«Атырау қаласын сумен жабдықтау және су бұрудың өндірістік процесстерін автоматтандыру»
жұмыс жобасы бойынша

24.02.2024 ж. № ТЕХЭКС-0005/24

ҚОРЫТЫНДЫ

(Оң)

ТАПСЫРЫСШЫ:
«Атырау облысы Энергетика және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық басқармасы» мемлекеттік мекемесі

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
ТОО «KazDevSolution»

Астана қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Атырау қаласын сумен жабдықтау және су бұрудың өндірістік процесстерін автоматтандыру» жұмыс жобасы бойынша осы жиынтық қорытындыны ЖШС «ТехноЭксперт Астана» берді.

ЖШС «ТехноЭксперт Астана» рұқсатынсыз осы сараптамалық қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

(Положительный)

№ ТЕХЭКС-0005/24 от 24.02.2024 г.

по рабочему проекту
«Автоматизация производственных процессов водоснабжения и водоотведения г.Атырау»

ЗАКАЗЧИК:
Государственное учреждение «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Атырауской области»

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «KazDevSolution»

г. Астана

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное заключение по рабочему проекту «Автоматизация производственных процессов водоснабжения и водоотведения г.Атырау» выдано ТОО «ТехноЭксперт Астана».

Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения ТОО «ТехноЭксперт Астана».

1. НАИМЕНОВАНИЕ: Рабочий проект Атырау қаласын сумен жабдықтау және су бұрудың өндірістік процесстерін автоматтандыру, Автоматизация производственных процессов водоснабжения и водоотведения г.Атырау

Дополнительные сведения: Договор 30 января 2024 года №ТЕХЭКС-0004-03, заявление заказчика от 29 января 2024 года №Теээксаст-03/00007

1.1. Категория: IV Категория

1.2. Класс опасности: Не классифицируемый

1.3. Уровень ответственности: 2 уровень технически не сложный (30 рабочих дней)

1.4. Ссылка на окончательную версию ПСД:

2. ЗАКАЗЧИК: Государственное учреждение «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Атырауской области», БИН 070140003585, Республика Казахстан, Атырауская область, Атырау, улица Әйтеке Би, дом 77.

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «KazDevSolution», Республика Казахстан, Алматы, Бостандыкский район, мкр. Коктем-1, дом 1А, кв.30, БИН 110740017993 (государственная лицензия выдана КГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля города Алматы», от 10 сентября 2018 года ГСЛ №09273, дата первичной выдачи 5 октября 2011 года, приложение к лицензии от 10 сентября 2018 года №001, проектная деятельность, II категория).

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: государственные инвестиции.

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

5.1. Основание для разработки:

заявление заказчика от 29 января 2024 года №Техэксаст-03/00007;

техническое задание на проектирование, утвержденное заказчиком;

письмо КГП «Атырау облысы Су Арнасы» ГУ «Управление Энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Атырауской области» от 24 января 2024 года №03/495 о том, что согласно заключённого Меморандума о сотрудничестве между ГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Атырауской области» и ТОО «KazDevSolution» по разработке ПСД по объекту «Автоматизация производственных процессов водоснабжения и водоотведения г. Атырау», ГКП «Атырау облысы Су Арнасы» согласовывает внедрение системы автоматизации на объектах водоснабжения и водоотведения г. Атырау, находящихся на балансе и в эксплуатации в КГП «Атырау облысы Су Арнасы»;

дефектный акт на установку общедомовых приборов учета, утвержденный заказчиком;

топографическая съемка от 2024 года Арх.№5, выполненная ТОО «ДАРГеоПроект» (государственная лицензия от 23 февраля 2021 года №21009352, выданная КГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля Атырауской области», дата первичной выдачи лицензии от 21 июля 2014 года, изыскательская деятельность);

письмо заказчика от 14 февраля 2024 года №06-01-11-03-21/902 о согласовании проектных решений по объекту «Автоматизация производственных процессов водоснабжения и водоотведения г.Атырау»;

письмо заказчика от 20 декабря 2023 года №06-01-11-03-21/1995 о том, что реализация проекта будет осуществляться за счет средств республиканского бюджета;

письмо заказчика от 20 декабря 2023 года №06-01-11-03-21/1994 о том, что начало строительства запланировано на второй квартал 2024 года, продолжительность строительства 6 месяцев.

5.2. Перечень документации, представленной на экспертизу

Общая пояснительная записка.

Наружные сети водоснабжения (зональные узлы учета), ВК (общедомовые приборы учета), диктующие точки давления, КНС, скважины, повысительные насосные станции, насосные станции 1-го и 2-го подъема.

Сети электроснабжения.

Сети связи.

Ведомость по прайс-листам.

Сметная документация.

