

Жауапкершілігі шектеулі серіктестік

ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«Жобалық шешім»

ЛИЦЕНЗИЯ №19002211

Рабочий проект

**Объект: «Строительство сетей водоснабжения жилого массива
«Шилисай 1,2» со строительством водозабора и насосной станции НС-II
подъема г.Актобе**

Заказчик: ГУ «Отдел ЖКХ, ПТ и АД г.Актобе»

Заказ: 252/2020

Том I - ОПЗ

Общая пояснительная записка

Генпроектировщик

ТОО «Жобалық шешім»

Директор

ГИП



Логинов В.В.

Конивец М.Н.

г.Актобе – 2021 г.

Состав рабочего проекта

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
Том 1	252/2020 - ОПЗ	Общая пояснительная записка	
Том 2	252/2020 - ПП	Паспорт проекта.	
Том 3		Технологические решения.	
Часть 1	252/2020 - С1- НВ	Наружные сети водоснабжения. РЧ.	
		Проект бурения скважины. ОПЗ.	
Том 4	252/2020 - 0 - ГП	Генеральный план.	
Том 5		Инженерное оборудование, сети и системы. РЧ.	
Часть 1	252/2020-ЭС	Наружные сети электроснабжения.	
Часть 2	252/2020-НСС	Наружные сети связи.	
Часть 3	252/2020-АК	Автоматизация комплексная.	
Часть 4	252/2020-ВН	Видеонаблюдение.	
Часть 5	252/2020-ОС	Охранный сигнализация.	
Том 6		Водопроводная насосная станция.РЧ.	
Часть 1	252/2020-8-АС	Архитектурно-строительные решения.	
Часть 2	252/2020-8-ТХ	Технологическая часть.	
Часть 3	252/2020-8-ОВ	Отопление и вентиляция.	
Часть 4	252/2020-8-ВК	Водопровод и канализация.	
Часть 5	252/2020-8-ЭМО	Электротехническая часть.	
Часть 6	252/2020-8-ПС	Слаботочная часть. Пожарная сигнализация.	
Том 7	252/2020 - ПОС	Проект организации строительства	
Том 8	252/2020- СД	Сметная документация	
Том 9	252/2020-ОВОС	Оценка воздействия на окружающую среду	
Том 10	252/2020-ИГИ	Технический отчет по топографо-геодезическим изысканиям.	
Том 11	252/2020-ИГИ	Инженерно-геологическое заключение	
Том 12	252/2020	Выгреб емк. 25м3	

Применённые типовые проекты:

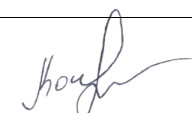
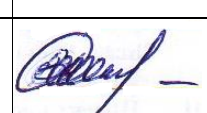
ТП РК 12-80 ВС СКВ-2009 Водозаборные сооружения из подземных источников (скважин) производительностью от 12 м³/час до 80 м³/час. Альбом I Подземная насосная станция для IB, IIIA, IVA, IVГ климатических подрайонов с обычными геологическими условиями.

ТП РК 300 РВ(ІВ, ІІВ, ІІІА, ІVА, ІVГ)-2.3-2013 Резервуар для воды прямоугольный монолитный емкостью 300 м³ для IB, ІІВ, ІІІА, ІVА, ІVГ климатических подрайонов с обычными геологическими условиями. Том 1, 2, 3.

ТП РК 15-100 ВБ (ІВ, ІІА, ІVА, ІVГ)-2009

Водонапорные башни (стальные и кирпичные) со стальным баком ёмкостью 15, 25 ,50, 100м³., высотой ствола 12, 15, 18, 21, 24м. (для районов с обычными геологическими условиями)
Альбом I Пояснительная записка. Технологические решения.

Состав исполнителей

№ п/п	Ф. И.О	Должность	Раздел проекта	Подпись
1	Сырлыбаев Д.	инженер	НВ	
2	Дрожжина Е.А	инженер	НВ	
3	Афанасьева Г.П.	инженер	ГП, АС	
4	Конивец М.Н.	инженер	ЭС, ЭМО, АК, ОПС, НСС, ВН	
5	Логинов В.В.	инженер	сметы	
6	Лисина В.А.	инженер	сметы	

Настоящий раздел проекта соответствует требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта.

Главный инженер проекта



 Конивец М. Н.

Содержание.

Технико-экономические показатели Ситуационный план

Глава I Общие сведения.

- 1.1 Исходные данные для проектирования.
- 1.2 Краткая характеристика объекта.
- 1.3 Цель строительства.
- 1.4 Краткая характеристика природно-климатических условий района строительства.
- 1.5 Инженерно-геологические условия.
- 1.6 Источник водоснабжения и гидрогеологическая характеристика.

Глава II Проектные решения

- 2.1 Проектируемая схема водоснабжения села.
- 2.2 Генплан.
- 2.3 Водозаборные сооружения из подземных источников (скважин) производительностью от 12м³/час до 80м³/час. (ТП РК 12-80 ВС СКВ-2009).
- 2.4 Резервуар для воды прямоугольный монолитный емкостью 300м³ (2шт) ТП РК 300 РВ(ІВ, ІІВ, ІІА, ІІА, ІІІГ)-2.3-2013
- 2.5 Водопроводная башня (стальная) со стальным баком емкостью 50м³ высотой ствола 18м. ТП РК 15-100ВБ (ІІІ В)-2009 металлическая, утепленная.
- 2.6 Водопроводная насосная станция (индв).
 - Строительная часть.
 - Технологическая часть.
 - Отопление и вентиляция.
 - Водопровод и канализация.
 - Внутреннее электроосвещение.
 - Силовое электрооборудование.
 - Пожарная сигнализация.
- 2.7 Водовод.
- 2.8 Разводящие водопроводные сети.
- 2.9 Наружное пожаротушение.
- 2.10 Зоны санитарной охраны.
- 2.11 Охрана окружающей среды.
- 2.12 Наружные сети электроснабжения.
- 2.13 Автоматизация комплексная
- 2.14 Охранная сигнализация
- 2.15 Охранное видеонаблюдение
- 2.16 Наружные сети связи
- 2.14 Инженерно – техническое мероприятия гражданской обороны .

Приложения:

1. Архитектурно-планировочного задания (АПЗ);
2. Задания на проектирование;
3. Технических условий на электроснабжение за №07-08/ЖКХ-94 от 12.03.2021 выданные ГУ «Отдел ЖКХ, ПТ и АД города Актобе»;
4. Постановления №3536 от 25 «сентября» 2020 года выданного акиматом города Актобе о предоставлении ГУ «Отдел ЖКХ, ПТ и АД города Актобе» права временного землепользования на период проектирования и строительства сетей водоснабжения жилого массива Шилисай-1,2 со строительством водозабора и насосной станции НС-ІІ подъема;
5. Письма за № 02-05-3/536 от 29.01.2021г. ГУ «Отдел ЖКХ, ПТ и АД города Актобе» о численности населения жилого массива «Шилисай-1,2» (числе водопользователей);
- 6.

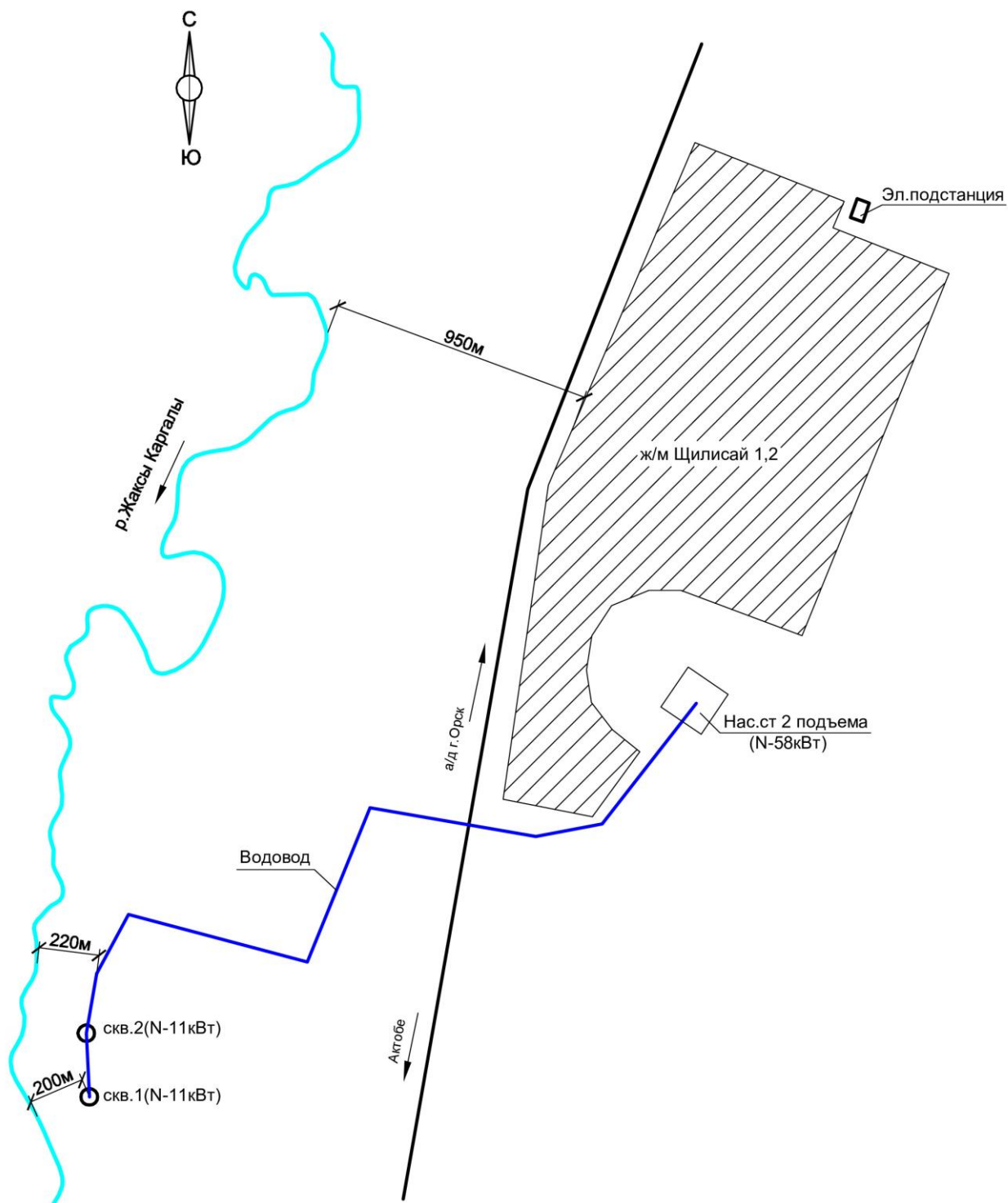
Технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование	Показатели
1	2	3
1	Наименование объекта	«Строительство сетей водоснабжения жилого массива "Шилисай 1,2" со строительством водозабора и насосной станции НС -II подъема г. Актобе»
2	Месторасположение объекта	Жилой массив Шилисай 1,2, г. Актобе, Актобинской области
3	Заказчик проекта	ГУ «Отдел ЖКХ, ПТ и АД г.Актобе»
4	Финансирование	Бюджет
5	Стадийность проектирования	Рабочий проект
6	Год строительства	2022г
7	Исходные данные:	1. Договор о государственных закупках работ по разработке проектно-сметной документации за №576 от 24.11.2020г; 2. Архитектурно-планировочное задание (АПЗ) 3. Технические условия на электроснабжение за №07-08/ЖКХ-94 от 12.03.2021 выданные ГУ «Отдел ЖКХ, ПТ и АД города Актобе»; 4. Письмо за № 02-05-3/536 от 29.01.2021г. ГУ «Отдел ЖКХ, ПТ и АД города Актобе» о численности населения жилого массива «Шилисай-1,2» (числе водопользователей) 5. Постановление №3536 от 25 «сентября» 2020 года выданное акиматом г. Актобе о предоставлении ГУ «Отдел ЖКХ, ПТ и АД г. Актобе» права временного землепользования на период проектирования и строительства 6. Данные об источнике водоснабжения межрегионального департамента геологии и недропользования «Запказнедра»: - Протокол №2133-19-У заседания Государственной комиссии по экспертизе недр от 12 декабря 2019 года; - Отчет ТОО «Акпан» за государственным регистрационным номером №4Ак-17-254081-141
8	Источник водоснабжения	Подземные воды
9	Степень обеспеченности подачи воды	III категория
10	Расчетное количество жителей Расчетные расходы воды	- 6350 чел - 1155,7м³/сут - 60 м³/час
11	Напорный водовод (до площадки водопроводных сооружений) - протяженность в 1нитку - материал труб - протяженность в 1нитку - материал труб	- 247 м - трубы полиэтиленовые Ру 12,5 атм, SDR13,6 ф110мм - 3265м - трубы полиэтиленовые Ру 12,5 атм, SDR13,6 ф160мм
12	Площадка водопроводных сооружений Водопроводная башня (стальная) со стальным баком емк. 50м³, высотой ствола 18м	- 1шт ТП РК 15-100 ВБ (ПВ) - 2009 металлическая, утепленная

	Водопроводная насосная станция а)бактерицидная установка для обеззараживания воды б)насосная станция пожаротушения насосы в) насосная станция хоз.питьевого водопровода Резервуар для воды емкостью -300м³ Блочно-модульная станция очистки воды Выгреб емкостью 25м³	- индив. проект - 2шт (в т. ч. одна резервная) ОДВ-130, Q=130м³/ч, N=1,55 кВт, - 1установка Akva E2 CR95-4, Q=105,2м³/ч, H=40м (из двух насосов CR 95-2 A-F-A-E-HQQE, в т.ч. один резервный) - 1 установка Akva E4 CR32-3, Q=30м³/ч, H=30м (из 4-ох насосов CR 32-2 A-F-A-E-HQQE, в т.ч. два резервных) - 2шт. ТП РК 300 РВ (ШВ)-2009 - 1 установка AKVA 50
13	Водопроводные сети на площадке водопроводных сооружений - протяженность в 2нитки -общая длина - материал труб - протяженность в 1нитку - материал труб -протяженность в 1 нитку - материал труб -протяженность в 1 нитку - материал труб	-23,0м -46,0м трубы стальные электросварные ф273х6,0мм ГОСТ 10705-80 -32,0м трубы стальные электросварные ф219х5,0мм ГОСТ 10705-80 -83,0м трубы стальные электросварные ф159х4,0мм ГОСТ 10705-80 -60,0м Трубы стальные электросварные ГОСТ 10705-80 ф108х4мм
14	Разводящие поселковые водопроводные сети - общая протяженность от ВК 10, - материал труб	-12715м трубы полиэтиленовые Ру 8 атм, SDR21 ф110х5,3мм -10140м трубы полиэтиленовые Ру 8 атм, SDR21 ф225х10,8мм -1600м трубы полиэтиленовые Ру 10 атм, SDR17 ф63х3,0мм

	Пожарные гидранты, Водопроводные колодцы	-2651м трубы полиэтиленовые Р _у 10 атм, SDR17 ф40х2,4мм -13660,0м трубы полиэтиленовые Р _у 10 атм, SDR17 ф32х2,0мм - 111шт - д1500 – 498 шт - д2000- 111 шт
15	Наружные сети электроснабжения: Протяженность трассы ВЛ-10кВ Количество опор ВЛ-10кВ Протяженность трассы КЛ-10кВ Пересечение с а/д методом ГНБ Протяженность трассы 1-цеп. ВЛИ-0,4кВ Протяженность трассы 2-цеп. ВЛИ-0,4кВ Количество опор ВЛИ-0,4кВ Количество светильников нар. освещения Протяженность трассы КЛ-0,4кВ Длина кабеля 0,4кВ Трансформаторная подстанция КТПН 10/0,4кВ 40кВА Дизель-генератор ТТд 33TS STMU, 24кВт Расчетная мощность Коэффициент мощности Категория эл.снаб. насосной II-го подъема Категория эл.снаб. насосных I-го подъема Категория эл.снаб. наружного освещения Категория эл.снаб блок водоочистки	- 3,414км - 70шт - 0,049км - 1шт (0,029км) - 0,415км - 0,279км - 28шт - 18шт - 136м - 264м - 2шт - 1шт - 58,6кВт - 0,85 - I - III - III - III
16	Продолжительность строительства	7 месяцев, в том числе подготовительный период согласно СП РК 1.03-102-2014
7	Количество работающих	27 человек (в том числе 3 ИТР)

Ситуационный план.



ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.

1.1 Исходные данные для проектирования.

Рабочий проект выполнен на основании:

- договора о государственных закупках работ по разработке проектно-сметной документации за №576 от 24.11.2020г;
- Архитектурно-планировочного задания (АПЗ);
- Задания на проектирование;
- Технических условий на электроснабжение за №07-08/ЖКХ-94 от 12.03.2021 выданные ГУ «Отдел ЖКХ, ПТ и АД города Актобе»;
- Постановления №3536 от 25 «сентября» 2020 года выданного акиматом города Актобе о предоставлении ГУ «Отдел ЖКХ, ПТ и АД города Актобе» права временного землепользования на период проектирования и строительства сетей водоснабжения жилого массива Шилисай-1,2 со строительством водозабора и насосной станции НС-II подъема;
- Письма за № 02-05-3/536 от 29.01.2021г. ГУ «Отдел ЖКХ, ПТ и АД города Актобе» о численности населения жилого массива «Шилисай-1,2» (числе водопользователей);
- Технического отчета по топографо-геодезическим работам, выполненным ТОО «Жобалык шешім» в 2020г;
- Инженерно – геологического заключения, выполненного ИП «Дуйсембаев» в 2021г;
- Данные об источнике водоснабжения межрегионального департамента геологии и недропользования «Запказнедра»;
- Протокол №2133-19-У заседания Государственной комиссии по экспертизе недр от 12 декабря 2019 года;
- Отчет ТОО «Акпан» за государственным регистрационным номером №4Ак-17-254081-141 о результатах работ по объекту: «Поисково-разведочные работы для обеспечения запасами подземных вод 12 сел Актюбинской области, в т.ч.: в г. Актобе - Ясный, Песчанка, Юго-Запад-2, Шилисай-1,2; Айтекебийском районе - Байжанкол; Хромтауском - Карлау, Абай, Жазык, Коктау; Кобдинском - Канай, Ортақ, Булак», выполненные в 2018-2019гг. с подсчетом эксплуатационных запасов по состоянию на 01.12. 2019г. по программе 081 «Организация и проведение поисково-разведочных работ на подземные воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения населенных пунктов»»;
- Нормативной, справочной и инструктивной литературы по соответствующим разделам проекта.

Рабочий проект выполнен в соответствии с требованиями:

- СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
- СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения из пластмассовых труб»;
- СН РК 4.01-03-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации»;
- «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов»-приказ №209 от 16.03.2015;
- СП РК 2.02-101-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»
- СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»

- СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство (с изменениями и дополнениями по состоянию на 21.04.2020 г.)»;
- ПУЭ РК «Правила устройства электроустановок»;
- СП РК 2.04-104- 2012 «Естественное и искусственное освещение»;
- СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства»;
- СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений»;
- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», а также других действующих в Республике Казахстан нормативных документов.

1.2 Краткая характеристика объекта.

В административном отношении жилой массив Шилисай 1,2 относится к городу Актобе и находится на 23 километре автодороги Актобе-Орск. Централизованное водоснабжение села отсутствует. Разбор воды населением производится из индивидуальных скважин и шахтных колодцев.

1.3 Цель строительства.

Обеспечения населения качественной питьевой водой.

Рабочим проектом предусматривается централизованное водоснабжение жилых домов, административных и общественных зданий жилого массива Шилисай 1,2.

1.4 Краткая характеристика природно-климатических условий района строительства.

В административном отношении жилой массив Шилисай 1,2 относится к городу Актобе и находится на 23 километре автодороги Актобе-Орск.

В геоморфологическом отношении участок расположен в пределах Актюбинского Приуралья.

Рельеф участка работ полого-холмистый. Абсолютные отметки поверхности участка колеблются в пределах 228,00 – 283,00.

Климатическая характеристика исследуемого района приводится по метеостанции Актобе. Климат резко континентальный со значительной амплитудой средних месячных и годовых температур воздуха. Жаркое сухое лето сменяется холодной малоснежной зимой.

Летом район находится под влиянием сухих и горячих ветров, дующих со среднеазиатских пустынь, а зимой холодных потоков воздуха, приходящих из Арктики. Температурный контраст между воздушными массами сезона невелик, что обуславливает ясную погоду или погоду с незначительной облачностью.

Согласно ПУЭ ("Карта районирования Казахстана по скоростям ветра" и "Карта районирования Казахстана по толщине стенки гололеда") проектируемый участок электроснабжения относится к IV району по толщине стенки гололеда и к III району по ветровым нагрузкам.

- расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки - 29,9С;

- нормативный вес снегового покрова – 100кгс/м2;

- нормативный скоростной напор ветра – 38кгс/м²;
 - район по гололеду - IV;
 - нормативная толщина стенки гололеда - 20 мм;
 - район по давлению ветра - IV;
 - нормативная глубина промерзания грунтов: суглинки и глины – 154см; супеси, пески мелкие и пылеватые - 1,87; - пески гравелистые крупные и средней крупности – 2,01см; - крупнообломочные грунты – 2,27см.
 - глубина нулевой изотермы в грунте, максимум обеспеченностью 0,90 больше 200 см; 0,98 больше 250 см.
 - район не сейсмичен – 5 баллов;
 - грунтовые воды вскрыты на глубине 3,5м скважинами №1, 4, 7.
- По климатическому районированию для строительства – зона III В.

1.5 Инженерно-геологические условия.

В геологическом строении принимают участие четвертичные и меловые отложения.

Четвертичные отложения распространены повсеместно с поверхности и представлены верхнечетвертичными суглинками и глинами.

Главной водной артерией является р. Жаксы Каргалы, протекающая в 1км западнее жилого массива Шилисай 1,2.

Гидрогеологические условия района обусловлены резкой континентальностью климата, дефицитом влажности, а также тем, что инсоляция в условиях резко континентального климата степной зоны преобладает над количеством выпавших осадков. Формирование подземных вод происходит за счёт инфильтрации атмосферных осадков и регионального притока подземных вод из Мугоджарской горно-складчатой области.

Гидрогеологические условия участка характеризуется как благоприятный для строительства водопроводных сетей.

В результате проведенных инженерно-геологических изысканий изучен геолого-литологический разрез участка строительства.

Геолого-литологические разрезы по всему участку являются выдержанными, как по горизонтали, так и по вертикали и отмечается довольно простым строением.

Грунтовые воды вскрыты на глубине 3,5м скважинами №1, 4, 7.

По результатам бурения скважин и лабораторных испытаний грунтов по участку были построены геологические разрезы. На этих разрезах выделено пять инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

Инженерно – геологический элемент №1 (ИГЭ-1)

Почвенно-растительный слой, вскрыт с поверхности до 0,2м. Мощность слоя - 0,2м. Плотность грунта 1,74 г/см³. Слой подлежит рекультивации.

Инженерно – геологический элемент №2 (ИГЭ-2)

Суглинок легкий песчанистый коричневого цвета, твердой консистенции. Мощность слоя 1,3-4,0м.

Физико-механические свойства грунтов приведены в таблице 1.

Таблица № 1

№ п/п	Характеристика	Ед-цы измер.	Средние нормативные значения
1	2	3	4
1	Граница текучести	%	27
2	Граница раскатывания	%	16
3	Число пластичности	%	11
4	Природная влажность	%	9
5	Показатель текучести	д.ед.	<0
6	Плотность грунта	г/см ³	1,75
7	Плотность сухого грунта	г/см ³	1,61
8	Коэффициент пористости		0,688
9	Коэффициент водонасыщения	д.ед.	0,35
10	Удельное сцепление	кПа	19
11	Угол внутреннего трения	град.	20
12	Модуль деформации	МПа	11

Расчетное сопротивление (R_0) составляет 210 кПа.

Инженерно – геологический элемент №3 (ИГЭ-3)

Глина легкая пылеватая красновато-коричневого цвета твердой консистенции. Вскрыты скважинами с глубины 1,5 м до 4,0 м. Мощность слоя -2,5 м.

Физико-механические свойства грунтов приведены в таблице 2.

Таблица № 2

№ п/п	Характеристика	Ед-цы измер.	Средние нормативные значения
1	2	3	4
1	Граница текучести	%	51
2	Граница раскатывания	%	24
3	Число пластичности	%	27
4	Природная влажность	%	19
5	Показатель текучести	д.ед.	<0
6	Плотность грунта	г/см ³	1,85
7	Плотность сухого грунта	г/см ³	1,55
8	Коэффициент пористости		0,77
9	Коэффициент водонасыщения	д.ед.	0,70
10	Удельное сцепление	кПа	50
11	Угол внутреннего трения	град.	18
12	Модуль деформации	МПа	20

Расчетное сопротивление (R_0) составляет 300 кПа.

Инженерно – геологический элемент №4 (ИГЭ-4)

Песок средней крупности коричневого цвета, средней плотности, влажные. Вскрыт скважиной №1 с глубины 3,5 м до 4,0 м. Мощность слоя - 0,5м. Объемно-насыпной вес песков в рыхлом состоянии составляет 1,48 г/см³; в предельно плотном состоянии 1,44 г/см³. Угол внутреннего трения согласно СП РК 5.01-102-2013 (прил. А, табл. А.1) равен $\varphi_n=38$;

Модуль деформации согласно СП РК 5.01-102-2013 (прил. А, табл. А.1) равен 30 МПа

Расчетное сопротивление (R_0) составляет 400 кПа.

Инженерно – геологический элемент №5 (ИГЭ-5)

ИГЭ-5 – Гравийный грунт с песчанистым заполнителем, влажные. Вскрыты скважинами с глубины 1,2-2,5 м до 4,0 м. Мощность слоя – 1,5-2,8м. Плотность грунта 2,10 г/см³. Деформационные и прочностные характеристики гравийных грунтов рекомендуется с учетом характеристик песчаного заполнителя по таблице А1 и Б1 СП РК5.01-102-2013: модуль деформации – 45 Мпа, угол внутреннего трения 40 градусов, удельное сцепление -2 кПа.

Коррозионная активность грунта

Коррозионная активность грунтов к углеродистой и низколегированной стали – высокая.

Коррозионная активность грунтов к свинцовым оболочкам – низкая по показателю органических веществ; к алюминиевым – высокая по содержанию хлор-ионов.

По результатам химических анализов коррозионная активность грунтов участка к бетонам марок по водонепроницаемости W4-W8 от неагрессивной до сильноагрессивной, а на арматуру в железобетонных конструкциях от неагрессивной до среднеагрессивной по содержанию сульфатов и хлоридов.

1.6 Источник водоснабжения и гидрогеологическая характеристика

Разведанный участок подземных вод расположен в пределах Южно-Предуралья бассейна пластовых (блоково-пластовых) напорных вод II порядка.

На участке Шилисай-1,2 согласно проекта было выполнено бурение 5 скважин №№828-830, 860, 861 глубиной по 20м. Водообильность пробуренных скважин оказалась невысокой. Дебиты составили от 0,1 до 2,5 дм³/с при понижениях 0,6 и 1,5м соответственно.

Согласно технической спецификации, выданной заказчиком, потребность в воде населения с. Шилисай-1,2 составляет 1157,7м³/сутки.

Во избежание выдачи отрицательного результата ТОО «Акпан» предложило осуществить бурение дополнительных поисково-разведочных скважин №№828(1), 828(2), 828(3), 828(4) в 3,7-4,7км юго-западнее населенного пункта.

Скважины №№828(2), 828(3) оказались безводными.

Наиболее перспективными для целей водоснабжения определен водоносный верхнечетвертичный-современный аллювиальный горизонт, отложения которого выполняют долину р. Жаксы-Каргала, скважины №№828(1), 828(4).

Достигнутый дебит при опытных откачках в скважинах №№828(1) и 828(4) составил 6,4 и 7,0 соответственно. Исходя из потребности в подземных водах 1157,7 м³/сутки (13,4 дм³/с). Рекомендуемый водозабор будет состоять из двух скважин с нагрузками 6,4дм³/с и 7,0 дм³/с. Эксплуатационные скважины будут обустроены на месте скв. №828(1) и 828(4).

Грунтовые воды аллювия имеют тесную гидравлическую связь с поверхностными водами реки.

Подземные воды будут использоваться для хозяйственно-питьевого водоснабжения с. Шилисай-1,2. Участок водозабора расположен в 4,7км к юго-западу от населенного пункта.

Потребность в воде составляет 1157,7 м³/сутки или 13,4дм³/с.

Грунтовые отложения комплекса по разрезу скважины представлены:

- грунт с 0-1,5м Суглинок светло-коричневый
- грунт с 1,5-3,0м Суглинок светло-коричневый с примесью гравия и гальки.
- грунт с 3,0-12м Песок разно-зернистый гравийно-галечные отложения.

Рекомендуемый водозабор участка Шилисай 1,2 будет расположен в 4,7км к юго-западу от населенного пункта в районе пробуренных разведочных скважин №828(1) и 828(4).

Для достижения заявленной потребности в воде 1157,7 м³/сутки (13,4 дм³/с) и обеспечения населенного пункта водой достаточно 2-х скважин.

Водозабор будет каптировать подземные воды верхнечетвертичного современного аллювиального горизонта. Расстояние между скважинами 250м.

По степени естественной защищенности подземных вод от поверхностного загрязнения участок водозабора относится к незащищенным, следовательно, граница 1-го пояса строгого режима устанавливается на расстоянии 50м на все стороны от скважины.

- Суммарная производительность скважин (Q) – 1157,7 м³/сутки;
- коэффициент пористости песков (n₀) – 0,22;
- мощность водоносного комплекса (m) – 8,35м;
- коэффициент фильтрации (k) – 86,0;
- расстояние от водозабора до поверхностного водотока (x₀) - 200м до р.Жаксы-Каргала;
- уклон потока подземных вод (i) – 0,0012 направлен вдоль долины и параллелен реке;
- расчетное время для 2-го пояса (T_м) – 400 суток;
- расчетное время для 3-го пояса (T_х) – 10000 суток.

**Зоны
санитарной охраны водозабора Шилисай-1,2**

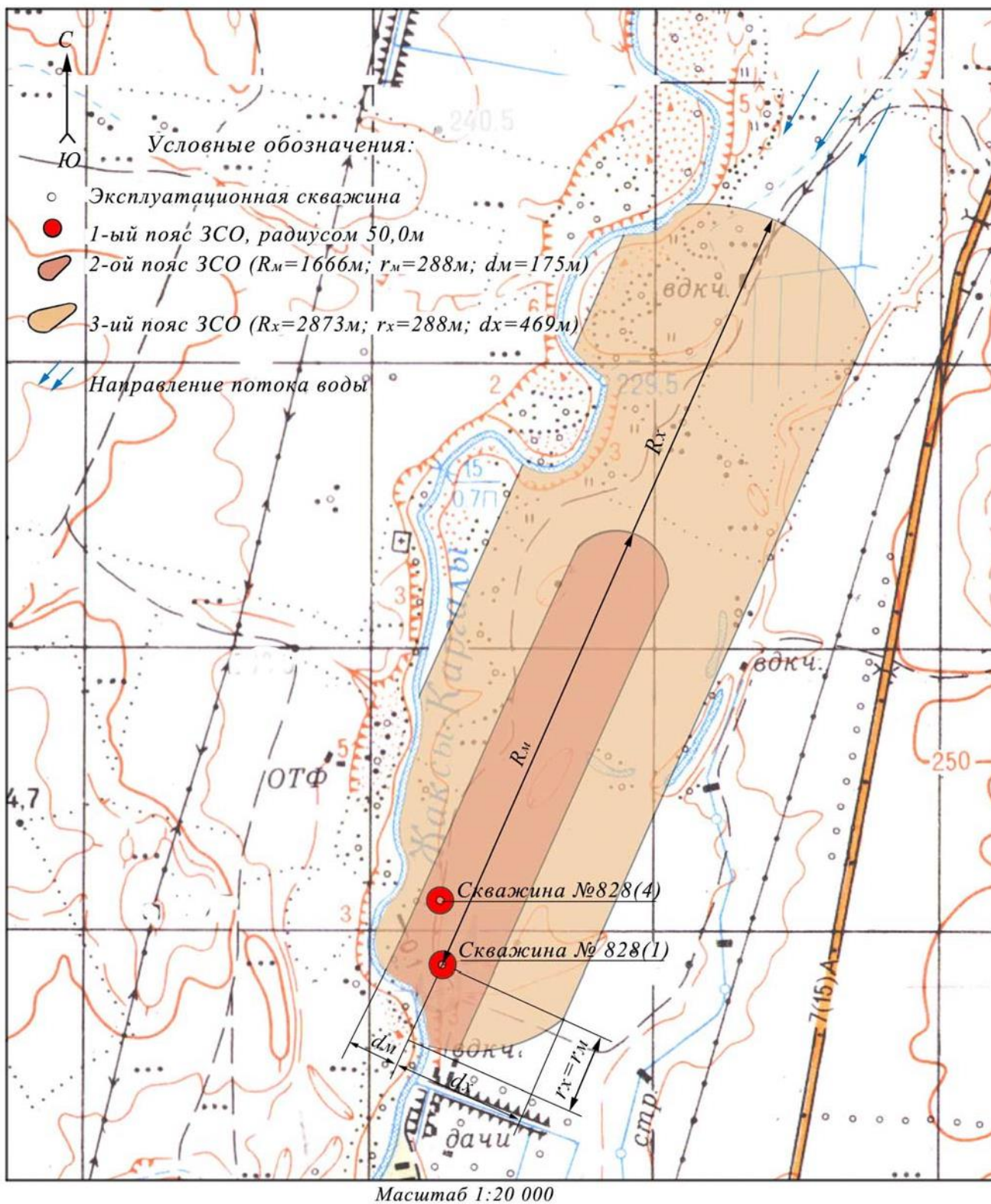


Рис. 4.5

Глава II

ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

Расчет водопотребления производим согласно раздела 5 СНиП РК 4.01 – 02 – 2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».

