстве работ по берегоукреплению русла реки Кылшақты какое – либо воздействие будет оказываться только на атмосферный воздух, которое будет сопровождаться выбросами загрязняющих веществ в атмосферу.

Повышение приземной концентрации загрязняющих веществ может иметь место при работе автотранспортной техники и строительных механизмов (бульдозеры, катки) при отсыпке и планированию гребня и откосов дамб.

Основными видами работ, при которых происходит выброс загрязняющих веществ в атмосферу являются следующие:

- работа дизель-генераторов;
- эксплуатация строительных машин и механизмов, автотранспорта, работающих на дизельном топливе;

- заправка топливом строительных машин и механизмов, спецтехники и автотранспорта, а также заправка топливных баков дизель-генераторов;

- земляные работы, погрузочно-разгрузочные работы, погрузка-выгрузка пылящих материалов, транспортные работы (взаимодействие колес автотранспорта с полотном дороги в пределах стройплощадки);

За период производства строительно-монтажных работ проектом предусмотрено использование строительных машин и механизмов: экскаваторы, бульдозеры, автосамосвалы, катки для уплотнения грунтов и другая строительная техника.

При проведении производства работ на атмосферный воздух будет оказано минимальное воздействие, так как район производства работ находится на открытом и продуваемом пространстве.

После ввода объекта в эксплуатацию выбросы в атмосферу прекратятся.

15.2. Охрана водных ресурсов

В период осуществления работ, какое – либо влияние на водные ресурсы также не будет оказываться. Вода из реки при производстве работ не используется. Забора воды и сброса сточных вод в технологическом процессе работ нет. Загрязнение воды дизельным топливом, маслами, твердыми бытовыми отходами и другими загрязняющими веществами при производстве работ исключается.

Потребность строительства в воде для питьевых нужд удовлетвориться путем подвозки воды водовозами из существующих сетей водоснабжения г. Кокшетау. Водозабор для технических нужд при строительстве из рек не предусматривается. Вода привозная из близ расположенных населенных пунктов. На производственные нужды на период проведения строительно-монтажных работ составляет 4,0 м³.

15.3 Физические воздействия

Физическим видам воздействия на окружающую среду проектом уделяется большое внимание:

- Технические характеристики используемой техники и оборудования по физическим воздействиям соответствуют санитарным требованиям законодательства РК.
- Степень влияния на окружающую среду всех видов физического воздействия (звуковое давление, электромагнитные излучения и вибрация) резко

убывает при увеличении расстояния от объекта воздействия и заметно проявляется только в пределах промышленных площадок.

- На примере шумового воздействия звуковое давление уже на расстоянии 1 км имеет коэффициент затухания 71 и не превышает 40 дБ, что соответствует требованиям норм здравоохранения РК для населенных пунктов. Ближайший населенный пункт находится на расстоянии более 5 км.

15.4 Охрана земельных ресурсов

При производстве строительно-монтажных работ вовлечение земельных ресурсов в процессе ремонтных работ не предусматривается.

Для наращивания гребня дамб будет производиться в зарегистрированных карьерах нерудных материалов.

Негативного воздействия на почву оказано не будет, так как доставка грунтов, а также технологического оборудования предусмотрено производить автомобильным транспортом по шоссейным дорогам с твердым покрытием 2-ой категории и по уже существующим грунтовым дорогам.

Твердые бытовые отходы, образующиеся в результате жизнедеятельности работающих, задействованных в строительных работах и состоящие из бумажных отходов, упаковочных материалов, пластика (одноразовая посуда, упаковка из-под продуктов и мин.воды), консервных банок, пищевых отходов и т.д. необходимо складировать в контейнеры, размещенные на специально отведенных площадках с твердым покрытием, с последующим вывозом на полигон твердых бытовых отходов.

Отходы эксплуатации транспорта и спец.техники подлежат складированию и временному хранению на участке строительства на специальных площадках с последующим вывозом на полигоны твердых бытовых и промышленных отходов, на утилизацию/переработку специализированным компаниям.

Все образующиеся виды отходов необходимо временно хранить на участке строительства на специальных площадках и по мере накопления в обязательном порядке вывозить на полигоны либо передавать для дальнейшей переработки/утилизации. Для вывоза и утилизации отходов заключить договора со специализированными организациями.