5.3. Цель и назначение объекта, необходимость и целесообразность его строительства

Цель проектирования: создание новой информационной Системы, которая предоставит персоналу Заказчика достаточную, достоверную и своевременную информацию о работе системы водоснабжения и водоотведения города Атырау; повышение эффективности работы Заказчика с целью оптимизации коммерческих и технологических потерь в системе водоснабжения, а также повышения качества обслуживания потребителей г. Атырау питьевой водой.

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1. Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Площадка строительства расположена по адресу: Республика Казахстан, г. Кызылорда.

Природно-климатические условия района строительства:

климатический подрайон	- IV Г;
нормативное ветровое давление	- 38 кгс/м^2;
нормативный вес снегового покрова	- 50 кг/м^2;
расчетная зимняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки	- минус 26°С;

сейсмичность 6 баллов.

Подземные воды по замеру на 11 мая 2011 г. залегают на глубине 0,6-2,2 м от поверхности земли, т.е. на высотной отметке 122,30 м. Приведенный уровень подземных вод близок к его среднему положению.

Согласно СН РК 2.03-02-2012, СП РК 2.03-102-2012 по расчетному понижению уровня грунтовых вод от основания фундамента участок работ относится к подтапливаемой, но не подлежит затоплению.

Предполагаемый максимальный уровень подземных вод, с учетом амплитуды колебания уровня подземных вод, влияния оросительных сетей во время поливов(июнь-август), паводков период: первый-конец февраля начало марта и второй конец марта начало апреля, а также атмосферных осадков, принять на высотной отметке 123,30 м.

6.2. ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

Рабочий проект разработан на основании техническое задание на проектирование, утвержденного заказчиком; письма КГП «Атырау облысы Су Арнасы» ГУ «Управление Энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Атырауской области» от 24 января 2024 года №03/495 о том, что согласно заключённого Меморандума о сотрудничестве между ГУ

«Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Атырауской области» и ТОО «KazDevSolution» по разработке ПСД по объекту «Автоматизация производственных процессов водоснабжения и водоотведения г. Атырау», ГКП «Атырау облысы Су Арнасы» согласовывает внедрение системы автоматизации на объектах водоснабжения и водоотведения г. Атырау, находящихся на балансе и в эксплуатации в КГП «Атырау облысы Су Арнасы», дефектного акта на установку общедомовых приборов учета, утвержденного заказчиком, топографической съемки от 2024 года Арх.№5, выполненной ТОО «ДАРГеоПроект».

Основными целями создания Системы являются:

создание новой информационной Системы, которая предоставит персоналу Заказчика достаточную, достоверную и своевременную информации о работе системы водоснабжения и водоотведения города Атырау;

повышение эффективности работы Заказчика с целью оптимизации коммерческих и технологических потерь в системе водоснабжения, а также повышения качества обслуживания потребителей г. Атырау питьевой водой.

В объем работ по проекту входит:

организация дистанционного контроля работы насосных станций, включая работу насосных агрегатов, давления и расходов на выходах с насосных станций, уровня воды в резервуарах, передача данных в ЦДП;

организация дистанционного контроля давления воды в диктующих точках сети водопровода, включая напорные линии насосных станций;

организация дистанционного контроля расхода воды на границах зон водоснабжения для расчета водного баланса зон, включая контроль расходов водопроводных насосных станций;

внедрение гидравлической модели в режиме риалтайм;

актуализация сетей водоснабжения;

установка общедомовых приборов учета;

организация рабочего места диспетчера, обеспечение автоматического отображения текущих показателей и оперативного контроля граничных режимов работы систем;

провести обучение всех пользователей Системы.

Программное обеспечение

Для работы Системы необходимо провести поставку программного обеспечения АГИС в следующем составе:

подсистема «Контроль расходов»;
подсистема «Контроль давления»;
подсистема «Контроль уровня воды»;
подсистема «Гидравлического моделирования»
подсистема «Мониторинг и управление НС»;
подсистема «Мониторинг и управления КНС»;
подсистема «Общедомовые приборы учета»;
подсистема «ГИС»;
подсистема «АДС»;
подсистема «Интеграция с другими информационными системами»;
подсистема «Хранения данных и формирования отчетности»;
подсистема «Паспорт»;
подсистема «Адресный справочник»;
подсистема «SCADA»;
подсистема «Биллинг»;

Подсистема контроля расходов.

Подсистема включает в себя установку программного обеспечения и приборов для измерения расходов, обеспечение передачи данных и формирование сводного баланса воды (далее – СБВ) от следующих объектов:

напорные линии насосных станций первого и второго подъема;

точки контроля зональных расходов.

Установка расходомеров осуществляется в существующих и новых колодцах, камерах и в зданиях НС.

Подсистема контроля расходов должна формировать СБВ, предназначенный для анализа процесса формирования баланса забора воды в системе водоснабжения на основе приема данных расхода воды с расходомеров, установленных с выхода насосных станций, в точках зонального контроля.