Количество жителей жилого массива - 6350 человек.

Согласно таблицы 5.1 удельное средне - суточное водопотребление на одного жителя составляет 140 л / сутки , прим.1 включает в себя расходы воды на питьевые нужды в жилых и общественных зданиях, нужды производства и поливку зелёных насаждений.

Коэффициент суточной неравномерности водопотребления по п. 5.1.2 - 1,3.

Согласно примечания 4 таблицы 5.4 дополнительный расход воды на производственные нужды принимается в размере 25% от расхода по удельному водопотреблению, с коэффициентом 1,25.

Тогда суточный расход воды $Q_{сут} = 140 \text{ л} * 6350 \text{ чел.} / 1000 = 889,0 \text{ м}^3 / \text{сутки}$.

Максимальный суточный расход воды $Q = 1,3 * 889,0 = 1155,7 \text{ м}^3 / \text{сутки}$.

Коэффициент часовой неравномерности водопотребления $K_{час.макс.}$ определяется по формуле 5.5 $K_{час.макс.} = \alpha_{макс.} * \beta_{макс.}$, где $\alpha_{макс.} = 1,2$, $\beta_{макс.} = 1,4$, по таблице 5.2 и по п. 5.1.2., тогда $K_{час.макс.} = 1,2 * 1,4 = 1,68$.

Максимальные часовые расходы воды определяется по формуле 5.4 $Q_{час.макс.} = K_{час.макс.} * Q_{сут.макс.} / 24 = 1,68 * 1155,7 / 24 = 80,89 \text{ м}^3 / \text{час}$.

Расход водопотребления в литр / секунду определяем по формуле

$Q_{сек. макс} = Q_{час.макс} * 1000 / 3600 \text{ сек.} = 80,89 * 1000 / 3600 = 22,47 \text{ л} / \text{сек.}$

Расход воды на пожаротушение принимается согласно подраздела 5.2 и Технического регламента « Общие требования к пожарной безопасности ».

Расчетное количество одновременных пожаров и расход воды на наружное пожаротушение принимаем по таблице приложения 3 Технического регламента, до 10 тысяч человек количество одновременных пожаров - 1, расход воды на наружное пожаротушение - 10,0 л / сек. Расход воды на внутреннее пожаротушение составляет-2,5 л/с.

На территории жилого массива Шилисай 1,2 ранее запроектированное (строящееся) здание школы на 600мест в котором наружное пожаротушение решается от пожарных резервуаров.

Итого расход воды на наружное пожаротушение по жилому массиву Шилисай 1,2 составляет -12,5 л/с.

Расчетные расходы воды суточного водопотребления.

Таблица 1

№	Наименование водопотребителя	Ед. изм	Кол-во	Средне-суточное водопотребление л/сут	Средне-суточный расход воды м ³	Коэф.суточной неравномерности		Расход воды м ³		Расход воды на произв. нужды
						К сут min	К сут max	В сутки мин. водо-	В сутки макс. водо-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
с.Шилисай г.Актобе										
1	Население, проживающее в зданиях с водопроводом и автономной	Чел	6350	140	889,0	0.9	1.3	800,1	1155,7	

системой г/в								
Всего по селу	$Q_{\text{сут.уд}}=889.0 \text{ м}^3$; $Q_{\text{сут.min}}=800,1 \text{ м}^3$; $Q_{\text{сут.max}}=889,0 \times 1.3=1155,7 \text{ м}^3$							
Среднечасовой расход	$Q_{\text{час.ср}} = Q_{\text{сут.max}}/24 = 1155,7/24 = \mathbf{48.15 \text{ м}^3/\text{час}}$ $Q_{\text{л/сек}}=\mathbf{13.37 \text{ л/сек}}$							
Максимальный часовой расход	$Q_{\text{час.max}} = K_{\text{ч.max}} \times Q_{\text{сут.max}}/24 = 1.68 \times 1155,7/24 = \mathbf{80,89 \text{ м}^3/\text{час}}$ $K_{\text{час.max}}=\alpha \text{ max} \times \beta \text{ max}$, где $\alpha \text{ max}=1.2$; $\beta \text{ max}=1,4$ $K_{\text{ч.max}}=1.2 \times 1,4=1.68$ $Q_{\text{л/сек}}=\mathbf{22.47 \text{ л/сек}}$							

Наружное пожаротушение предусматривается от пожарных гидрантов, установленных на кольцевой водопроводной сети.

Расчетный расход воды на наружное пожаротушение составляет для сельских населенных пунктов 10 л/с. Расчетное количество одновременных пожаров равно 1, продолжительность пожара принята 3 час ("Технический регламент. Общие требования"). П.59 1).

Расход воды на внутреннее пожаротушение принят по зданиям школы и детского сада и составляет 1х2.5 л/с - СН РК 4.01-02-2011, п. 4.2.1, табл. 1.

Необходимое количество воды на пожаротушение составляет:

$$(Q_{\text{н}} + Q_{\text{в}}) \times 3 \times 3.6 = (2.5+10) \times 3 \times 3.6 = 135 \text{ м}^3$$

Неприкосновенный запас воды на пожаротушение хранится в резервуарах чистой воды.

Пополнение пожарного запаса предусматривается в течение 72 часов. ("Технический регламент. Общие требования"). П.59 3).

2.1 Проектируемая схема водоснабжения села

Данный раздел проекта выполнен на основании задания на проектирование и в соответствии с требованиями СНиП РК 4.01-02-2009, СН РК 4.01-03-2013 и СН РК 1.03-05-2011.

Проект строительства сетей водоснабжения жилого массива "Шилисай 1,2" со строительством водозабора и насосной станции НС-II подъема г.Актобе в соответствии с рекомендациями ТОО "Акпан" предусматривает бурение четырех водозаборных, артезианских скважин с обустройством четырех насосных станций первого подъема подземного типа. Насосные станции оборудуются насосами марки "SP30-12(13AO1912)". По условиям гидрогеологических данных две насосные станции из четырех являются рабочими и две резервными, т.к. близко расположенные насосные станции при одновременной работе не обеспечат требуемую подачу воды. Водозабор располагается в 2-х км к юго-западу от населённого пункта. Источником водоснабжения являются подземные воды. Дебит каждой скважины составляет 7 л/сек. Водовод от скважин запроектирован в две нитки из полиэтиленовых труб SDR 13.6 Ф110 и 160мм по ГОСТ 18599-2001. По трассе водовода в соответствии с санитарными правилами не менее чем через 500м устанавливаются опознавательные знаки. Защитная зона водовода D 160 в две нитки, составляет: ширина-14м, по 6м в каждую сторону от трубопровода и между трубами проложенными в две нитки 1,7м, по всей длине водовода.

Вода от скважин подаётся в блочно-модульную станцию очистки воды АКВА 50 контейнерного типа и далее после очистки поступает в два резервуара емк. по 300м³ каждый, расположенные на площадке сооружений насосной станции II подъёма. В резервуарах хранится регулирующий запас, а также противопожарный запас воды для тушения одного наружного и одного внутреннего пожара. Для подачи воды в поселковую водопроводную сеть проектом предусмотрено строительство насосной станции второго подъема в которой устанавливаются хозяйственные и противопожарные насосы, а также бактерицидные установки для обеззараживания

воды перед подачей в поселковую водопроводную сеть (см. проект насосной станции). На площадке второго подъема предусмотрена установка двух водонапорных башен емк. 50м³ каждая, которые служат как регулирующие емкости для автоматизации работы насосов и в которых хранится 10-минутный запас воды для тушения одного внутреннего, и одного наружного пожара. Подводящие и отводящие трубопроводы резервуаров запроектированы из стальных труб по ГОСТ 10705-80, а поселковые водопроводные сети запроектированы из полиэтиленовых труб Ø225,110,63,40,32мм по ГОСТ 18599-2001. Стальные трубопроводы и фасонные части необходимо покрыть усиленной антикоррозийной изоляцией. На поселковой водопроводной сети устанавливаются пожарные гидранты, расстояния между которыми приняты согласно СНиП РК 4.01-02-2009. В наивысших точках сети устанавливаются вентузы для выпуска воздуха, а в низших - запорная арматура для опорожнения сети. Водопроводные колодцы выполнять из сборных железобетонных колец Ø2000-1500 мм, согласно серии 3.900.1-14 с устройством гидроизоляции. На углах поворота сетей и в точках перелома водопровода, установить бетонные упоры от воздействия гидроударов. Вокруг территорий насосных станций первого подъема и водопроводных сооружений второго подъема предусматривается устройство зон санитарной охраны в виде глухой ограды Н=2,50м. Санитарно-защитная полоса водовода 12м. Размеры зон санитарной охраны приняты в соответствии с требованиями СНиП РК 4.01-02-2009 и санитарных правил.

Расход воды на наружное пожаротушение составляет 10л/с, расход на внутренне пожаротушение 2,5л/с. В соответствии с п.5.3.4 СНиП РК 4.01-02-2009 поселковый водопровод принят как и противопожарный высокого давления. а наружное пожаротушение производить при помощи пожарных рукавов от гидрантов. Данным проектом предусматривается подключение жилых домов к центральной сети водоснабжения, с учетом установки приборов водоучета и отключающих вентилей непосредственно у потребителей с размещением в удобном для снятия показаний и обслуживания месте. Согласно п. 4.1 СНиП РК 4.01-02-2009 водопровод подводится до границы участков жилых домов. Установка колодцев выполняется из расчета подключения 1го - 4х домов в зависимости от планировки села. Трубопроводы подводящей сети к ж/домам и общественным зданиям приняты из полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001. Врезка в основную сеть трубопровода принята при помощи тройников. Соединение труб диаметром более 50мм выполняется сваркой встык, соединение труб диаметром до 50мм выполняется соединительными деталями. Соединения в колодцах предусмотрены при помощи фланцевых втулок "полиэтилен-сталь" и полиэтиленовых фасонных частей. Переход водопровода через поселковые улицы которые в настоящее время не имеют покрытия предусматривается открытым способом. Переход водовода через автодорогу с асфальтобетонным покрытием в направлении г.Орск запроектирован методом прокола.

Монтаж, испытание и приемку работ наружных сетей водоснабжения производить согласно СНиП 3.05.04 -85* и СН РК 4.01-05-2002.

Требования к мероприятиям сдачи трубопроводов в эксплуатацию согласно СН РК 4.01-03-2013 и СН РК 4.01-103-2013.

Приемку в эксплуатацию законченных строительством трубопроводов необходимо производить в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов, регламентирующих производство и приемку работ трубопроводов. В состав обязательных актов по сдаче трубопроводов в эксплуатацию должны входить:

- а) акты на скрытые работы (по основанию, опорам и строительным конструкциям).
- б) акты наружного осмотра трубопроводов и элементов(узлов, колодцев и т. д.).
- в) акты гидравлического испытания на прочность, плотность и герметичность трубопроводов.

- г) акты на промывку и дезинфекцию водопроводных трубопроводов и сооружений.
- д) акты соответствия выполненных работ по проекту.
- е) акт входного контроля качества труб и соединительных деталей.

2.2 Генеральный план

Генеральный план площадки первого подъема и площадки второго подъема разработан для жилого массива "Шилисай 1,2" со строительством водозабора и насосной станции НС-II подъема г.Актобе на основании задания на проектирование, выданного заказчиком.

Объект расположен на расстоянии 16км от города Актобе.

Климат района строительства относится к типу климата степей и полупустынь бореального типа. Общими чертами климата района являются резкие температурные контрасты, холодная суровая зима и жаркое лето, быстрый переход от зимы к лету и короткий весенний период, неустойчивость и дефицитность атмосферных осадков, большая сухость погоды.

Топографическая съемка выполнена в октябре 2020г. в масштабе 1:1000 с сечением рельефа горизонталями через 0.5м в условной системе координат и Балтийской системе высот.

Проектируемые участки площадок первого и второго подъема свободные от застройки. Естественный рельеф участка спокойный с незначительными колебаниями высотных отметок. В геологическом строении участка принимают участие верхнечетвертичные аллювиальные отложения, представленные суглинками, глинами и гравийными грунтами. Грунтовые воды до глубины 3,0м не вскрыты.

На площадке первого подъема запроектированы две подземные насосные станции на скважине с глубинными погружными насосами, надворная уборная. Водозаборная площадка имеет овальную форму с большим диаметром 112м и малым диаметром 100м. Для защиты площадки от доступа посторонних лиц предусмотрено глухое металлическое ограждение из оцинкованного профлиста толщиной 0.7мм ГОСТ 24045-2010 и высотой 2,0м по металлическим стойкам с калиткой, воротами и спиральным барьером безопасности типа "Егоза" по верху. Подъездные дороги и площадка вокруг скважин - грунтовые с добавкой щебня 30% (щебень фракции 5-20), грунт 70%.

На площадке второго подъема размером 100,0м x90,0м запроектированы блочно-модульная станция очистки воды АКВА 50, два монолитных резервуара для воды емкостью 300м³ каждый, водопроводная насосная станция, водонапорная башня емкостью 50м³ и высотой ствола 18м, площадка для сбора бытовых отходов с металлическим контейнером, которая ограждается профлистом с трех сторон по металлическому каркасу, пожарный щит в комплекте. По периметру площадка ограждается глухим железобетонным ограждением высотой 2,0м по железобетонным

столбам по серии 3.017-3 с насадкой над плитами из оцинкованной колючей проволоки высотой 0,5м. Для проезда на территорию площадки предусмотрены ворота шириной 4,5м и калитка шириной 1,0м. Территория благоустраивается созданием газонов, посадкой деревьев по периметру. рядовой посадкой кустарников. Свободная от застройки, проездов и площадок территория засеивается газонными травами. Покрытие проездов и площадок запроектировано асфальтобетонное. Мусор собирается в мусорные контейнеры, расположенные на оборудованной площадке для твердо-бытовых отходов и вывозится на полигон ТБО.

Организация рельефа решает поверхностный водоотвод ливневых и талых вод от сооружений с отводом их за пределы участка.

Перед началом строительных работ почвенный слой толщиной 20см подлежит срезке с последующей планировкой участка. Объемный вес почвы принять 1,7т/м³.

Посадка зеленых насаждений производится с добавлением 25% растительного грунта.

Грунты на площадке второго подъема представлены глинами легкими пылеватыми красновато-коричневого цвета, твердой консистенции с объемным весом 1,75г/см³.