15.5. Аварийная ситуация

Возможными причинами возникновения аварийных ситуаций являются:

- сбой работы или поломка оборудования в результате отказов технологического оборудования из-за заводских дефектов, брака СМР, коррозии, физического износа, механического повреждения или температурной деформации, дефектов оснований резервуаров и т.д;

- ошибочные действия работающих по причинам нарушения режимов эксплуатации оборудования и механизмов, техники, резервуаров, ошибки при проведении чистки, ремонта и демонтажа (механические повреждения, дефекты сварочно-монтажных работ);

- внешние воздействия природного и техногенного характера: разряды от статического электричества, грозовые разряды, смерчи и ураганы, весенние паводки и ливневые дожди, снежные заносы и понижение температуры воздуха, оползни, попадание объекта и оборудования в зону действия поражающих факторов аварий, происшедших на соседних установках и объектах, военные действия.

Для предотвращения аварийных выбросов все виды работ производить согласно технологических норм, правил и инструкций;

Для снижения риска возникновения аварий и снижения негативного воздействия на окружающую среду должны быть приняты комплекс меры по предотвращению и ликвидации аварийных ситуаций:

- выполнение требований действующей нормативно-технической документации по промышленной и пожарной безопасности, требований органов государственного надзора;

- наличие модернизированной системы оповещения, системы аварийной остановки оборудования и механизмов на каждом участке;

- оснащение персонала средствами внутренней радиосвязи, возможность привлечения к работе необходимого персонала при возникновении пожара на любом участке предприятия.

- функционирование подразделений по охране труда и технике безопасности, имеющих в своем составе аварийно-восстановительную бригаду, подразделения ОТ и ТБ, ЧС, службы экологического контроля, аварийно-медицинскую службу;

- регулярное проведение мер по проверке и техническому обслуживанию всех видов используемого оборудования,

- постоянный контроль за соблюдением принятых требований по охране труда, окружающей среды и техники безопасности,

- проведение мероприятий по реагированию на чрезвычайные ситуации, реализация программы по подготовке и обучению всего персонала безопасной эксплуатации техники и оборудования,

- привлечение для работы на производственных объектах опытного квалифицированного персонала.

15.6 Основные выводы по воздействиям на окружающую природную среду

- Воздействие будет носить локальный и временный характер.
- Исходя из опыта аналогичных объектов работ на реках, предполагается, что на восстановление растительного покрова в районе работ потребуется 2-3 года, с возможным незначительным изменением видового состава растительности.
- В зоне производства работ представители млекопитающих отсутствуют. Среди животных, обитающих на данной территории, занесенных в Красную Книгу нет. Также производство работ негативного влияния на растительность тоже не окажет.
- На период строительства с целью снижения вредного воздействия на окружающую среду рекомендуется:
 - очистка трассы реки от бытового мусора и отходов должна производиться в соответствии с правилами производства работ, с последующим вывозом их на свалку;
 - выполнять подавление образования пыли с помощью поливомоечных машин путём полива грунта, автодорог, мест парковки машин и стоянки строительных механизмов;
 - для уменьшения площади разрушаемой естественной поверхности, снижения затрат на эксплуатацию транспорта и сокращение потерь перевозимых грузов, необходимо своевременное и качественное устройство постоянных и временных подъездных и внутриплощадочных автомобильных, землевозных дорог до начала строительства, организация движения строительных машин и автотранспорта по строго определённым маршрутам, ограничение скорости движения транспорта по подъездным дорогам, не имеющим твёрдого дорожного покрытия;
 - эксплуатация строительных машин и транспортных средств должна быть только с исправными двигателями, отрегулированными на оптимальный выброс выхлопных газов, прошедшими технический осмотр и отвечающих экологическим требованиям для спецтехники;
 - не допускать слив масел строительных машин и механизмов непосредственно на грунт, ограничивать время работы холостого хода двигателей, эксплуатировать только исправный транспорт, механизмы, технику;
 - контролировать состояние резервуаров с горюче-смазочными

материалами.

- не допускать засорение территории строительными отходами и бытовым мусором;
- не допускать необоснованной вырубки зеленых насаждений;
- при организации строительного производства необходимо осуществлять мероприятия и работы по охране окружающей природной среды, которые должны включать рекультивацию земель, предотвращение потерь природных ресурсов, предотвращение вредных выбросов в почву, водоемы и атмосферу;
- временные автомобильные дороги и другие подъездные пути должны устраиваться с учетом требований по предотвращению повреждений сельскохозяйственных угодий и древесно-кустарниковой растительности;
- предусматриваются меры, исключая отрицательные воздействия проектируемых мероприятий на окружающую среду;
- предусмотрен вывоз строительного мусора за пределы массива для захоронения.