Данные с расходомеров должны передаваться в СБВ в режиме реального времени. Это необходимо для правильного функционирования Системы.

Измерения подсистемы являются технологическим учетом воды. Подсистема должна получать от данные от расходомеров, через подсистему SCADA мгновенные значения потока воды.

Подсистема контроля давления

Подсистема включает в себя установку себя установку программного обеспечения и обеспечение передачи данных диктующих точках давления на следующих объектах:

контрольные точки давления на сети водоснабжения;

контроль давления на выходе из насосных станций 2-го подъема;

Подсистема контроля давления должна формировать карту давления, предназначенная для анализа процесса формирования давления в системе водоснабжения на основе приема данных с диктующих точек давления (далее-ДТД), установленных на выходах насосных станций, в точках контроля давления.

Данные с ДТД должны передаваться в подсистему в режиме реального времени. Это необходимо для правильного функционирования Системы.

Измерения подсистемы являются технологическим контролем давления на сетях водоснабжения. Подсистема должна получать от данные от датчиков давления, через подсистему SCADA мгновенные значения давления воды. ПЛК, к которому будет подключен ДТД, должны иметь встроенную функцию синхронизации по времени с сервера.

Подсистема контроля уровня воды

Подсистема включает контроль уровней воды в резервуарах чистой воды (далее - РЧВ). Будет установлено программное обеспечение и гидростатические датчики, которые будут устанавливаться внутри РЧВ. Контроль уровня в РЧВ будет организован в 36 резервуарах.

Подсистема контроля уровня воды в резервуарах должна формировать баланс воды в резервуарах, в совокупности с данными из СБВ, основываясь на данных с расходомеров, установленных на выходах с насосных станций системы водоснабжения.

Подсистема должна проводить часовую агрегацию данных по уровню и объему воды на всех узлах учета.

Подсистема должна проводить интерполяцию данных уровня и объема воды по часовым срезам.

Подсистема должна предоставлять данные по уровню и объему воды по каждой точке учета давления в табличной форме и в виде графиков на заданный интервал времени. Интервал времени должен задаваться через АРМ, не более 1 мин.

Подсистема должна передавать данные в ГИС систему для визуальной индикации на карте.

Подсистема гидравлического моделирования в режиме реального времени

Подсистема гидравлического моделирования в режиме реального времени (далее – Модель) предназначена для оперативного управления системой водоснабжения и должна быть интегрировано со всеми подсистемами.

Модель должна позволять контролировать процесс водоподачи при различных режимах. Основой программного обеспечения системы должна быть гидравлическая модель реального времени, которая использует численные методы решения нелинейных уравнений. Модель должна использоваться для расчетов, как стационарных режимов, так и нестационарных процессов транспортировки и распределения воды.

Модель должна рассчитывать процессы водоподачи с учетом гидравлических сопротивлений в элементах водовода (труба, задвижка, тройник и т.д.), должна быть основана на нелинейных уравнениях: уравнение сохранения вещества, уравнение сохранения количества движения и уравнение сохранения энергии. Для достижения наилучшего совпадения с реальным объектом необходимо иметь возможность настраивать Модель.

Модель должна определять давление, расход, возраст как функции времени и координаты. Система должна иметь возможность предоставлять все параметры в виде графиков и таблиц на схеме водовода.

Модель должна использовать информацию о технологических параметрах, которую она получает от SCADA. Система должна позволять контролировать водопровод во всех технологических режимах, включая переходные.

Использование Модели должно позволить сократить время от возникновения утечки до ее обнаружения и определять участок трубопровода, на котором произошла утечка.

Подсистема мониторинга и управления НС

Подсистема мониторинга и управления НС предназначена для:

получение информации о расходах и давлении воды с выходов НС;

получения информации о динамическом уровне в РЧВ;

получения информации о состоянии верхнего аварийного уровня затопления в РЧВ;__

Получение информации о температуре на НС и в шкафах автоматики (далее –ША);

получение информации о наличие электрического питания на входе в ША;

получение информации о потребляемом токе на НА (трансформаторы тока или через RS-485);

получение информации о состоянии работы пускателей тока или через RS-485 на НА

получение информации о состоянии ключа управления (ручной, 0, автомат) в существующих шкафах управления (далее – ШУ);

задание режимов работы насосных агрегатов, расположенных на НС (далее – НА), в зависимости от состояния уровня в РЧВ и давления на выходах с НС;

возможность прямого управления включением и выключением погружных насосов и НА.

Управление насосными агрегатами должна осуществлять в следующих режимах:

автоматическом - по заданным алгоритмам управления из Системы;

ручном - с местных щитов управления;

0 – отсутствие возможности управления (в случае проведения ремонтных работ).