2.3 Водозаборные сооружения из подземных источников (скважин) производительностью от 12м³/час до 80м³/час. (ТП РК 12-80 ВС СКВ-2009)

Строительные решения

Подземная насосная станция состоит из подземной камеры, в которой располагается устье скважины и контрольно-измерительные приборы, шкаф управления размещаемый наземно.

Проектируемая подземная насосная станция представляет собой заглубленное сооружение, с размерами в осях 2.2х3,0м. Высота до низа плиты покрытия 2.4м. По верху камеры выполняется обваловка грунтом. Высота обваловки - 1м от плиты покрытия.

Днище, стены и плита покрытия выполняются из монолитного железобетона.

На плите покрытия расположены горловины люка-лаза, монтажного люка и вентиляционные трубы.

Горловины люка-лаза и монтажного люка выполняются из сборных железобетонных колец, с утеплением плитами из пеностекла на всю высоту. Поверхности горловин выше поверхности земли оштукатурить

За относительную отметку 0.000 принята отметка верха днища сооружения

В основании монолитного днища сооружения выполняется подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100мм, превышающая размеры плиты в плане на 100мм в каждую сторону..

Горизонтальную гидроизоляцию выполнить из цементно-песчаного раствора состава 1:2 толщиной слоя 20мм на отм.-0,030мм.

Вертикальную гидроизоляцию боковых поверхностей стен колодца, соприкасающихся с грунтом выполнить обмазкой горячим битумом за два раза по грунтовке холодным битумом, разведенным в бензине.

Бетонные конструкции выполнить из бетона на сульфатостойком цементе плотностью по водонепроницаемости W 6, класс бетона В20 марка 250.

Все металлоконструкции должны быть защищены от коррозии двумя слоями эмали ПФ-1189. Перед нанесением защитных покрытий поверхности стальных конструкций должны быть обезжирены и очищены от загрязнений и окислов.

При производстве строительно-монтажных работ, транспортировке и складировании строительных материалов и конструкций следует руководствоваться СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Технологическая часть

Данный раздел проекта выполнен на основании задания на проектирование и в соответствии с требованиями СНиП РК 4.01-02-2009, СН РК 4.01-03-2013 и СН РК 1.03-05-2011; Данных об источнике водоснабжения межрегионального департамента геологии и недропользования «Запказнедра»; протокол заседания №2133-19-У от 12.12.2019г. отчет №15833 по работам ТОО «Акпан».

Проект строительства сетей водоснабжения жилого массива "Шилисай 1,2" со строительством водозабора и насосной станции НС-II подъема г.Актобе в соответствии с рекомендациями ТОО "Акпан" предусматривает бурение четырех водозаборных, артезианских скважин с обустройством четырех насосных станций первого подъема подземного типа. Насосные станции оборудуются насосами марки "SP30-12(13AO1912)". По условиям гидрогеологических данных две насосные станции из четырех являются рабочими и две резервными, т.к. близко расположенные насосные станции при одновременной работе не обеспечат требуемую подачу

воды. Водозабор располагается в 2-х км к юго-западу от населённого пункта. Источником водоснабжения являются подземные воды. Дебит каждой скважины составляет 7 л/сек.

Сооружение насосной станции подземного типа состоит из подземной части скважины и камеры. В подземной части, в скважине устанавливается погружной электронасосный агрегат для подъема воды и подачи ее через подземную камеру насосной станции в напорный магистральный трубопровод. В подземной камере насосной станции на напорном трубопроводе предусмотрены прибор учета поднимаемой воды, отсекающая и контролирующая арматура.

Станция предназначена в качестве самостоятельного сооружения подземного водозабора централизованной системы хозяйственно-питьевого, производственного и противопожарного водоснабжения. Система водоснабжения по степени обеспеченности подачи воды относится к II категории. Количество станций соответствует количеству рабочих и резервных скважин, определяемому по СНиП РК 4.01-02-2009 в зависимости от требуемой категории обеспеченности подачи воды. Система водоснабжения по степени обеспеченности подачи воды относится к II категории. 2 скважины рабочие, 2 скважины резервные. В связи с применением для подъема воды электронасосных агрегатов некоторые показатели качества воды должны соответствовать следующим требованиям (ГОСТ 10428-79 "Насосы центробежные скважинные для воды с погружным электродвигателем. Общие технические требования" или "Агрегаты электронасосные центробежные скважные для воды, Паспорт ОКЕ 468.905 ПС".)

1. Минерализация (сухой остаток). не более 1500 мг/л.
 2. Водородный показатель 6.5-9.5
 3. Температура до 25°C
 4. Механические примеси по массе не более 0,01%
 5. Хлориды не более 350 мг/л.
 6. Сульфаты не более 500 мг/л.
- Для нормальной работы агрегата необходимо также превышение дебита скважины над производительностью насоса не менее 10-15%

Кроме агрегата в комплекте поставки входят электроизоляционная лента и гильзы для водонепроницаемого присоединения токопроводящего кабеля к клеммам двигателя.

Герметизация устья скважины осуществляется с помощью оголовка принятого по серии 7.901-7 "Герметизированные оголовки выпуск 0 и 1." В плитах герметичных оголовков должны быть отверстия для пропуска: трехжильного кабеля электропитания агрегата; кабеля датчика "сухого хода"; датчика уровнемера, для периодического замера уровня воды в скважине.

В связи с отсутствием промышленного выпуска оголовков они должны изготавливаться как нестандартное оборудование. Учет объема откачиваемой воды ведется счетчиком холодной воды. в случае демонтажа счетчика на ремонт, проверку и т.д., при отсутствии запасного допускается кратковременная установка на его места патрубка с фланцами соответствующих размеров.

Для более надежного предотвращения обратного тока воды в скважину при остановке агрегата в трубопроводе имеется обратный клапан в дополнение к обратному клапану в агрегате, который может не срабатывать или отсутствовать.

Автоматический режим работы агрегата в скважине обеспечивается комплектным устройством. с фиксированием сигналов на пуск и остановку от следующих рекомендуемых первичных устройств:

1. От датчиков уровней воды в водонапорной башне при подачи воды в сеть или в резервуары при непосредственной подачи воды в него.

2. От датчиков давления или манометра, устанавливаемых либо в станции на участке трубопровода между стеной и задвижкой, либо в камере (колодце) переключений башни на подводящем трубопроводе.

Для установки насосного оборудования и водоподъемной трубы в перекрытии наземной части, над устьем скважины предусматривается люк.

В связи с тем, что над водоносным горизонтом толща альб-сеноманских глин, мощностью 7,0м, предусматривается бурение чистой водой с последующим образованием естественного глинистого раствора, что приводит к более быстрому бурению скважин уменьшению кольматации, уменьшению продолжительности разглинизации. Также применение естественных глинистых растворов способствует меньшему загрязнению водоносного комплекса побочными продуктами специальных растворов (бетонитовые и прочие глины).

Электротехническая часть

Электротехническая часть проекта выполнена на основании архитектурно-строительных и технологических чертежей.

Типовой проект разработан на основании действующих нормативных документов: ПУЭ РК, комплекса действующих стандартов СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства», СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений», СП РК 4.04-109-2013 «Правила проектирования силового и осветительного оборудования промышленных предприятий».

Основными потребителями электроэнергии в сооружениях являются:

- технологическое оборудование;
- электрическое освещение;
- электрообогрев.

Установленная мощность силового электрооборудования - 18,4кВт

Расчетная мощность силового электрооборудования - 14,5кВт

Годовое число часов использования max. нагрузки - T=5600час

Cos φ - 0,95

Категория надежности электроснабжения - III

Питание предусмотрено по трехфазной четырехпроводной электрической сети с глухо заземлённой нейтралью 3PEN, 50Гц, ~220/380В (TN-C-S) по одному вводу.

Электрооборудование

В насосной станции электродвигатель погружного насоса выбран асинхронным с коротко замкнутым ротором с пуском от полного напряжения сети.

Двигатель поставляется комплектно с технологическим оборудованием.

Напряжение питания электродвигателя ~220/380В

Для управления работой насосной станцией принят силовой низковольтный шкаф (ШУС) индивидуального исполнения, который устанавливается на поверхности земли (на насыпи над подземным павильоном) на бетонной плите размером 1800x1500x150(h) в соответствии с генпланом. Шкаф ШУС является нестандартизированным оборудованием и представляет собой единую конструкцию, условно разделенную на две секции.

В одной располагаются аппараты вводно-распределительного устройства с прибором учета, в другой – схема управления погружным насосом с необходимой пусковой, защитной аппаратурой и автоматикой.

В этой же секции установлена станция локального ввода-вывода типа ET200M (Siemens) для приема и передачи информации на центральный диспетчерский пункт.

Внутренняя поверхность корпуса шкафа ШУС покрывается теплоизоляционной плитой из пенопласта полистирольной марки ПСБС-40 (ГОСТ 15588) или картоном базальтовым ТК1-10.

Для организации вентиляции и обогрева шкафа ШУС в холодное время года предусмотрена система, состоящая из трубы диаметром 100мм с канальным вентилятором и канальным нагревателем. Труба выводится из подземного павильона к шкафу, стоящему на поверхности земли: подача снизу, забор воздуха – в верхней части шкафа.

Ящик управления вентиляцией и обогревом (ЯУ) устанавливается внутри подземного павильона на стене. Терморегулятор, установленный в ЯУ настраивается на температуру от 4 до 10°C и включает обогрев в зависимости от температуры воздуха на выходе из шкафа.

Для организации мягкого пуска/останова скважинного насоса принято индивидуальное устройство мягкого пуска серии MSF шведской фирмы «Emotron».

ШУС содержит защитно-коммутационную аппаратуру соответствующую мощности подключаемого насосного агрегата. В основном режиме (автоматическом) обеспечивает плавный разгон/торможение двигателя от устройства мягкого пуска (УМП), в ручном (резервном) – пуск от УМП или от сети.

Мягкий пускатель MFS осуществляет следующие защитные функции электрического режима:

- от перегрева двигателя;
- от перегрева MSF;
- отключение при перегрузке (недогрузке) двигателя;
- защита при перенапряжении/снижении напряжения;
- при пропадании фазы на входе и выходе;
- при заклинивании ротора;
- при большом количестве пусков в час;
- при дисбалансе фаз.

ШУС имеет следующие режимы управления:

- «автоматический» - основной режим управления погружным насосным агрегатом от УМП по дискретным линиям ввода/вывода в зависимости от давления в сети;

- "ручной от УМП" - резервный режим управления через УМП от кнопочных постов;

- "ручной от сети" - резервный режим управления через существующий контактор от кнопочных постов (местно или дистанционно) с непосредственным контролем уровня воды в резервуаре оператором. Технологический контроль наличия достаточного уровня воды в скважине "осуществляется" на основании сигнала, поступающего от дискретного датчика «сухого хода».

От датчика давления в сети, с учетом уровня воды в скважине, осуществляется работа насосного агрегата в автоматическом режиме. Пускатель MFS предоставляет полный набор функций управления пуском/остановом, защиты, измерения, диагностики и связи для электропривода скважинного насоса. Для обеспечения работы ШУС необходимо ввести в мягкий пускатель с панели управления прибора ряд параметров. Подробное описание порядка пользования панелью управления приведено в инструкции "Мягкий пускатель. Руководство по эксплуатации».

Для управления электрообогревом, в здании насосной станции, предусмотрен терморегулятор. Температура в помещении должна быть не ниже +5С.

Распределение электроэнергии и подключение электродвигателя и другого электрооборудования к пусковым аппаратам выполняется кабелями марки ВВГнг-LS, КВВГнг-LS, которые прокладываются по строительным конструкциям, по стенам сооружения в кабель-канале, а также в ПВХ-рукаве внутри и в полиэтиленовых трубах в земле.

Кабели, идущие на высоте до 2-х метров от пола должны быть защищены ПВХ-рукавом. При монтаже и наладке электротехнических устройств следует соблюдать требования СН РК 4.04-07-2013 с соблюдением мер безопасности.

При монтаже заземляющих устройств следует соблюдать требования СП РК 2.04-103-2013.

Автоматизация и технологический контроль.

В типовом: проекте подземной насосной станции установлены следующие средства контроля и управления с указанием: выходного сигнала:

- электромагнитный расходомер (вых.4-20мА);
- погружной зонд для измерения уровня воды в скважине (вых.4-20мА);
- датчик давления в напорном: трубопроводе (вых.4-20мА);
- манометр показывающий на напорном: трубопроводе.
- сигнализатор уровня для дренажного приемка (аварийный уровень и сигнал затопления станции) - сухой контакт.

- датчик охранной сигнализации павильона (сух. контакт).
- датчик охранной сигнализации шкафа ШУС (сух. контакт).

Проектом: предусмотрено:

- работа погружного насоса в режиме "ручной (резервный) - автоматический" (см. выше).
- автоматический пуск и останов электронасоса в зависимости от давления в сети и от уровня в скважине.

- местный пуск и останов электронасоса от УМП или от сети в зависимости от установки положения переключателей SA1 и SA2 на двери шкафа ШУС;

- автоматическое отключение электронасоса при перегрузках и т.д. (см. выше).

- автоматическое выключение электронасоса при понижении уровня воды в скважине ниже контролируемого значения (защита от сухого хода);

- световая индикация на двери шкафа режимов работы и аварийных ситуаций;
- возможность передачи сигналов от установленных датчиков расхода, уровня,

давления, режимов работы и аварийных состояний на центральный диспетчерский пункт с помощью последовательного интерфейса RS 485, а также с помощью локальной станции ввода-вывода типа ЕТ 200М. Предусмотрен контроль и измерение следующих технологических параметров:

- расход воды;
- давление в напорном трубопроводе;
- измерение уровня воды в скважине;
- аварийный уровень в дренажном приемке;
- затопление станции;
- несанкционированный доступ в насосную станцию;
- несанкционированный доступ в шкаф ШУС.

Защитное заземление (зануление) и уравнивание потенциалов.

В соответствие с ПУЭ РК в типовом проекте предусматриваются мероприятия для обеспечения безопасности людей во время эксплуатации оборудования.

В проектируемом сооружении предусмотрена система заземления TN-C-S, выполняемая в соответствии с требованиями комплекса стандартов СП РК 2.04-103-2013 и ПУЭ РК. Для заземления элементов оборудования используется нулевой защитный проводник РЕ, прокладываемый от заземляющей шины РЕ вводных шкафов. Все магистрали заземления должны быть электрически связаны с заземляющим устройством трансформаторной подстанции через нулевые жилы питающих кабелей.

В типовом проекте выполнена система защитного уравнивания потенциалов.

Для этого в шкафу ШУС предусматривается устройство главной заземляющей шины (ГЗШ), выполненной из меди сечением: 25х4.

- ГЗШ объединяет следующие проводящие части:
- основной (магистральный) защитный проводник (РЕ или PEN);
- основной (магистральный) заземляющий проводник;
- стационарно проложенный трубопровод;
- металлические корпуса технологического оборудования;

- металлические части строительных и производственных конструкций;
- металлические закладные, кабельные каналы.

При этом должна быть обеспечена непрерывность электрической цепи, образованной стальным и железобетонным каркасом павильона на всем: протяжении их использования в качестве РЕ - или PEN - проводников.

Принципиальную схему уравнивания потенциалов см. в разделе ЭОМ.

Молниезащита.

В качестве молниеприемника используется молниеприемный прут из круглой оцинкованной стали $\Phi 8$ мм. Прут крепится к корпусу шкафа ШУС к задней стенке посередине через изоляционные прокладки толщиной не менее 20мм и соединяется с заземлителями.

Высота прута над шкафом должна быть не менее 1500мм.

В качестве заземлителей используются специально прокладываемые электроды из угловой стали 50x50x5мм, расположенные вне павильона на глубине не менее 0,5м и соединенные между собой стальной полосой 40x4мм. Арматура фундамента павильона также должна быть соединена с заземлителями. Соединения выполняются сваркой, пайкой, допускается болтовое соединение. Узлы соединений токоотводов с молниеприемным прутком и заземлителями выполнены в строительной части проекта.

Электрическая непрерывность между разными элементами системы молниезащиты должна быть долговечной. Все металлические элементы должны быть соединены сваркой, болтами либо перемычками сечением не менее 100мм².

Величина сопротивления заземляющего устройства не должна превышать 4 Ом в любое время года.