• Для улучшения в целом экологической ситуации на проектируемом участке реки Кылшақты и охране окружающей среды, в данном рабочем проекте предусмотрены следующие мероприятия:

- расширение дна русла реки до 120 метров с углублением дна до 2 м (обеспечивают условия, препятствующие росту водорослей);
- устройство защитной дамбы вдоль правого берега реки, исключая возможность стока поверхностных вод с вышележащих земель в русло реки и предотвращающих затопления прилегающих территорий в паводок;
- закрепление верхового откоса защитной дамбы каменной наброской толщиной 2 метра до самого дна (исключает условия для размыва берегов и откосов, что в значительной мере снижает возможности для замутнения воды от взвешенных частиц грунта и пыли);
- озеленение (посев многолетних трав) низового откоса защитной дамбы, что обеспечивает закрепление грунтов и оздоровление атмосферы.
- установление водоохраной полосы шириной 35 м создаёт правовую основу для охраны прибрежной зоны в процессе эксплуатации русла.

15.7 ВЫВОДЫ

Комплекс природоохранных мер, предусмотренных в данном рабочем проекте, при их реализации позволит коренным образом улучшить экологическую ситуацию на проектируемом участке русла реки Кылшақты за счёт исключения условий для загрязнения русла реки, почв, грунтовых вод и атмосферы.

Санация реки Кылшақты положительно отразится на общей экологической обстановке, улучшится гидрологический режим реки.

Реализация проекта предоставит рабочие места для местного населения и позволит людям повышать собственную квалификацию. На строительстве объекта будет задействовано в пиковый период рабочих.

Последующие этапы освоения увеличат рост поступления доходов в областные и республиканский бюджеты, которые могут быть использованы для развития инфраструктуры, услуг и промышленности. Повысится уровень благосостояния и обслуживания местного населения.

16. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Весь комплекс инженерно-технических мероприятий и работ, осуществляемых по рабочему проекту направлены на обеспечение инженерной защиты территории от затопления паводковыми водами города Кокшетау, что повлияет на улучшение качества жизни жителей т.е. проектные решения предусмотренные в рабочем проекте предназначены для предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций во время половодий.

Также проектные решения, принятые в РП обеспечивают поддержание проектного уровня воды в реке в меженный период и в паводковый период.

Защита территории города Кокшетау от затопления при паводке обеспечивается следующими основными мероприятиями, принятыми в рабочем проекте:

- расчистка поймы и русла реки Кылшақты от камышовой, кустарниковой и древесной растительности на проектируемом участке длиной 133м;
- гашение энергии и скорости водного потока за счёт минимальных допустимых продольных уклонов дна на проектируемых участках русла реки;
- устройство защитной дамбы от подтопления вдоль левого берега реки Кылшақты, общей длиной 133 метров;
- укрепление верхового откоса защитной дамбы от подтопления каменной наброской, низового откоса дамбы посевом многолетних трав.

В соответствии с письмом ГУ «Департамент по чрезвычайным ситуациям Акмолинской области» от 20.02.2024 №3Т-2024-03189067 в рамках модернизации системы оповещения и в соответствии с приказом МЧС РК от 9 декабря 2021 года № 584 «Об утверждении натуральных норм положенности технических средств системы оповещения гражданской защиты» на территории Акмолинской области функционирует областной пульт управления цифрового

формата на базе аппаратно-программного комплекса «Марс-Арсенал» российского производства компании «ТРИАЛИНК ГРУП», г. Москва.

Данная система оповещения построена и сопряжена по ведомственной сети передачи данных IP-VPN. Запуск сиренно-речевых устройств оповещения осуществляется по определенным радиочастотам УКВ.

Проектные решения, принятые в РП обеспечивают поддержание проектного уровня воды в реке в меженный период и надёжную защиту территории города Кокшетау в паводковый период.

17. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Показатель
1	Класс гидротехнического сооружения	класс	IV
2	Длина спрямляющего канала – с ПК0+00÷ПК6+00	м	133
3	Ширина по участка боегоукрепления	м	24,5
4	Высота дамбы	м	4,0
5	Общая площадь дамбы	м2	2624
6	Площадь каменной наброски	м2	598,5
	Земляные работы		
7	Разработка почвенно-растительного слоя	м3	415,0
8	Перевозка строительных грузов самосвалами вне карьеров лишнего грунта. Класс груза 2.	т	684,8
9	Разработка грунта 2 группы (выемка под производство берегоукрепительных работ, расчистка русла)	м3	3555,0
10	Перевозка строительных грузов самосвалами вне карьеров лишнего грунта. Класс груза 2.	т	5865,75
11	Обратная засыпка бульдозерами мощностью 79 кВт (108 л.с) при перемещении грунта до 5 метров. Группа грунта – 2 – поэтапная трамбовка толщиной слоя 30 см.	м3	1020,0
12	Погрузка в автосамосвалы и транспортировка, дальность 15 км.	т	1683,0
13	Устройство каменной наброски	м3	747,63
14	Общая продолжительность строительства	месяц	3

18. ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- СТ РК 21.508-2002 – «Правила выполнения рабочих чертежей генеральных планов предприятий жилищно- гражданских объектов»;
- СН РК 3.04-01-2023 «Гидротехнические сооружения»;
- СН РК 3.04-03-2023 «Основания гидротехнических сооружений»;
- СН РК 3.04-09-2023 «Гидротехнические сооружения речные»;
- СН РК 3.04-11-2023 «Мелиоративные системы и сооружения»;
- СП РК 3.04-101-2013 «Гидротехнические сооружения»;
- СП РК 3.04103-2014 «Основания гидротехнических сооружений»;
- СП РК 3.04-109-2012 «Гидротехнические сооружения речные»;
- СП РК 3.04-112-2013 «Мелиоративные системы и сооружения»;
- СП РК 3.04-105-2014 «Плотины из грунтовых материалов»;
- СН РК 5.01-02-2013 «Основания зданий и сооружений»;
- СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений»;
- СН РК 1.03-03-2023 «Геодезические работы в строительстве»;
- СП РК 1.03-103-2013 «Геодезические работы в строительстве»;
- СН РК 2.03-02-2012 «Инженерная защита в зонах затопления и подтопления»;
- СП РК 2.03-102-2012 «Инженерная защита в зонах затопления и подтопления»;
- СП РК 1.02-101-2014 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Основные положения»;
- СП РК 1.02-102-2014 «Инженерно-геологические изыскания для строительства»;
- СП РК 1.02-105-2014 «Инженерные изыскания для строительства»;
- СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- СП РК 2.01-101-2013* «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- СН РК 2.04-05-2014 «Изоляционные и отделочные покрытия»;
- СП РК 2.04-108-2014 «Изоляционные и отделочные покрытия»;
- СН РК 2.02-01-2023 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СП РК 2.01-101-2022 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СП РК 2.04-01-2017* «Строительная климатология»;
- СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;
- СН РК 1.03-01-2023 «Продолжительности строительства и задел в строительстве предприятий зданий и сооружений. Часть I»;

- СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительности строительства и задел в строительстве предприятий зданий и сооружений. Часть I»;
- СН РК 1.03-02-2014 «Продолжительности строительства и задел в строительстве предприятий зданий и сооружений. Часть II»;
- СП РК 1.03-102-2014* «Продолжительности строительства и задел в строительстве предприятий зданий и сооружений. Часть II»;
- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- Государственный норматив по определению сметной стоимости строительства в Республики Казахстан, утвержденным приказом Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию РК от 01.12.2022 №223-нқ на основании государственных сметных нормативов, принятых проектных решений;
- Программный комплекс АВС-2024.5 от 12.05.2024 года;
- НДЦС РК 8.01-08-2022 «Порядок определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан»;
- НДЦС РК 8.04-09-2022 «Сметные нормы дополнительных затрат Затраты на организацию и управление строительством»;
- СН РК 8.04-01-2022 «Сметные нормы на строительные работы»;
- ЕСЦ-НДЦС РК 8.04-03-2022 «Единичные сметные цены на строительномонтажные работы. Общие положения по применению единичных сметных цен на строительномонтажные работы»;
- СНиП РК 8.02-05-2002 «Сборник сметных норм и расценок на строительные работы» (Сборник 1 «Земляные работы»);
- Приказ Министра НЭ РК «О внедрении ресурсного метода определения стоимости строительства в Республике Казахстан» от 24.06.2015 г.;
- НДЗ РК 8.04-06-2015 «Сборник сметных дополнительных затрат при производстве работ в зимнее время»;
- НДЗ РК 8.04-05-2015 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений»;
- ЭСН РК 8.04-02-2015 «Общие положения по применению элементных сметных норм расхода ресурсов на монтажные работы»;
- ЭСН РК 8.05-01-2015 «Общие положения по применению элементных сметных норм расхода ресурсов на ремонтно-строительные работы»;
- СН РК 8.02-06-2002 «Общие положения по применению элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы»;
- ГОСТ 25100-2020 «Грунты»;
- ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний»;

- ГОСТ 21.302-2013 «Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям»;
- РДС РК 4.04-191-2002 «Методические указания по проектированию городских и поселковых электрических сетей»;
- ГОСТ 19185-73 «Гидротехника. Основные понятия. Термины и определения»;
- ГОСТ 21.101- 97 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- Приказ МЧС РК от 17.08.2021 № 405 Технический регламент Общие требования к пожарной безопасности.
- Приказ МЧС РК от 21.02.22 г. № 55 Правила пожарной безопасности.