В автоматическом режиме работа насосных станций должна осуществляется согласно разработанных алгоритмов работы. Дистанционный останов и запуск должен осуществляется с АРМ, согласно установленных алгоритмов работы. При этом должно производится отображение и архивирование установленных параметров:

индикация работы двигателей;

давление и расход;

управление насосами;

аварийные сообщения;
данные аутентификации пользователей.

Подсистема мониторинга и управления КНС

Подсистема мониторинга и управления КНС предназначена для:
получения информации о динамическом уровне в резервуарах;
расчета объема поступающих и исходящих стоков математическими методами на основе данных о уровне и времени работы НА
получения информации о состоянии верхнего аварийного уровня затопления в резервуаре;
получение информации о температуре на НС и в шкафах автоматики (далее – ША);
получение информации о наличие электрического питания на входе в ША;
получение информации о потребляемом токе на НА (трансформаторы тока);
получение информации о состоянии работы пускателей на НА
получение информации о состоянии ключа управления (ручной, 0, автомат) в шкафах управления (далее – ШУ);
задание режимов работы насосных агрегатов, расположенных на НС (далее – НА), в зависимости от состояния уровня в резервуаре;
возможность прямого управления включением и выключением погружных насосов или НА.

Подсистема общедомовые приборы учета (ОПУ)

Подсистема предназначена для ведения ОПУ. Каждый паспорт ОПУ должен включать паспорта счетчиков, модемов передачи данных, адреса установки ОПУ, контактную информацию о доме, номер зоны в которую входит данный ОПУ. Подсистема должна интегрироваться со
сводным балансом воды подсистеме контроля расходов
подсистемой биллинга для ведения расчета по общедомовым нуждам
адресным справочником
подсистемой ГИС
подсистемой гидравлического моделирования

Из подсистемы SCADA данные о показаниях счетчика воды должны со следующими базовыми возможными интервалами по времени, при этом могут быть настроены другие варианты регистрации – например каждые 15 мин, раз в неделю и т.д. Период действия алгоритма, т.е. в течении какого времени должен действовать -например 30 дней, 3 мес и т.д. должны задаваться в паспорте модема.

Подсистема ОПУ должна производить расчеты потребления, исходя из показаний счетчиков и предоставлять эту информацию подсистемам, описанных выше.

В подсистеме необходимо реализовать отчетность по показаниям и потреблениям в разрезе ОПУ, месяцев, дней, часов, зон водопотребления

Перечень ОПУ представлен в дефектном по установке ОПУ. Общее количество 721 шт.

Монтаж, шеф монтаж и пусконаладка должна производиться в подвальных помещениях многоквартирных домов.

Монтаж, шеф монтаж и пусконаладка не должна проводиться, если на момент реализации данные помещение будут затоплены.

Подсистема геоинформационная система (ГИС)

Подсистема ГИС должна содержать в себе все географические слои, такие как слои водопровода и канализации, НС, точки установки контроля расхода, давления и уровней. Также должны быть административные слои – улицы, дома и т.д. Данные слои будут предоставлены Заказчиком. В ГИС необходимо иметь возможность редактировать все

слои (добавление, удаление, редактирование) всех слоев, хранящихся в ГИС. Необходимо иметь функционал привязки географических объектов к объектам в модуле Паспорт.

Структура ГИС должна иметь сервис-ориентированную архитектуру, что обеспечит возможность доступа неограниченного количества пользователей к ГИС на единой программно-аппаратной платформе, а также последующего наращивания функционала ГИС.

Подсистема ГИС должна выполнять следующие функции:

импорт данных в формате shape;

предоставления пользователям возможность работы с атрибутивными, векторными и растровыми данными;

возможность использования в качестве базовых карт интернет сервисов Google Maps, Yandex;

предоставление пользователям в ручном режиме добавлять, удалять и редактировать объекты водоснабжения: водоводы, колодцы, запорную арматуру, ввода, расходомеры и т.д.;

предоставление пользователям в ручном режиме добавлять, удалять и редактировать объекты инфраструктуры города - дома, строения, здания и т.д. с адресной привязкой;

обеспечение геопространственной привязки всех инвентарных объектов водоснабжения, относительно которых имеется информация о местоположении;

обеспечение доступа к картографической информации всем заинтересованным пользователям;

поиск объекта на электронной карте по характеристикам объекта в слоях, возможность построения сложных запросов по нескольким характеристикам;

поиск объекта по справочнику наименования объектов;

выполнение стандартных функций работы с картой (увеличение, уменьшение масштаба просмотра, движение по карте и др.);

поиск объекта на электронной карте по характеристикам объекта в слоях, возможность построения сложных запросов по нескольким характеристикам;

поиск объекта по справочнику наименования объектов.