Электроосвещение

Напряжение сети рабочего освещения - 380/220В.

Групповая сеть рабочего освещения запитана непосредственно от шкафа ШУС.

Нормы минимальной горизонтальной освещенности помещений приняты согласно СП РК 2.04-104-2012 в соответствии с назначением помещений и характером производимых работ.

Освещение павильона подземной насосной станции выполнено светильником с люминесцентной лампой имеющего ограничение к доступу внутрь светильника.

Светильник устанавливается на потолочное перекрытие.

В качестве светильника аварийного и ремонтного освещения используется аккумуляторный фонарь.

Исполнение электроустановочных изделий соответствует условиям среды в помещении.

Управление светильником осуществляется выключатель установленным у входа. Электропроводка выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ.

Групповая осветительная сеть выполнена кабелем марки ВВГнг-LS, проложенном на кабельных конструкциях по стенам.

Для заземления элементов электрооборудования используется нулевой защитный проводник РЕ, прокладываемый в составе кабеля групповой сети от заземляющей шины РЕ распределительного шкафа.

Объединение нулевого рабочего и нулевого защитного проводника не допускается.

Монтаж сетей вести в соответствии с СП РК 4.04-107-2013.

Условные обозначения приняты в соответствии с ГОСТ 21.608-2014.

Основные технические показатели

№ п/п	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Напряжение сети, В	380/220	
2	Категория электроснабжения	III	
3	Расчетная мощность, кВт	14,5	
4	Расчетный ток, А	23,2	
5	Коэффициент мощности	0,95	
6	Система заземления	TN-C-S	

2.4 Резервуар для воды прямоугольный монолитный емкостью 300м³ (2шт) ТП РК 300 РВ(ІВ, ІІВ, ІІА, ІVА, ІVГ)-2.3-2013

Два проектируемых резервуара емкостью по 300м³ каждый предназначены для системы хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения и расположены на площадке водопроводных сооружений насосной станции II-го подъема.

Строительная часть

Степень огнестойкости сооружения – не нормируется.

Уровень ответственности сооружения – II.

Проектируемый резервуар представляет собой емкость из монолитного железобетона, частично заглублен в грунт, с земляной засыпкой и обваловкой толщиной 1.0м над покрытием. Подземный прямоугольный резервуар в плане с габаритными размерами в осях 6.0х15.0м глубиной 4,0м до низа плит перекрытия.

Днище резервуара – монолитная железобетонная плита толщиной 300мм

Материал днища – бетон класса В25 марки W6 по водонепроницаемости, марки F100 по морозостойкости, арматура класса А-400I по ГОСТ 34028-2016

Под днищем резервуара выполняется подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100мм.

Стены резервуара выполнены из монолитного железобетона толщиной 350мм, из бетона класса В25, марки W 6 по водонепроницаемости, марки F100 по морозостойкости и армируются стержнями класса А400 и А- 240 (ГОСТ 34028-2016).

Покрытие резервуара выполнено из сборных железобетонных ребристых плит. На плитах покрытия установлены два сборных железобетонных колпака: для камеры лаза, оборудованной лестницами и ходовыми скобами для обслуживания, и камеры приборов.

Все вертикальные бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать двумя слоями раствором пенетрона.

Металлические детали и конструкции внутри колодцев покрыть лакокрасочными материалами в 2 слоя эмалью ПФ-115 по грунтовке ГФ-021. Для гидроизоляции внутренней части резервуара при приготовлении бетона используется комплексная добавка «ЛАХТА».

Технологическая часть

Емкость резервуаров включает в себя регулирующий, пожарный и аварийный запас воды. В резервуарах хранится также запас воды, необходимый для собственных нужд.

Для непрерывного контроля уровня воды в резервуарах, а также сигнализации достижения верхнего и нижнего уровней воды применяются поплавковые сигнализаторы уровня Float switch MS1. Показания сигнализаторов передаются в операторскую.

Регулирующая емкость резервуара определяется по формуле:

$$W_{\text{рег}} = Q_{\text{сут. max}} \times [1 - k_n + (k_{\text{ч}} - 1) \times (k_n / k_{\text{ч}})^{k_{\text{ч}} / (k_{\text{ч}} - 1)}]$$

k_n – отношение максимально часовой подачи воды в регулируемую емкость к среднечасовому расходу в сутки максимального водопотребления

$$k_n = 48,24 / 48,15 = 1$$

$k_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности отбора воды из регулирующей емкости, определяемый как отношение максимального часового отбора к среднечасовому расходу в сутки максимального водопотребления.

$$K_{\text{ч}} = 80,89 / 48,15 = 1,68$$

$$W_{\text{рег}} = 1155,7 \times [1 - 1 + (1,68 - 1) \times (1 / 1,68)^{1,68 / (1,68 - 1)}] = 213 \text{ м}^3$$

Объем неприкосновенного и пожарного запаса воды определяется как сумма расходов воды на внутреннее и наружное пожаротушение в течение трех часов и наибольшего расхода воды на хозяйственно-питьевые нужды.

$$W_{\text{п}} = 135 + 80,89 \times 3 \times 0,7 = 304,86 \text{ м}^3$$

Собственные нужды площадки водозаборных сооружений составляют:

$$W_{\text{соб}} = (0,12 + 0,1 + 2,5) \times 3,6 = 9,7 \text{ м}^3$$

Емкость резервуара чистой воды составит:

$$W_{\text{рез}} = W_{\text{рег}} + W_{\text{п}} + W_{\text{соб}} = 213 + 304,86 + 9,7 = 527,6 \text{ м}^3$$

Аварийный запас воды в емкости резервуара не предусмотрен, т.к. водовод от скважины до резервуара запроектирован в 2 нитки.

Проектом предусматривается строительство 2-х резервуаров ёмкостью по 300 м³.

2.5 Водопроводная башня (стальная) со стальным баком емкостью 50м³ высотой ствола 18м. ТП РК 15-100ВБ (III В)-2009 металлическая, утепленная.

На территории площадки водопроводных сооружений предусмотрено строительство водонапорной башни емкостью 50 м³ с высотой ствола 18м.

Строительная часть

Водонапорная башня состоит из металлического бака диаметр 3020мм и металлической опоры ф 1220мм, составляемой из двух частей длиной по 9,0

м. Стальной бак сварной, цилиндрической формы, не имеет днища и переходит конической частью (горловиной) в цилиндрическую опору, заполненную водой.

Башня своим днищем крепится сваркой к шести закладным пластинам, закрепленных в фундаменте, а также при помощи растяжек. Фундамент башни запроектирован из монолитного бетона марки 150, укладываемого на уплотненный со щебнем грунт основания.

Нижняя часть опор обсыпается землей на высоту 2,45м.

Откосы насыпи укрепляются травосеянием. Для подъема на насыпь устраивается лестничный марш с ограждением. Под выпуском переливной трубы в насыпи устраивается бетонный лоток для защиты от размывания.

Наружную поверхность бака башни, цилиндрической опоры и других комплектующих деталей покрыть масляной краской ПФ115 ГОСТ 6465-76 в два слоя по грунту ГФ021 ГОСТ 25129-82*. Внутренняя поверхность окрашивается эмалью КО-42 в 4 слоя по ТУ 2312-085-05034239-96 для питьевого водоснабжения.

Перед окраской башен с их поверхности удаляется окалина, ржавчина, жировые пятна и другие загрязнения.

Технологическая часть

Водонапорная башня служит для хранения регулирующей емкости и запаса воды на 10-минутную продолжительность тушения одного внутреннего и одного наружного пожара при одновременном наибольшем расходе воды на другие нужды.

$$W_{\text{рег}} = Q_{\text{сут. max}} \times [1 - \kappa_n + (\kappa_n - 1) \times (\kappa_n / \kappa_{\text{ч}})^{\kappa_{\text{ч}} / (\kappa_{\text{ч}} - 1)}]$$

κ_n – отношение максимально часовой подачи воды в регулирующую емкость к среднечасовому расходу в сутки максимального водопотребления

$$\kappa_n = 60 / 48.15 = 1,24$$

$\kappa_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности отбора воды из регулирующей емкости, определяемый как отношение максимального часового отбора к среднечасовому расходу в сутки максимального водопотребления.

$$\kappa_{\text{ч}} = 80,89 / 48.15 = 1,68$$

$$W_{\text{рег}} = 1155,7 \times [1 - 1,24 + (1,68 - 1) \times (1,24 / 1,68)^{1,68 / (1,68 - 1)}] = 76,3 \text{ м}^3$$

10-минутный запас воды составит

$$Q_{10} = Q_n + Q_v + Q_{\text{час max}} = (22,46 + 10 + 2,5) \times 0,6 = 20,97 \text{ м}^3$$

Емкость бака водонапорной башни составит

$$V_6 = W_{\text{рег}} + Q_{10} = 76,3 + 20,97 = 97,27 \text{ м}^3$$

Высота водонапорной башни определяется по формуле

$$H_6 = Z_0 - (Z_0 + H_{\text{св}} + h_n + h_v)$$

Z_0 – отметка поверхности земли в диктующей точке 240.70

Диктующей точкой принята наиболее дальняя отметка (ВК-285,1)

$H_{\text{св}}$ – свободный напор у самой удаленной точке, $H_{\text{св}} = 10 \text{ м}$

h_n – потери напора в сети от врезки сети В1 (ВК-12) до удаленной точки (ВК-285,1)

h_v – потери напора в сети от водонапорной башни до врезки водопроводной сети (ВК-12)

Определяем потери напора от врезки водопроводной сети (ВК-12) до наиболее удаленной точки (ВК -285.1).

Протяженность сети от врезки В1 (ВК-12) до удаленной точки (ВК-285.1) составляет 4121 м.
Максимально часовой расход воды составляет

$$80,89 \text{ м}^3/\text{ч} = 22,47 \text{ л/с}$$

По расходу 22.47 л/с, при $v = 0.875 \text{ м/с}$; $1000i = 4.399$, SDR 21 225x10.8
потери напора по длине с учетом местных сопротивлений составят:

$$h_n = 4.121 \times 4.399 \times 1.2 = 21.75 \text{ м}$$

Определяем потери напора от водонапорной башни до врезки в водопроводную сеть.(ВК-6)
Протяженность сети от водонапорной башни до водопроводной сети составляет 151 м.
Максимально часовой расход воды составляет

$$80,89 \text{ м}^3/\text{ч} = 22,47 \text{ л/с}$$

По расходу 22.47 л/с, при $v = 0.875 \text{ м/с}$; $1000i = 4.399$, SDR 21 225x10.8
потери напора по длине с учетом местных сопротивлений составят:

$$h_n = 0.151 \times 4.399 \times 1.2 = 0.797 \text{ м}$$

Z_6 – отметка поверхности земли у водонапорной башни 282.50

$$H_6 = 282,50 - (240.70 + 10 + 22.47 + 0.797) = 9.0 \text{ м}$$

Исходя из проведенных расчетов, принимаем водонапорную башню емкостью 50 м^3 , высотой 18 м системы “Рожновского” по типовому проекту ТП РК 15-100 ВБ (III В)-2009, в количестве-2шт.

2.6 Водопроводная насосная станция.

Рабочий проект насосной станции 2-го подъема по объекту "Строительство сетей водоснабжения жилого массива "Шилисай 1,2" со строительством водозабора и насосной станции НС-II подъема г.Актобе" выполнен на основании задания на проектирование и исходных данных.

Класс здания - II.

Степень огнестойкости - II

Уровень ответственности здания - II нормальный.

Климатический район строительства - IIIВ

Нормативная снеговая нагрузка - 100 кг/м^2

Нормативная ветровая нагрузка - 38 кг/м^2

За относительную отметку 0.000 принят уровень чистого пола, что соответствует абсолютной отметке 282,50.

Грунты в основании фундаментов представлены согласно инженерно-геологического заключения:

Скв.29а - глина легкая пылеватая красновато-коричневого цвета твердой консистенции.

Мощность слоя 2,5м. Объемный вес грунта - $1,85 \text{ г/см}^3$.

угол внутреннего трения 18° ; удельное сцепление 50 кПа ;

модуль деформации 20 МПа .

Грунтовые воды до глубины 4,0м не вскрыты. (ИГЭ-3)

(инженерно-геологическое заключение, выполненное ИП "Дуйсембаев" в мае 2021г.)

Коррозийная активность грунтов:

- углеродистой и низколегированной стали - высокая;
- алюминиевым оболочкам кабеля - высокая по содержанию хлор-ионов;
- свинцовым оболочкам кабеля - низкая;

Степень агрессивного воздействия грунтов к бетонам марок по водонепроницаемости W4-W8 от неагрессивной до сильноагрессивной, а на арматуру в железобетонных конструкциях от неагрессивной до среднеагрессивной по содержанию сульфатов и хлоридов.

Нормативная глубина сезонного промерзания глинистых грунтов по метеостанции Актобе составляет 154см.

Архитектурно-строительные решения

Объемно-пространственное решение и планировка здания выполнены с учетом функционально- технологических требований, санитарно-гигиенических норм, оптимальной инсоляции, обеспечения освещенности.

Здание одноэтажное с размерами в осях 8.0 х6.0 м, высота от уровня планировочной отметки земли до максимальной точки 4,82 м. Высота помещений до низа плит перекрытия 4.0 м.

В здании запроектированы операторная, санузел, машинный зал, тамбур.

За условную отметку 0.000 принят уровень чистого пола первого этажа.

Фундаменты - из сборных бетонных блоков по ГОСТ 13579-2018 устраиваются по песчаной подушке толщиной 100мм.

Боковая обмазочная гидроизоляция - обмазка морозостойкой битумно-масляной мастикой МБ-50 за 2 раза в местах, соприкасающихся с грунтом до планировочной отметки земли. Горизонтальная гидроизоляция из 2-х слоев гидроизола ГИ-Г по ГОСТ7415-86 на битумной мастике МБК-Г-65 по ГОСТ2889-80.

Наружные стены здания толщиной 440 мм, выполнены из силикатного кирпича СУР-100/25 ГОСТ 379-2015 толщиной 380мм, с утеплением минераловатными плитами П-125 толщиной 60мм по ГОСТ 9573-2012. Внутренняя перегородка, толщиной 120 мм из силикатного кирпича СУР-100/25 на цементно-песчаном растворе М50.

Перекрытие из сборных железобетонных плит с круглыми пустотами по СТ РК 949-92.

Перекрышки - сборные железобетонные по ГОСТ 948-2016.

Кровля -односкатная, плоская. Покрытие кровли из двух слоев бикроста по ТУ 5774-042-00288739-99. Утеплитель -минераловатные плиты типа ППЖ-200 по ТУ 57-16-207-93 толщиной 100мм.

Окна - металлопластиковые с с поворотным открыванием одной створки, с одинарным стеклопакетом

Двери внутренние - деревянные, наружные - металлические утепленные.

Внутренняя отделка помещений - согласно "Ведомости отделки".

Наружные стены оштукатурить по металлической сетке с последующей окраской фасадными красками.

Столярные изделия окрасить масляной краской за 2 раза по грунтовке.

Цоколь облицовывается плиткой типа "Кабанчик".

Крыльцо из бетона В7,5.

По периметру здания устраивается бетонная отмостка шириной 1000 мм.

Антикоррозийную защиту всех металлоконструкций производить эмалью ПФ115 по ГОСТ 6465-76 за 2 раза по грунтовке ГФ 021 по ГОСТ 25129-82.

Грунты в основании глины легкие пылеватые красновато –коричневого цвета, твердой консистенции. Мощность слоя 2,5м.

Конструкции запроектированы в соответствии со СНиП РК 5.04-23-2002 "Стальные конструкции", СНиП 2.01.07-85 "Нагрузки и воздействия", СНиП РК 2.01-19-2004 "Защита строительных конструкций от коррозии".

Защиту древесины от гниения и огнезащитную обработку производить в соответствии с требованиями СНиП 2.03.11-85, СНиП 2.01.02-85. Все деревянные элементы обработать антисептиками и антипиренами.

Для монтажа оборудования и его обслуживания здание оснащено подвесной электрической талью грузоподъемностью 1,0.т

Противопожарные мероприятия

Противопожарные мероприятия выполняются согласно требованиям соответствующих глав СНиП РК 2.02-05.2009, ПУЭ-85 и правилам пожарной безопасности.