Подсистема автоматизированная диспетчерская служба (АДС)

Модуль регистрации аварийных заявок предназначен для:

регистрации диспетчером заявок от потребителей, с указанием точки на карте;

выбор бригады, направляемой на место заявки, определение планируемого время прибытия и времени выполнения заявки;

контроль выполнения аварийных заявок в АДС;

ведение отчета о выполненных работах и затраченных материалах;

Модуль «Плановые работы» предназначен для составления плана работ по подразделениям предприятия и внесения отчета о факте выполненных работ.

Составление плановых работ по подразделениям;

 Внесение отчета о выполненных работах и затраченных материалах;

 Утверждение выполнения плановых работ пользователем «Руководитель».

Подсистема интеграции с другими информационными системами

Подсистема интеграции должна обеспечивать прием запросов от подсистем, обработку и распределение полученных запросов на обработку в смежные подсистемы.

В программном обеспечении подсистемы уже должны быть разработаны форматы данных, протоколы и регламенты взаимодействия подсистем между собой.

Подсистема должна обеспечивать ведение журналов учета поступивших и обработанных запросов, посланных запросов на обработку в смежные подсистемы.

Входными данными для подсистемы должны служить значения атрибутов документов, запросы к справочникам и учетным системам, файловые вложения и ссылки на документы и вложения.

Выходные данные подсистемы — результат обработки запросов.

Результаты работы подсистемы — изменения данных во внешних системах или в ПХД, а также изменения состояний документов в нем, данные из справочников, используемые в подсистемах.

Необходимо провести интеграцию Системы с существующей информационной системы биллинга.

Подсистема хранения данных и формирования отчетности

Подсистема хранения данных (далее - ПХД) предназначена для формирования всей необходимой и достаточной, находящейся в разных базах приложений-подсистем данных. В ПХД необходимо копировать данные и подсистем, требуемые для комплексного многомерного анализа данных, их динамики, тенденций и т.п. Такой анализ, в конечном итоге, должен содействовать принятию решений. Создание ПХД - это процесс сбора, отсеивания и предварительной обработки данных с целью предоставления результирующей информации пользователям для статистического анализа.

Основные требования к ПХД:

поддержка высокой скорости получения данных из хранилища;

поддержка внутренней непротиворечивости данных;

возможность получения и сравнения так называемых срезов данных;

наличие удобных утилит просмотра данных в хранилище;

полнота и достоверность хранимых данных;

поддержка качественного процесса пополнения данных.

В случае доукомплектации лицензируемого программного обеспечения необходимо выставлять требования с запросами авторизационных писем от производителя связанных с защитой авторских прав производителя программного обеспечения.

Подсистема паспортизации

Подсистема предназначена для хранения паспортной информации о имеющимся на балансе Заказчика объектах и оборудовании, таких как НС, НА, двигатели, насосы, резервуары, расходомеры, выхода с НС и т.д. ПП будет позволять Заказчику самостоятельно добавлять, редактировать и удалять как содержание, так и структуры паспорта оборудования и объектов.

В ПП необходимо хранить паспорт производителя оборудования, содержащую справочную информацию о марках и характеристиках используемого оборудования. Исполнитель, на этапе внедрения будет внести паспорта и справочную информацию о используемом в рамках данного Проекта оборудовании.

В паспорте будут указываться параметры для работы алгоритмов работы (выходное давление, уровень в РЧВ и т.д.).

Подсистема паспортизации будет интегрирована с подсистемой Скада. В ПП будут выставляться уставки (выходное давление, уровень в резервуарах и т.д.) для режимов работы погружных насосов и НА, SCADA будет управлять конечным оборудованием, согласно выставленным в ПП уставкам.

Структура паспортов будет иметь вложенную иерархическую структуры, с возможностью ссылаться на другие паспорта и справочники.

Каждое УСПД устройство в Системе должен иметь свой уникальный идентификационный номер. Для каждого устройства формируется паспорт, содержащий в себе информацию о аналоговых и дискретных входах, дискретных выходах, Modbus и цифровых входах. Редактирование данной информации доступна пользователю через графический интерфейс.

Авторизированный пользователь также может добавлять объекты, паспорта оборудования с любой степенью детализации

Подсистема адресный справочник (АС)

Подсистема АС хранит информацию следующую информацию:

справочник районов города, улиц, микрорайонов, поселков, проспектов, тупиков и т.д. и является атрибутивной информацией.

адрес объекта (дом, строение, гараж, насосная станция и т.д.). Объектом является любое строение или группа строений. Адрес может иметь любой набор атрибутивной информации из справочника. Объект может быть привязан к полигональным элементам в ГИС. К адресу объекта могут быть прикреплены дополнительно номера квартир, подсобных помещений и т.д.