Принятые в проекте планировочные и конструктивные решения обеспечат в случае возникновения пожара безопасную эвакуацию людей из всех помещений. В здании насосной станции предусмотрены средства пожаротушения согласно нормам оснащения противопожарным оборудованием и инвентарем зданий и сооружений.

Технологическая часть.

Водопроводная насосная станция предназначена для хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения и служит для подачи воды из резервуаров питьевой воды в поселковые сети водоснабжения жилого массива «Шилисай 1,2». По степени обеспеченности подачи воды хозяйственно-питьевого водоснабжения насосная относится ко II категории надежности действия, а противопожарного к I категории. Работа насосной станции предусматривается без постоянного дежурного персонала. Управление работой насосами - автоматическое. В помещении насосной станции устанавливаются две группы насосов - это: многонасосная станция AKVA E4 CR32-3 с насосами типа CR 32-2 A-F-A-E-HQQE, состоящая из четырех насосов (два насоса рабочих - два резервных) с подачей $Q=30\text{ м}^3/\text{час}$, и напором $H=30\text{ м}$ и вторая группа насосов служит для пожаротушения - это многонасосная станция AKVA E2 CR95-4 с насосами типа CR 95-2 A-F-A-E-HQQE, состоящая из двух насосов (один рабочий - второй резервный) с подачей $Q=105.2\text{ м}^3/\text{час}$, и напором $H=40\text{ м}$. Насосы находятся под заливом. Монтаж и демонтаж оборудования осуществлять талью передвижной червячной грузоподъемностью 1т. Для обеззараживания воды, подающейся в жилой массив принято устройство из двух обеззараживающих, бактерицидных установок марки ОДВ-130 производительностью $Q=130\text{ м}^3/\text{ч}$, одна из которых - резервная.

Трубопроводы насосной станции приняты из стальных электросварных труб по ГОСТ10704 - 91. После монтажа стальные трубопроводы и трубопроводную арматуру окрасить по зачищенной от ржавчины поверхности 2-мя слоями эмали ПФ-133 по одному слою грунта ГФ-0119, цветовую окраску трубопроводов и оборудования принять по ГОСТ 14202-80 .

Монтаж и приемку работ производить в соответствии с требованиями СН 4.01-02-2013, СП 4.01-102-2013.

Отопление и вентиляция

Исходными данными для разработки раздела отопления и вентиляции являются: технологическое задание и строительные чертежи. Данный раздел выполнен в соответствии с требованиями СНиП РК 4.02 - 42 - 2006 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха" , СНиП РК 2. 04. 01 - 2010 " Строительная климатология ".

Основные показатели по чертежам приведены в таблицах. Расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки приняты $-29,9^{\circ}\text{C}$.

Расчетная температура внутреннего воздуха в машинном зале принята $+5^{\circ}\text{C}$, в помещении оператора $+18^{\circ}\text{C}$, в санузле $+16^{\circ}\text{C}$.

Отопление

Проектом предусмотрено электрическое отопление. В качестве нагревательных приборов приняты электропечи ПЭТ-4, мощностью 1квт.

Вентиляция

Вентиляция насосной станции запроектирована приточно-вытяжная с естественным побуждением. Воздухообмен машинного зала принят из расчета ассимиляции тепловыделений от электродвигателей насосов. Удаление воздуха из машинного зала производится через шахту с дефлекторами $\Phi 300\text{ мм}$, из помещения оператора и санузла дефлектором $\Phi 200\text{ мм}$. Приток воздуха в помещения насосной станции- естественный через притворы окон.

Кратность воздухообмена во вспомогательных помещениях принята в соответствии со СНиП РК 4.01-02-2009.

Монтаж и приемку работ производить в соответствии с требованиями СН 4.01-02-2013, СП 4.01-102-2013.

Внутренний водопровод и канализация.

Исходными данными для разработки раздела водопровод и канализации являются: техническое задание и строительные чертежи.

Водопровод.

Расчет системы В1 выполнен в соответствии со СНиП РК 4.01-41-2006*.

Подача воды к сантехническим приборам-умывальнику, унитазу осуществляется от напорного водопровода.

Внутренняя сеть водопровода монтируется из стальных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-78 диаметром 15мм. Внутренний противопожарный водопровод не предусматривается. Внутреннее пожаротушение предусмотрено при помощи огнетушителя.

Канализация.

Отвод хозяйственно-бытовых стоков осуществляется самотеком в выгреб $V=1\text{м}^3$, с дальнейшим вывозом стоков на очистные сооружения. Внутренняя канализационная сеть выполняется из полиэтиленовых канализационных труб диаметром 50мм и 100мм.

Вентиляция сети осуществляется через канализационный стояк, выводимый выше кровли на 0,5м.

Монтаж и приемку работ производить в соответствии с требованиями СН 4.01-02-2013, СП 4.01-102-2013.

Внутреннее электроосвещение

Проектом выполнены следующие виды освещения: - рабочее, аварийное, ремонтное.

Рабочее освещение основных помещений запроектировано светильниками с люминесцентными лампами, а вспомогательных помещений - с лампами LED. Для ремонтного освещения проектом предусматривается установка ящика типа ЯТП-0.25 с трансформатором 220/12В. Для аварийного освещения помещений насосной проектом предусматриваются следующие мероприятия:

- монтаж в светильники обозначенные на плане "А" аварийного блока CONVERSION KIT ТМ К-303 производства фирмы "Световые технологии". Продукт представляет собой набор комплектующих: блок аварийного питания, индикатор заряда (зеленый светодиод), Ni-Cd аккумулятор, наклейка А (для идентификации светильников аварийного освещения). Блок встраивается в светильник с люминесцентными лампами и обеспечивает работу в аварийном режиме одной лампы в светильнике продолжительность до 3 часов.

- монтаж устройства дистанционного тестирования и управления аварийным освещением TELEMANDO. Устройство дистанционного тестирования и управления Telemando является устройством для контроля и управления аварийным освещением в светильниках. Контроль – это имитация включения аварийного режима для проверки работоспособности светильников и устранения неполадок, если таковые имеются. Управление заключается в отключении аварийного режима, когда это необходимо (на время отключения основного освещения при отсутствии людей в помещениях, на время ремонтных работ и т.д.) с целью сохранения заряда аккумуляторов в аварийных светильниках.

Для аварийного освещения резервуаров проектом принят переносной аккумуляторный фонарь во влагозащищенном исполнении. Типы светильников их мощности и высота установки приведены на планах. Осветительная арматура принята в исполнении соответствующей категории среды и назначения.

Осветительные приборы рабочего освещения питаются отдельными групповыми линиями от проектируемого вводно-распределительного устройства.

Светильники и электроустановочные изделия приняты в соответствии с назначением, характером среды и архитектурно-строительными особенностями помещений. Нормы освещенности и коэффициенты запаса приняты в соответствии с СП РК 2.04-104-2012 и СП РК 4.04-109-2013.

Управление освещением помещений осуществляется выключателями установленными по месту. Выключатели установить на высоте 0,9 м от уровня пола, розетки на высоте 0,3 м.

Вся осветительная электропроводка в здании выполняется кабелем марки ВВГнг, осветительная сеть сечением 1,5мм, розеточная 2,5мм. По проекту прокладка кабеля выполняется: открыто по конструкциям с креплением на скобах и в электротехнических коробах.

Заземление и защитные меры безопасности электроустановок должны выполняться в соответствии с требованиями ПУЭ РК-2016г. Для уравнивания потенциалов и защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током, все металлические нетоковедущие части электрооборудования подлежат заземлению.

Все электромонтажные работы вести в соответствии с ПУЭ РК - 2015г.

Силовое электрооборудование

Расчетная нагрузка на вводе составляет – 21,9кВт.

Питание вводно-распределительного устройства 0,4 кВ осуществляется от наружных сетей электроснабжения двумя взаиморезервирующими кабелями. В качестве вводно-распределительного щита принят щит типа ЩРн-36 IP54 EKF PROxima с аппаратами защиты на вводе и отходящих линиях. Высота установки щита 1,6м (до верха).

Распределение электроэнергии между токоприемниками предусматривается непосредственно с вводно-распределительного устройства с применением медных кабелей, проложенных в трубах, лотках и открыто по конструкциям на скобах.

Питание электроприемников предусматривается от трехфазной пятипроводной сети с заземленной нейтралью (3 NPE 50Гц, 380/220В, системы TN-C-S). Разделение проводов "PEN" на самостоятельные провода "PE" и "N" производится на вводе ВРУ. Основными потребителями электроэнергии являются электродвигатели хоз.питьевых и пожарных насосов, печи электроотопления и электроосвещение. Все электродвигатели поставляются комплектно с технологическим оборудованием и работают на напряжении 0,4 кВ.

Для обеспечения надежности электроснабжения водопроводной насосной станции по заданной категории (I для совмещенных хоз.питьевых и противопожарных водопроводных сетей) проектом предусматривается установка дизель-генератора в модульном шумозащитном кожухе. Предусмотренная в проекте ДЭС, имеет 2-ую степень автоматизации (система управления второй степени автоматизации осуществляется на базе микропроцессорного контроллера с функцией резервирования сети) и учтена в альбоме "Наружные сети электроснабжения".

Учет эл. энергии выполнен трехфазным многотарифным эл. счетчиком поставляемым в комплекте с КТПН.

Для управления хоз.питьевыми и пожарными насосами в технологической части проекта приняты шкафы управления, поставляемые с насосами и установленные на общей раме. Шкафы управления оборудованы кнопками контроля и световой индикации. Работа насосных агрегатов полностью автоматизирована.

Для комплексного управления насосной станцией проектом принят шкаф управления и автоматизации СС-1HRN (ТОО "Технолинк"). Описание и алгоритм работы шкафа см. раздел «АК».

Информация о степени заполнения приемных резервуаров поступает в шкаф СС-1HRN где отображается.

Для управления системой электрообогрева проектом предусматривается установка ящика управления типа «РУСМ» с кнопками контроля и световой индикацией. Включение системы электрообогрева производится автоматически от датчика температуры ДТКБ установленного по месту.

Заземление и уравнивание потенциалов.

Заземление и защитные меры безопасности электроустановок зданий должны выполняться в соответствии с требованиями ПУЭ РК.

На вводе в здание должна быть выполнена система уравнивания потенциалов путем объединения следующих проводящих частей: а) главная заземляющая шина; б) глухозаземленная нейтраль питающей линии; в) стальные трубы коммуникаций здания г) внешний и внутренний контур заземления; д) металлические части строительных конструкций, отопления и вентиляции.

Для образования непрерывной электрической цепи по периметру здания проложить внутренний контур заземления (сталь полосовая 25Х4). Все нетоковедущие части электроустановок требующие заземления необходимо присоединить к внутреннему контуру

заземления. Ответвления выполняются круглой сталью диаметром 10 мм, которые учтены данным проектом, но на чертежах условно не показаны.

Заземляющее устройство выполняется вертикальными электродами из круглой стали $\varnothing 16$ мм, которые забиваются в грунт на глубину 3м и соединяются полосовой сталью 40X4 мм на сварке. Полосовую сталь уложить на глубину 0,7м от планировочной отметки земли. Спротивление заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом.

Молниезащита

Проектируемое здание относится к II второй степени огнестойкости и не имеет взрыво и пожароопасных помещений. Согласно СП РК 2.04-103-2013 таблица №7 молниезащита промышленных зданий II степени огнестойкости не требуется.

Все работы вести в соответствии с ПУЭ РК 2015г., СП РК 2.04-103-2013 и паспортами на оборудование.

Основные технические показатели

№ п/п	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Напряжение сети, В	380/220	
2	Категория электроснабжения	I	
3	Установочная мощность, кВт / Расчетная мощность, кВт	31,46/21,9	
4	Расчетный ток, А	39,2	
5	Коэффициент мощности	0,85	
6	Система заземления	TN-C-S	

Пожарная сигнализация

Данным проектом предусматривается автоматическая пожарная сигнализация здания. Данным проектом предусматривается автоматическая пожарная сигнализация здания насосной станции 2-го подъема.

Принятая проектом система пожарной сигнализации построена с применением оборудования "Гранит-8".

Принятая проектом система пожарной сигнализации предназначена для автоматического обнаружения возгорания в начальной стадии развития по открытому пламени или дыму, передачи сигналов тревоги о пожаре на приемно- контрольный прибор. Приемно-контрольный прибор устанавливается на стене на высоте не менее 1,5 м от уровня пола.

Для обнаружения пожара в помещении ремонтников устанавливаются тепловые извещатели ИП-105.

Для передачи сигнала о пожаре, находящимися в здании людьми, запроектированы ручные пожарные извещатели ИПР-ЗСУ.

Ручные пожарные извещатели устанавливаются возле выходов из здания и на путях эвакуации на стенах и конструкциях на высоте 1,5 м от уровня пола.

Проектом предусмотрен более 10% резерв емкости приемно-контрольных приборов.

Размещение автоматических пожарных извещателей предусмотрено с учетом нормативных требований и технических характеристик, высоты и конструктивных особенностей защищаемых помещений.

При срабатывании автоматического пожарного извещателя сигнал о пожаре передается на приемно-контрольный прибор и выдается сигнал на включение sireны системы оповещения людей о пожаре (оповещатель свето-сигнальный).

Sирена устанавливается возле выхода из здания, на путях эвакуации и в местах где попадают в поле зрения людей, для кого они предназначены.

Все пожарные извещатели подключаются в шлейфы последовательно и устанавливаются на расстоянии не более 2,5м от стен и не менее 0,5 м от светильников.

Кабельная разводка пожарной сигнализации осуществляется кабелем марки КСПВ скрыто в пластмассовых мини кабель-каналах.

Распределительная сеть системы оповещения выполняется проводом марки ШВВП скрыто в пластмассовых мини кабель-каналах.

Основное питание 220 В 50 Гц от ЩРС (см. раздел "ЭМО"), резервное питание предусмотрено от встроенного источника питания (аккумуляторная батарея 12 В 7 А/ч) с автоматическим переключением. Оповещение о пожаре выполняется с помощью свето-звукового табло, устанавливаемого на выходе из здания.

Для подключения передатчиков охранной сигнализации (см. раздел "ОС") принятый проектом прибор принят с запасом шлейфов в на их подключение.

2.7 Водовод

Напорный водовод от скважин насосной станции 1-го подъема до площадки водопроводных сооружений запроектирован в две нитки из полиэтиленовых труб SDR 13.6 Φ 110 и 160мм по ГОСТ 18599-2001. По трассе водовода в соответствии с санитарными правилами не менее чем через 500м устанавливаются опознавательные знаки. Вода от скважин подаётся в блочно-модульную станцию очистки воды АКВА 50 контейнерного типа и далее после очистки поступает в два резервуара емк. по 300м³ каждый, расположенные на площадке сооружений насосной станции II подъёма. В резервуарах хранится регулирующий запас, а также противопожарный запас воды для тушения одного наружного и одного внутреннего пожара. Рабочее давление на водоводе составляет 21м. Испытательное давление 27м.

На территории площадки водопроводных сооружений предусмотрены стальные трубы Φ 159мм и Φ 89мм по ГОСТ 10705-80.

От здания насосной станции до первого колодца разводящих сетей села Шилисай водовод согласно п.8.1 СНиП РК 4.01-02-2009 запроектирован в две нитки.

Стальные трубопроводы и фасонные части необходимо покрыть усиленной антикоррозийной изоляцией. По трассе водовода в соответствии с санитарными правилами п.79 через 500м установить опознавательные знаки.

Прокладка трубопроводов запроектирована на глубине 2,5м. Прокладку и монтаж наружных сетей водопровода производить согласно СНиП РК 4.01-02-2009.

2.8 Разводящие водопроводные сети

Кольцевая водопроводная сеть села рассчитана на пропуск воды на хоз.питьевые нужды с учетом расхода на наружное пожаротушение.

Поселковые водопроводные сети запроектированы из полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001 «Вода питьевая» SDR21 Φ 225,110,63, трубопроводы подводящей сети к ж/домам и общественным зданиям приняты SDR17 Φ 40мм, Φ 32мм и Φ 25мм.