К функциям АС относятся:

создание, редактирование и удаление справочника атрибутивной информации. В случае если атрибут используется в каком-либо объекте Система не позволит произвести его удаление;

создание, редактирование и удаление объектов АС;

поиск дубликатов объектов и элементов справочника;

импорт и экспорт данных из АС в формате csv

Подсистема SCADA

Подсистема предназначена для:

регистрации и передачи данных состояния таких объектов, как расходомеры, датчики давления, пускатели и трансформаторы тока (далее – ТТ) на двигателях насосных агрегатов (далее – НА), состояние частотно регулируемых приводов (далее – ЧРП) двигателей НА и погружных насосов, динамические и аварийные датчики уровня в РЧВ, пускатели и ТТ двигателей НА на скважинах, датчики температуры и затопления, ключи управления на шкафах управления НА;

обработка и передача данных в Систему

паспортизации объектов – для хранения паспортной информации о кустовых станциях и станциях 2 подъема, включая данные о НА (насос + двигатель), погружных насосов, резервуаров чистой воды, расходомеров, выходов со станций и т.д. В паспорте будут указываться какие параметры (выходное давление, уровень в РЧВ и т.д.) определяют режим работы погружных насосов и НА

хранения данных, далее – ПХД, предназначена для хранения оперативных данных всех подсистем, данных для формирования аналитических отчетов, документов системы, сформированных в процессе работы отчетов.

формирования отчетности, далее – СО, предназначена для создания и формирования отчетов в виде удобном для вывода на печатающие устройства на основе данных Системы, проектирования и разработки форм регламентированной отчетности, настройки планового формирования и доставки регламентированных отчетов, формирования и предоставления по запросам пользователей аналитических и статистических отчетов в различных форматах (включая графические), отображения регламентированных отчетов с помощью Microsoft Excel и веб-интерфейса, а также вывода подготовленных отчетных форм на печать.

Сервер SCADA должен организовать соединение с ПЛК. Каждому ПЛК сервер SCADA должен присвоится уникальный идентификационный номер (ID).

При установке ПЛК на объект, он должен самостоятельно связывается с сервером SCADA и получать все необходимую конфигурацию с сервера. В результате обслуживание на объектах должно сводится к замене ПЛК, а все настройки он должен получить автоматически.

Данные с ПЛК должны формироваться в пакеты данных и передаваться на сервер SCADA. Пакет данных должен передаваться на сервер. Частота отправки пакетом должна регламентироваться настройками на сервере SCADA. Сервер SCADA должен выставлять отправку данных каждые N секунд.

Сервер должен получать пакеты данных, вести их обработку и записывать в базу данных. Сервер также должен получать сигналы управления от АРМ, и эти сигналы отправлять пакетами на ПЛК. АРМ должно быть разработано как web приложение, и позволять работать без установки на клиентах какого-либо программного обеспечения.

Подсистема биллинга

Подсистема биллинга предназначена для ведения биллинга физических и юридических лиц, и состоит из следующих модулей:

модуль «Потребитель»
модуль «Учет приборов»
модуль «Процесс закрытия отчетного периода»
модуль «Формирование отчетов»
модуль «Место контроллера»
модуль «Начисление»
модуль «Администрирование»
модуль «Личный кабинет»

Базы данных биллинга физических и юридических лиц должны вестись раздельно.

6.2.1. Инженерное обеспечение, сети и системы

Наружные инженерные сети водоснабжения и канализации

Рабочий проект выполнен на основании задания на проектирование, утвержденного заказчиком

Насосные станции 1 и 2 подъемов

В настоящий момент в обеспечении города Атырау водой задействованы 3 водозабора с насосными станциями 1 и 2 подъемов:

№	Объект
1	ВОС Атырау
2	ВОС Амангелды
3	ВОС Алмалы

Подсистема мониторинга и управления НС предназначена для:

получение информации о расходах и давлении воды с выходов НС;
получения информации о динамическом уровне в РЧВ;
получения информации о состоянии верхнего аварийного уровня затопления в РЧВ;
получение информации о температуре на НС и в шкафах автоматики (далее –ША);
получение информации о наличие электрического питания на входе в ША;
получение информации о потребляемом токе на НА (трансформаторы тока или через RS-485);
получение информации о состоянии работы пускателей тока или через RS-485 на НА
получение информации о состоянии ключа управления (ручной, 0, автомат) в существующих шкафах управления (далее – ШУ);
задание режимов работы насосных агрегатов, расположенных на НС (далее – НА), в зависимости от состояния уровня в РЧВ и давления на выходах с НС;
возможность прямого управления включением и выключением НА.

Управление насосными агрегатами должна осуществлять в следующих режимах:

автоматическом - по заданным алгоритмам управления из Системы;

ручном - с местных щитов управления;

0 – отсутствие возможности управления (в случае проведения ремонтных работ).