Для подключения жилых домов к центральной сети водоснабжения, данным проектом предусматривается установка водопроводных колодцев с подводом трубопроводов к границам участков потребителей и установкой в колодцах на 1-2 дома отключающей арматуры. Приборы водо-учета и обратные клапаны предусматриваются на дальнейшее подключение в помещении потребителя. Соединение полиэтиленовых трубопроводов принято на сварке, соединения с арматурой в колодце предусмотрены при помощи фланцевых втулок. Переход поселковых улиц предусматривается открытым способом. В местах прохождения трубопроводов воды через поселковые дороги, заключить трубопроводы воды в полиэтиленовые футляры.

На кольцевой водопроводной сети устанавливаются пожарные гидранты расстояние между которыми приняты исходя из радиуса действия согласно СНиП РК 4.01-02-2009.

В наивысших точках сети для выпуска воздуха устанавливаются вантузы, а в низших запорная арматура для опорожнения сети.

Водопроводные колодцы выполнять из сборных железобетонных колец Φ 2000-1500 мм. На углах поворота сетей и в точках перелома водопровода установить бетонные упоры от воздействия гидродаров.

Монтаж, испытание и приемку работ наружных сетей водоснабжения производить согласно СН РК 4.01-05-2002.

2.9 Наружное пожаротушение

Наружное пожаротушение предусматривается от пожарных гидрантов, установленных на кольцевой водопроводной сети.

Расчетный расход воды на наружное пожаротушение составляет для сельских населенных пунктов 10 л/с. Расчетное количество одновременных пожаров равно 1, продолжительность пожара принята 3 час ("Технический регламент. Общие требования"). П.59 1).

Расход воды на внутреннее пожаротушение принят по зданиям школы и детского сада и составляет 1х2.5 л/с - СН РК 4.01-02-2011, п. 4.2.1, табл. 1.

Необходимое количество воды на пожаротушение составляет:

$$(Q_n + Q_v) \times 3 \times 3.6 = (2.5 + 10) \times 3 \times 3.6 = 135 \text{ м}^3$$

Неприкосновенный запас воды на пожаротушение хранится в резервуарах чистой воды. Пополнение пожарного запаса предусматривается в течение 72 часов. ("Технический регламент. Общие требования"). П.59 3).

Бак водонапорной башни содержит 10-минутный запас воды на наружное пожаротушение.

В местах расположения ПГ должны быть установлены указатели с нанесением буквенного индекса «ПГ» и цифрового расстояния в метрах от указателя гидранта и внутреннего диаметра трубы в мм.

2.10 Зоны санитарной охраны.

Согласно СНиП РК 4.01-02-2009, п.13.2. с целью защиты источников питьевого водоснабжения и обеспечения санитарного состояния вокруг площадки узла водопроводных сооружений предусмотрена зона санитарной охраны, состоящая из 3-х поясов.

I пояс – зона строгого режима.

II пояс – зона ограничений.

III пояс – зона ограничений.

Подземный источник питьевого водоснабжения.

В связи с тем, что эксплуатационная и эксплуатационно-резервная скважины запроектированы в 10,0 м друг от друга, граница первого пояса **зоны строгого режима** предусмотрена радиусом овала 100х110м вокруг скважин.

Согласно СанПиН (приказ 209 от 16.03.2015г п82 - Ограждение площадки принято глухое высотой 2,5м. Глухое ограждение запроектированное из оцинкованного профлиста толщ. 0,7мм ГОСТ 24045-2010 по металлическим столбам составляет высотой 2,0м и 0,5м из оцинкованной колючей проволоки (спиральный барьер безопасности типа "Егоза").

В соответствии со СНиП РК 4.01-02-2009, границы второго пояса подземного источника водоснабжения, устанавливаются расчетом. Расчет учитывает время продвижения микробного загрязнения воды до водозабора, принимаемое в зависимости от климатических районов и должно быть не менее 100м.

Санитарно-защитная зона III-го пояса – не менее 300м от источника водоснабжения.

Во втором и третьем поясе зоны источника водоснабжения запрещается:

- а) загрязнение территорий нечистотами, мусором, навозом, промышленными отходами и др.;
- б) размещение складов горюче смазочных материалов, ядохимикатов, минеральных удобрений, накопителей, шламохранилищ и других объектов, которые могут вызвать химическое загрязнение источников водоснабжения;
- в) размещение кладбищ, скотомогильников, полей ассенизации, полей фильтрации, сельскохозяйственных полей орошения, навозохранилищ, силосных траншей, животноводческих и птицеводческих предприятий и других объектов, которые могут вызвать микробные загрязнения источников водоснабжения;
- г) применение удобрений и ядохимикатов.

В пределах санитарно-защитной полосы водоводов должны отсутствовать источники загрязнения почвы и грунтовых вод.

Граница **первого пояса зоны** (СНиП РК 4.01-02-2009 п.12.5.4) **площадки водопроводных сооружений** предусматривается от резервуаров не менее 30м, от стен сооружений не менее 15м. Согласно СанПин приказ 209 от 16.03.2015г п.82 - Ограждение площадки водопроводных сооружений размером 100мх110м принято глухое высотой 2,5м.

Глухое ограждение запроектировано железобетонное по железобетонным столбам составляет высотой 2,0м и 0,5м с насадкой над панелями из оцинкованной проволоки типа КЦ, с распашными воротами 4,5м и калиткой шириной 1,0м по серии 3.017-3.

На территории строгого режима запрещен доступ лиц, не связанных с работой водопроводных сооружений. На территории водопроводных сооружений предусматриваются проезды с твердым покрытием.

Ширина санитарно-защитной полосы по обе стороны от крайних линий водовода, при диаметре до 200мм, расстояние не менее 6метров. Водовод обозначается специальными знаками в виде столбиков.

2.11 Охрана окружающей среды.

Строительная техника, используемая при укладке трубопроводов и сооружений системы водоснабжения должна быть исправной и проходить регулярный профилактический осмотр. В местах хранения горюче-смазочных материалов, возможного загрязнения почвы ГСМ, химическими реагентами, глиной, цементом и другими веществами предусматривается специальная площадка с защитным покрытием.

Заправка и ремонт машин должны производиться в строго отведенных местах и при наличии специальных поддонов или твердого покрытия площадки.

По окончании строительства весь строительный мусор вывозится на полигон для хранения отходов по согласованию СЭС. Загрязнение почв устраняются. При разработке грунта и засыпке водовода проектом предусматривается уплотнение грунта. На площадках строительства проектом предусматривается снятие почвенно-растительного слоя в отвал. По окончании земляных работ снятый плодородный слой укладывается на спланированную поверхность засыпанных водоводов и откосов насыпей. Аварийных ситуаций, создающих угрозу окружающей среде и населению, строительство водозабора не вызовет.

После завершения работ на площадке производится комплекс мероприятий, направленных на восстановление земель, нарушенных производственной деятельностью.

2.12 Наружные сети электроснабжения

Раздел «Наружные сети электроснабжения» выполнен на основании:

- 1) технических условий за №07-08/ЖКХ-94 от 12.03.2021г. выданных ГУ «ЖКХ, ПТ и АД г. Актобе»;
- 2) задания на проектирование выданного заказчиком;
- 3) смежных частей проекта;
- 4) АПЗ выданного заказчиком.

Согласно ПУЭ ("Карта районирования Казахстана по скоростям ветра" и "Карта районирования Казахстана по толщине стенки гололеда") проектируемый участок электроснабжения относится к IV району по гололеду и к V району по ветровым нагрузкам.

Настоящим разделом решен вопрос внешнего электроснабжения и охранного электроосвещения проектируемых водопроводных и водозаборных сооружений в жилом массиве Шилисай 1,2, г. Актобе. Для этого проектом предусматривается:

- расширение РУ-10кВ РП-10кВ «Шилисай РПб» путем установки одной линейной камеры КСО-292 на ИСШ и шинного моста ШМ2 УЗ;
- строительство кабельной линии 10кВ от существующего РП-10кВ «Шилисай РПб» до первой анкерной опоры проектируемой ВЛ-10кВ;
- строительство ВЛ-10кВ общей протяженностью 3414 метров;
- устройство кабельной вставки на пересечении с а/д "Актобе-Орск" методом ГНБ;
- строительство ограждений, фундаментов и контуров заземления под проектируемые КТПН устанавливаемые на площадке 1-го и 2-го подъема;
- монтаж 2-ух КТПН 10/0,4кВ 40кВА на площадке I-го и II-го подъема;
- монтаж стационарного дизельного генератора ДЭС ТТд 33TS STMU 24кВт (на площадке II-го подъема);
- строительство ВЛИ-0,4кВ и КЛ-0,4кВ для электроснабжения и охранного электроосвещения проектируемых водопроводных сооружений

Для внешнего электроснабжения проектируемых водопроводных и водозаборных сооружений жилого массива «Шилисай 1,2» проектом предусматривается строительство новой воздушной линии 10кВ. Согласно ТУ за №07-08/ЖКХ-94 от 12.03.2021г. выданных ГУ «ЖКХ, ПТ и АД г. Актобе» подключение предусмотрено с РУ-10кВ РП-10кВ «Шилисай РПб» путем установки в РУ-10кВ дополнительной линейной камеры КСО-292-8ЭВ-П-630 УЗ.

Подключение камеры выполнить к I-ой секции шин с помощью шинного моста ШМ2 УЗ. Принятая проектом камера принята с вакуумным выключателем, комплектом ОПН, с устройствами механической блокировки и набором МП защиты РЗА. Коммерческий учет активной и реактивной электроэнергии предусмотрен трехфазным многофункциональным счетчиком активной и реактивной энергии А1805RL-P4G-DW-4.

Выход с РУ-10кВ РП-10кВ «Шилисай РПб» до первой анкерной опоры выполнить кабелем. Кабель 10кВ прокладывается в земляной траншее на глубине 0,7 метра от планировочной отметки и 1 метр под автодорогой на слой просеянного грунта или песка. Механическая защита кабельной линии в траншее выполняется керамическим кирпичом уложенным поверх защитного слоя песка. В местах пересечения с инженерными коммуникациями кабель защитить хризотилцементными трубами. Концы труб после прокладки кабеля уплотняются на длину 0,3м джутовыми шнурами пропитанными водонепроницаемой глиной.

Проектируемая ВЛ-10кВ выполнена на железобетонных опорах типа СВ 105 по действующей типовой серии 3.407.1-143 "Железобетонные опоры ВЛ-10кВ", разработанной институтом "Сельэнергопроект". Для подвески на опорах принят сталеалюминиевый провод, сечением 50мм². Сечение провода выбрано по допустимому току и проверено на токи короткого замыкания. Изоляторы приняты марки ШС-10Д. Анкерные участки приняты согласно серии 3.407.1-143. ПЗ п.7.2 не более 1км для IV района по гололеду и V района по ветровым нагрузкам.

При прохождении ВЛ-10кВ по населенной местности (от точки подключения до пересечения с а/д) проектом предусматривается использование опор с двойным креплением провода.

Трасса вновь строящейся ЛЭП выбрана из условия оптимального прохождения, в соответствии с требованиями технических условий на подключение, с учетом расположения объектов электроснабжения, норм проектирования и строительства, удобства обслуживания и расположения на пути следования естественных и искусственных препятствий.

Закрепление опор в грунте выполнить согласно серии 4.407-253 «Закрепление в грунтах железобетонных опор и деревянных опор на железобетонных приставках ВЛ 0,4-20 кВ».

Переходы через существующие инженерные сооружения выполнены согласно ПУЭ с соблюдением габаритов пересечения.

Согласно ПУЭ РК все опоры ВЛ-10кВ должны быть заземлены. Выбор заземляющих устройств производится в зависимости от удельного сопротивления земли. Конструкции заземлителей подобраны по типовому проекту серии 3.407-150 «Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 20; 35кВ».

Пересечение КЛ-10кВ с автомобильной дорогой выполнить методом горизонтального направленного бурения (ГНБ). Схема пересечения выполнена по типу "труба в футляре" т.е.

прокладкой в футляре из полиэтиленовой трубы SDR17 кабельной канализации из полимерной двухслойной трубы ЭЛЕКТРОПАЙП с последующим втягиванием в нее кабеля. В качестве защитного футляра принята полиэтиленовая труба SDR17 Ø355x21.1мм по ГОСТ 18599-2001. Трубную канализацию выполнить из полимерной двухслойной гладкой трубы ЭЛЕКТРОПАЙП 110/82 N 1250 F1.

В центре нагрузок на площадках I-го и II-го подъема проектом предусматривается установка комплектных трансформаторных подстанций КТПН 10/0,4кВ. Для обеспечения надежности электроснабжения насосной станции II-го подъема по заданной категории (I категория для совмещенных хоз.питьевых и противопожарных водоводных сетей) проектом предусматривается установка дизель-генератора ДЭС ТТд 33TS STMU 24кВт в шумозащитном кожухе. Предусмотренная в проекте ДЭС имеет 2-ую степень автоматизации (система управления второй степени автоматизации осуществляется на базе микропроцессорного контроллера с функцией резервирования сети).

Магистральные кабельные сети 0,4кВ выполняются бронированным кабелем АВБбШв с прокладкой в земляной траншее на глубине 0,7 м от планировочной отметки на слой просеянного грунта или песка с покрытием сигнальной лентой. От механических повреждений и при пересечении с инженерными коммуникациями кабели защитить хризотилцементными трубами.

Для электроснабжения насосных станций I-го подъема проектом предусматривается строительство ВЛИ-0,4кВ. Проектируемые участки ВЛИ-0,4 кВ выполнены на железобетонных стойках СВ 95-2а и СВ 105-5 по типовой серии ЛЭП 00.12, ЛЭП 98.08, 21.0045 с использованием самонесущего изолированного провода марки СИП-4 без несущего элемента сечением 50мм².

Для предотвращения проколов изоляции во время ремонтных работ на ВЛИ в начале и конце каждой магистрали проектом предусматривается установка зажимов ST 208 для подключения переносного заземления. На концевых опорах, а так же через каждые 200м проектом предусмотрено повторное заземление нулевого провода.

Сечение проводов и кабелей проверено на допустимый длительный ток, падение напряжения, автоматическое отключение при однофазном коротком замыкании.

Все электромонтажные работы вести в соответствии ПУЭ РК -2015г.

Наружное электроосвещение площадки I-го подъема

Наружное электроосвещение площадок I-го подъема выполнить светодиодными светильниками SL-120 (150Вт). В качестве пускорегулирующей аппаратуры принято фотореле PS-2 устанавливаемое на опоре освещения и подключаемое к проектируемой ВЛИ. Предусмотренное проектом фотореле выполнено в защищенном исполнении IP44 и обеспечивает включение и отключение осветительной установки от сигнала фотодатчика при достижении заданного уровня освещенности.

Наружное электроосвещение площадки II-го подъема

Для электроосвещения площадки II-го подъема проектом предусматривается строительство ВЛИ-0,4кВ выполненную на железобетонных стойках СВ 95-2а по типовой серии ЛЭП 00.12, ЛЭП 98.08, 21.0045 с использованием самонесущего изолированного провода марки СИП-4 сечением 25мм² без несущего элемента. Линейная арматура принята фирмы ENSTO. На концевых опорах, а так же через каждые 200м проектом предусмотрено повторное заземление нулевого провода.

По проекту наружное электроосвещение проектируемой площадки выполнено светодиодными светильниками SL-120 (150Вт).. Управление освещением осуществляется автоматически с фидера уличного освещения проектируемой КТПН. Включение и отключение осветительной установки осуществляется от сигнала фотодатчика при достижении заданного уровня освещенности.

Учет электроэнергии

Технический учет эл. энергии выполнен многотарифными эл. счетчиками поставляемыми в комплекте с КТПН. Общий коммерческий учет предусмотрен счетчиком А1805RL-P4G-DW-4 установленным в питающей ячейке РУ-10кВ РП-10кВ «Шилисай РП6»

Защита птиц от поражения электрическим током на ВЛ-10кВ

Для защиты птиц от поражения электрическим током на проектируемой ВЛ-10кВ проектом предусмотрено использование птицевозащитных устройств. На промежуточных опорах приняты устройства птицевозащиты ПЗУ-6-10кВ-line. Устройства выполняют роль изоляционного материала, исключающего возможность короткого замыкания между токоведущими частями ЛЭП и заземленными конструкциями и траверсами. При посадке любых птиц на штыревой изолятор, траверсу или провод контакт является невозможным, так как конструкция, габариты и изоляционные свойства материала изготовления ПЗУ полностью ограничивают это.