В автоматическом режиме работа насосных станций должна осуществляется согласно разработанных алгоритмов работы. Дистанционный останов и запуск должен осуществляется с АРМ, согласно установленных алгоритмов работы. При этом должно производится отображение и архивирование установленных параметров:

индикация работы двигателей;

давление и расход;

управление насосами;

аварийные сообщения;

данные аутентификации пользователей.

В режиме ручного управления запуск и останов насосов производится с щитов управления. Данный режим используется, когда невозможно управление с рабочей станции оператора или имеется необходимость оперативного вмешательства (аварийные ситуации, ремонтные работы). При этом должно производится отображение и архивирование установленных параметров:

индикация работы двигателей;

управление насосами;

аварийные сообщения.

Подсистема должна передавать следующую информацию в Систему:

контроль аварийных ситуаций;

контроль и анализ работы НА на НС;

контроль отключений и включений.

Подсистема предназначена для контроля технологическими процессами в реальном времени:

снятие состояние режима работы насосного оборудования;

управление включением НА;

передача данных по Ethernet или GSM с контроллера на сервер SCADA.

В Систему должны войти данные контроля и управления от насосных станций ВОС первого и второго подъемов, ПНС – 57 шт. Необходимо произвести поставку ША с устройствами сбора данных (УСД) и передающих устройств (модемов), а также обеспечение архивирования и включения данных в единую систему диспетчерского контроля.

Мониторинг и контроль работы НА и ЧРП должен осуществляется через протокол Modbus. Интерфейс RS485.

Канализационные насосные станции

Рабочим проектом предусмотрено установка шкафов автоматики на 93 КНС.

Подсистема мониторинга и управления КНС предназначена для:

получения информации о динамическом уровне в резервуарах;

расчета объема поступающих и исходящих стоков математическими методами на основе данных об уровне и времени работы НА;

получения информации о состоянии верхнего аварийного уровня затопления в резервуаре;

получение информации о температуре на НС и в шкафах автоматики (далее –ША);

получение информации о наличие электрического питания на входе в ША;

получение информации о потребляемом токе на НА (трансформаторы тока);

получение информации о состоянии работы пускателей на НА;

получение информации о состоянии ключа управления (ручной, 0, автомат) в шкафах управления (далее – ШУ);

задание режимов работы насосных агрегатов, расположенных на НС (далее – НА), в зависимости от состояния уровня в резервуаре;

возможность прямого управления включением и выключением погружных насосов или НА.

Управление насосными агрегатами должна осуществлять в следующих режимах:

автоматическом - по заданным алгоритмам управления из Системы;

ручном - с местных щитов управления;

0 – отсутствие возможности управления (в случае проведения ремонтных работ).

В автоматическом режиме работа насосных станций должна осуществляется согласно разработанных алгоритмов работы. Дистанционный останов и запуск должен осуществляется с АРМ, согласно установленных алгоритмов работы. При этом должно производится отображение и архивирование установленных параметров:

индикация работы двигателей;

давление и расход;

управление насосами;

аварийные сообщения;

данные аутентификации пользователей.

В режиме ручного управления запуск и останов насосов производится с щитов управления. Данный режим используется, когда невозможно управление с рабочей станции оператора или имеется необходимость оперативного вмешательства (аварийные ситуации, ремонтные работы). При этом должно производится отображение и архивирование установленных параметров:

индикация работы двигателей;

управление насосами;

аварийные сообщения.

Подсистема должна передавать следующую информацию в Систему:

контроль аварийных ситуаций;

контроль и анализ работы НА на НС;

контроль отключений и включений.

Подсистема предназначена для контроля технологическими процессами в реальном времени:

снятие состояние режима работы насосного оборудования;

управление включением НА;

передача данных по Ethernet или GSM с контроллера на сервер SCADA.

В Систему должны войти данные контроля и управления от 32 КНС. Необходимо произвести поставку ША с устройствами сбора данных (УСД) и передающих устройств (модемов), а также обеспечение архивирования и включения данных в единую систему диспетчерского контроля.

Общедомовые приборы учета воды

Узлы учета воды у потребителей (общедомовые приборы учета) оборудуются в местах предусмотренные СН РК 4.01-01-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений», СНиП РК 01-03-2011 «Водоснабжение. Наружные сети и водоснабжение», СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений». В случаях отсутствия подвальных помещений, размещать узел учета воды в заново построенном колодце.

Общедомовые приборы учета (ОПУ) предназначены для контроля потребления воды и устанавливаются на входящих водопроводах в подвале зданий или колодцах на вертикальные, горизонтальные и наклонные водоводы на восходящих потоках.

Для того, чтобы погрешность измерений находилось в установленных пределах, рекомендуется в местах установки ОПУ выдержать прямые участки трубопровода до ОПУ не менее 10 диаметров трубы, после ОПУ не менее 5 диаметров трубы.