2.13 Автоматизация комплексная

Настоящий раздел "АК" разработан в соответствии с заданием на проектирование, на основании решений принятых в сантехнической части проекта.

В данном разделе приводится только общее описание работы системы комплексной автоматизации водопроводных сооружений поселка, а также производится кабельная обвязка инженерных сооружений. Все оборудование указанное на схемах учтено в следующих разделах:

- шкаф управления ШУЗ (типовой проект ТП РК 12-80 ВС СКВ-2009);
- 3 комплекта кондуктометрических датчиков и 3 сигнализатора уровня жидкости ОВЕН САУ-М6 (типовой проект приемных резервуаров ТП РК 300 РВ-2013-АТХ);
- две блочные насосные станции в комплекте со шкафами управления смонтированными на одной технологической раме (учтено в разделе "НВ");
- блочно-модульная станция очистки воды АКВА 50 в комплекте со шкафом управления (учтено в разделе "НВ");
- 2 поплавковых сигнализатора уровня с контробаластом типа NivoFLOAT NWP-120-1 (типовой проект водонапорной башни ТП.РК 15-100-2009);
- оптическая линия связи с активным оборудованием в разделе "НСС";
- шкафы управления СС-1HRN производства фирмы «Технолинк», кабельно-проводниковая продукция и клеммные коробки - в данном разделе.

Объем автоматизации соответствует технологическому регламенту.

Средства контроля и управления устанавливаются согласно типовым чертежам, в соответствии с инструкцией по монтажу, а также ГОСТ 21.408-2013 и СН РК 4.02-03-2012.

Заземление средств управления и контроля выполнить согласно ПУЭ.

Приемные резервуары

В типовом проекте предусмотрено измерение фиксированных уровней воды в приемных резервуарах с помощью кондуктометрических датчиков. Для контроля состояния уровней в резервуарах, а также подачи сигналов на включение и отключение автоматического запорного устройства в типовом проекте применены сигнализаторы уровня жидкости ОВЕН САУ-М6.

Установка сигнализаторов уровня жидкости предусмотрено в щите управления и автоматизации СС-1HRN насосной станции второго подъема. Клеммы кондуктометрических датчиков с помощью контрольных кабелей учтенных данным разделом соединяются с релейными входами сигнализаторов уровня ОВЕН САУ-М6.

Предусмотренное типовым проектом оборудование обеспечивает контроль в приемных резервуарах следующих параметров:

- аварийный верхний уровень - сигнализация;
- уровень 1 - отключение скважинных насосов;
- уровень 2 - включение скважинных насосов;

- уровень 3 - аварийный объем нижний, пожарный объем (сигнализация и откл. хоз. насосов);

- аварийный нижний уровень (дно резервуара).

Данные уровни передаются в схему сигнализации и управления щита СС-1HRN (насосная II-го подъема).

Насосные станции первого подъема

В типовом проекте подземной насосной станции установлены следующие средства контроля и управления с указанием выходного сигнала;

- электромагнитный расходомер (вых.4-20мА);
- погружной зонд для измерения уровня воды в скважине (вых.4-20мА);
- датчик давления в напорном трубопроводе (вых.4-20мА);
- манометр показывающий на напорном трубопроводе;
- сигнализатор уровня для дренажного приемка (аварийный уровень и сигнал затопления станции) - сухой контакт;
- датчик охранной сигнализации павильона (сух. контакт);
- датчик охранной сигнализации шкафа ШУС (сух. контакт).

Проектом предусмотрено:

- работа погружного насоса в режиме "ручной (резервный) - автоматический";
- автоматический пуск и останов электронасоса в зависимости от давления в сети;
- местный пуск и останов электронасоса от УМП или от сети в зависимости от установки положения переключателей SA1 и SA2 на двери шкафа ШУС;
- автоматический пуск и останов электронасоса с ДП;
- автоматическое отключение электронасоса при перегрузках;
- автоматическое выключение электронасоса при понижении уровня воды в скважине ниже контролируемого значения (защита от сухого хода);
- световая индикация на двери шкафа режимов работы и аварийных ситуаций;
- возможность передачи сигналов от установленных датчиков расхода, уровня, давления, режимов работы и аварийных состояний на центральный диспетчерский пункт с помощью оптического интерфейсного модуля, а также с помощью локальной станции ввода-вывода типа ET 200M.

Включение и отключение насосных станций 1-го подъема в автоматическом режиме предусмотрено по сигналам поступающим с щита автоматизации СС-1HRN насосной второго подъема.

Принцип работы следующий: при наполнении водоприемного резервуара до верхнего уровня ВУ, блок согласования шкафа СС-1HRN замкнет контакты по показанию датчика верхнего уровня ВУ установленного в резервуаре и даст сигнал на отключение станции 1-го подъема. В процессе водоразбора уровень воды в водоприемного резервуаре снизится до отметки НУ. Исполнительный механизм шкафа СС-1HRN разомкнет контакты по показаниям датчика нижнего уровня и даст сигнал на включение насосной станции 1-го подъема.

Для обмена данными с насосной станцией 2-го подъема проектом предусматривается строительство оптической линии связи см. раздел "НСС".

Насосная станция II-го подъема

Управление работой насосных агрегатов станций I-го и II-го подъема полностью автоматизировано и осуществляется при помощи шкафа управления и автоматизации СС-1HRN производства фирмы "Технолинк". Принятый проектом шкаф управления обеспечивает:

- контроль уровня воды в приемных резервуарах;
- контроль уровня воды в водонапорной башне;
- подачу сигнала на включение и отключение насосных станций I-го подъема по уровню воды в приемных резервуарах;
- контроль состояния насосных станций первого подъема;

- автоматическую работу насосных станций работающую на одну магистраль (поддерживают давление в водопроводной сети села по показаниям поплавковых сигнализатора уровня в водонапорной башне);
- сигнализацию о неисправности работы хозяйственно-питьевых и пожарных насосов;
- сигнализацию верхнего, нижнего и пожарного уровня воды в резервуарах;
- вывод информации на рабочее место оператора с возможностью управления и настройки.

Организация связи

Для обмена данными между насосными станциями 1-го и 2-го подъема проектом предусматривается строительство оптической линии связи см. раздел "НСС".

2.14 Охранная сигнализация

Раздел "Охранная сигнализация" выполнен на основании:

- 1) задания на проектирование выданного заказчиком;
- 2) смежных частей проекта;
- 3) АПЗ выданного заказчиком.

Для обнаружения места и момента проникновения на территорию площадки 2-го подъема проектом предусматривается устройство охранной сигнализации. Для этого в помещении оператора предусматривается установка охранного приемно-контрольного прибора "Гранит-8". Данный прибор учтен в разделе "Пожарная сигнализация".

Для защиты объекта от несанкционированного доступа проектом предусматривается установка по периметру площадки 2-го подъема четырех двухкомпонентных микроволновых детекторов среднего радиуса действия типа «Барьер-100», состоящих из передатчика (ПРДВ), приемника (ПРМВ), распределительной коробки КРВ. Для избежания мертвых зон в охраняемом периметре, датчики устанавливаются таким образом, чтобы концы диаграмм направленности перекрещивались на расстоянии 1,0м.

Основное питание приемно-контрольного прибора 220 В 50 Гц предусмотрено от вводно-учетного щита.

По надежности электроснабжения охранно-пожарные системы относятся к I категории согласно ПУЭ.

Обеспечение бесперебойного питания осуществляется за счет автоматического перехода на питание от аккумуляторной батареи при исчезновении внешнего электроснабжения с сохранением их функций - не менее 24 часов, до включения резервного источника питания. В качестве резервного источника питания проектом предусмотрена дизельная электростанция для аварийного электроснабжения насосной станции.

Оповещение о проникновении выполняется с помощью светозвукового оповещателя, установленного в помещении насосной станции.

Все электромонтажные работы вести в соответствии ПУЭ РК-2015.

2.15 Охранное видеонаблюдение

Данным проектом предусмотрены мероприятия по организации системы охранного видеонаблюдения (ВН).

Проект разработан на основании технического задания и соответствует требованиям действующей нормативно-технической документации, экологических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан и обеспечивающих безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию здания и оборудования при реализации разработанных данным рабочим проектом мероприятий.

Данным проектом предусматриваются решения по охранному видеонаблюдению прилегающей территории насосных станций, решения по хранению видео информации и предоставление оператору в реальном времени. Проектом не предусматривается разработка решений по передаче данных на сетевой регистратор и в ПК оператора. Решения по организации сети передачи данных предусмотрены проектом в разделе "НСС".

Выбор оборудования, его количество и места установки видеокамер определены с целью обеспечения максимального контроля охраняемой (наблюдаемой) территории.

Данным проектом предусматривается оборудование торговой марки «HIKVISION».

Система охранного ВН реализована на оборудовании, использующим сетевую IP технологию передачи видеоинформации.

Для реализации проектных решений предусмотрены цилиндрические видеокамеры с характеристиками: степень защиты IP67 и допустимый температурный диапазон работы от -30°C до +60° С. Цилиндрические видеокамеры выполнены в стальном корпусе, что повышает защиту от механических повреждений, в т.ч. и при актах вандализма. Цилиндрические видеокамеры имеют кронштейн, позволяющий устанавливать её на вертикальных и горизонтальных поверхностях.

Все видеокамеры с ИК подсветкой, что позволяет сохранять работоспособность при полном отсутствии света.

Цилиндрические видеокамеры с переменным фокусным расстоянием (f) объектива от 2.8 до 12,0 мм, что позволяет настроить зоны наблюдения в зависимости от места установки и необходимого угла обзора видеокамеры. Видеокамеры оснащены моторизированным объективом, позволяющим изменять фокусное расстояние от 2,8 мм до 12 мм.

Для камер с фокусным расстоянием f=2.8 мм, угол обзора $\alpha=110^\circ$, расстояние идентификации 3 м, распознавания до 6 м, зона обнаружения до 30 м.

Для камер с установленным фокусным расстоянием 12 мм, угол обзора $\alpha=33^\circ$, расстояние распознавания до 15 м, зона обнаружения до 100 м.

Встроенное программное обеспечение видеокамер позволяет определять движение в зоне видимости: перечисление линии и вторжение в выделенную область.

Питание видеокамер +12V, PoE, осуществляется по сетевому кабелю. Организация питания PoE и IP сети выполнена на базе коммутатора.

Сетевой видеорегистратор выполняет функции записи, хранения, воспроизведения, быстрого поиска видеоматериала по дате.

Для оператора предусмотрен персональный компьютер (ПК) с подключенными мониторами. ПК и мониторы подключены к сети электропитания 1-й категории через ИБП.

Работа с видеоданными производится при помощи специализированного программного обеспечения (ПО) iVMC4200 AC, установленного на ПК оператора. ПО iVMC4200 AC является бесплатным, его можно загрузить с страницы производителя: www.hikvision.com.

Видеоинформация выводится на монитор 34", одновременно на монитор может выводиться изображения от 1 до 16 видеокамер.

Для записи и хранения видеоданных проектом предусматривается сетевой видеорегистратор. Видеорегистратор имеет возможность индивидуальной для каждой видеокамеры настройки режима записи: постоянная, по расписанию, по движению в кадре и другие.

Для записи и хранения видеоданных в видеорегистраторе установлены 16 жестких дисков (HDD) с организацией их работы в режиме RAID1 (2x8 диска). Каждый диск емкостью 6ТВ. Общий объем видеоархива $6 \times 8 = 48 \text{ ТВ}$. Согласно расчетам, при круглосуточной записи 62 видеокамер с разрешением 720p(1280x720) и частоте кадров 25Гц, глубина видеоархива составит не менее 30 суток. При этом расчетный битрейт камеры не более 2048 kB/s. Суммарная величина трафика не более 124 MB/s.

Для расчетов параметров видеокамер использовалась программа "Lens Selection", для расчетов объема архива и объема трафика использовано программа "Калькулятор архива и битрейта" производителя оборудования HikVision.

Система охранного наблюдения является электропотребителем 1-й категории.

2.16 Наружные сети связи

Раздел "Наружные сети связи" разработан на основании:

- 1) задания на проектирование выданного заказчиком;
- 2) архитектурно-планировочного задания (АПЗ);
- 3) топографо-геодезических изысканий выполненных ТОО "Жобалық шешім" в 2021г.;

Данным разделом решается вопрос строительства оптической линии связи между насосными станциями 1-го и 2-го подъема. По проекту кабель подвешивается на проектируемых опорах ВЛ-10кВ на высоте 5,5 метра, при этом расстояние по вертикали между оптическим кабелем и неизолированными проводами на опорах ВЛ-10кВ должно быть не менее 1 м. Расстояния по вертикали от оптического кабеля при наибольшей расчетной стреле провеса должно быть — не менее 5,0 м. Проектом принят оптический диэлектрический подвесной самонесущий кабель ДПТ-П-0,8У(1х8)-6,0 с арамидными нитями. Крепление кабеля на опорах предусмотрено с помощью поддерживающих и натяжных спиральных зажимов. Для разветвления и соединения строительных длин кабелей проектом предусмотрены оптические муфты типа FOSC A4 24С. Монтаж оптических муфт и запаса кабеля выполнить в шкафах типа ШРМ-1. Шкафы должны монтироваться только на анкерных опорах с натяжным креплением кабеля. Для концевой заделки, распределения и коммутации в насосных станциях предусматривается установка настенных оптических кроссов ШКОН-8.

Пересечение проектируемой ВОЛС с автомобильной дорогой выполнить в кабельной канализации. Схема пересечения выполнена по типу "труба в футляре" т.е. прокладкой в футляре из полиэтиленовой трубы SDR17 кабельной канализации из полимерной двухслойной трубы ЭЛЕКТРОПАЙП с последующим втягиванием в нее кабеля. В качестве защитного футляра принята полиэтиленовая труба SDR17 Ø 355х21.1мм по ГОСТ 18599-2001 (футляр учтен в разделе "ЭС"). Трубную канализацию выполнить из полимерной двухслойной гладкой трубы ЭЛЕКТРОПАЙП 110/82 N 1250 F1 .

Для устройства кабельной канализации предусматривается разработка траншеи глубиной 1,2 метра от уровня земли с установкой перед концевыми опорами контейнеров оперативного доступа КОД. В месте установки КОДа устанавливается предупредительный столбик с табличкой и электронный маркер. Трасса кабеля прокладываемого в грунте маркируется при помощи ж/б столбиков устанавливаемых в местах пересечений и на поворотах. Ввод/вывод оптического кабеля в п/э трубу герметизируется при помощи кабельного ввода разборного. Соединительные фитинги предусмотрены для сращивания п/э труб, заглушки для п/э труб предусмотрены для защиты от попадания грунта и влаги, в период строительства.

Фиксацию трассы (коррекцию рабочих чертежей с привязками) производить по ходу строительства не отставая от колонны. После прокладки кабеля необходимо выполнить исполнительную документацию. Все работы выполнять в соответствии с «Руководством по строительству линейных сооружений магистральных и внутризоновых кабельных линий связи».

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Сооружения связи являются одним из наиболее экологически чистых видов сооружений. Во время эксплуатации сооружения не выделяют вредных веществ, не дают промышленных отходов, и минимальное влияние на природную среду может оказываться только в период строительства. Выполнение строительных работ будет производиться механизмами специализированных строительных организаций, имеющих соответствующие разрешения на выбросы в окружающую среду. Материал полиэтиленовой трубы является нейтральным к окружающей среде, что подтверждается сертификатом соответствия.

2.17 Инженерно – технические мероприятия гражданской обороны .

1. Для гарантированного обеспечения питьевой водой населения проектом предусмотрены резервуары с созданием запаса питьевой воды. Резервуары питьевой воды оборудуются фильтрами-поглотителями для очистки воздуха через которые соединяются с атмосферой. В условиях прекращения централизованного снабжения электроэнергией предусматривается установка дизельной электростанции.

2. Существующие и проектируемые для водоснабжения населения и сельскохозяйственных животных шахтные колодцы и сооружения для забора подземных вод в период военных действий с помощью службы ЧС защищаются от попадания в них радиоактивных осадков, отравляющих веществ и биологических средств поражения.