Основные элементы узла общедомового прибора учета воды потребителей:
водомер турбинный с импульсным выходом сигнала
Модем-регистратор импульсов и передачи данных на сервер Заказчика.
На основании дефектного акта, предоставленным Заказчиком, будут установлены водомеры со следующими диаметрами.

Диаметр водомера	Кол-во
Д-40мм	96
Д-50мм	252
Д-65мм	191
Д-80мм	107
Д-100мм	593
Д-150мм	1
Итого	1240

Водомер турбинный предназначен для измерения объема холодной питьевой или технической воды с максимальной температурой 40-50 градусов и рабочим давлением до 1,6 Мпа. Устанавливается в горизонтальных, вертикальных и наклонных участках трубопровода счетным механизмом вверх. Для обеспечения заявленной точности измерения, необходимо установить счетчика на прямолинейных участках с расстояниями 3DN (диаметра трубы) до счетчика 3DN после счетчика.
Измерение расхода как в подающей, так и в обратной линиях.
Передача импульсов независимо от направления потока
Флаг-индикатор направления прямого потока
Флаг-индикатор направления обратного потока
Передача импульсов с учетов компенсации обратного потока
Флаг-индикатор об удалении импульсного модуля (защита от несанкционированного доступа)
Предел индикации от 999 999,999 до 99 999 999,9. Модем-регистратор «Zander 401» с модемом GPRS, регистрирует количество импульсов с водомера, сохраняет в свою память и производит дальнейшую передачу данных по GPRS каналу на сервер.
Модем-регистратор закрепляется на стене вблизи водомера. Модем-регистратор «Zander 401» работает в автономном режиме и не подключается к внутренним электрическим сетям здания, он оснащен встроенной батареей и антенной для передачи данных расходомера на пульт диспетчера. Соединение водомера с модемом-регистратором осуществляется при помощи кабеля, входящего в состав модема-регистратора.

Зональные узлы учета (ЗУУ)

Зональные узлы учета предназначены для учета расхода воды в напорных водопроводах. На выходах с насосных станций и на сетях водоснабжения 156 штук.
В качестве расходомера проектом предусмотрена установка турбинных водомеров с импульсным выходом и ультразвуковых расходомеров компании «Flexim» в местах повышенного риска затопления колодца водой. Ультразвуковой расходомер позволяет производить процесс измерения мгновенного (м/с и м^3/час)
и суммарного потока (м^3) воды в обоих направлениях движения жидкости. Ультразвуковая система состоит из датчика, располагаемого непосредственно на трубопроводе на затяжных ремнях без врезки в саму трубу, кабеля и преобразователя сигналов, расположенного в шкафу автоматики.
Установка 55 ЗУУ будет произведена на существующих колодцах системы водоснабжения. Для 85 ЗУУ на сетях необходимо строительство новых колодцев.
Бобышки, гильзы и другие устройства для монтажа первичных приборов на

технологическом трубопроводе и оборудовании должны быть установлены до начала монтажа приборов организациями, изготавливающими, монтирующими и эксплуатирующими технологическое оборудование и трубопроводы.

Все применяемые в проекте приборы и кабельные изделия имеют сертификаты соответствия требованиям пожарной безопасности.

Диктующие точки давления (ДТД)

Для контроля давления в трубопроводе принят преобразователь давления измерительный тип РС-28. Для установки преобразователя необходимо на трубе просверлить отверстие диаметром 12 мм, приварить штуцер и установить преобразователь через двухвентильный блок и соединительную цапфу.

Для установки в колодцах будет применен датчик IP68, на выходах насосных станций – IP65.

Датчики давления будут установлены на входах и выходах с НС 64 штуки в существующих колодцах системы водоснабжения 30 штук. Всего будет установлено 94 ДТД.

Контроль затопления в резервуарах и колодцах

Для контроля затопления в резервуарах и колодцах предусмотрен датчик затопления поплавковый 0315/5 PVC. Датчик уровня 0315/5PVC – поплавковый датчик (регулятор уровня/поплавковый выключатель), самоочищавшийся, не требующий технического обслуживания. Устанавливается в колодце ниже уровней установки основных датчиков на собственном кабеле. Устанавливается в резервуарах ниже верхней отметки резервуара. Всего будет установлено 595 датчиков затопления, из них в колодцах для ЗУУ 141 штука, ДТД на сетях водоснабжения 30 штук, ВОС и НС 19 штук, РЧВ 36 штук, резервуары КНС 93 штуки, ОПУ 246 штук. Датчики затопления будут подключены к шкафам автоматики через дискретный вход.

Водопроводные колодцы

Для размещения 85 ЗУУ, 276 ОПУ, расходомеров на ВОС и НС 18 штук предусмотрено строительство на напорных водоводах водопроводных колодцев, в общем количестве 379 шт.

Размещение датчиков и обустройство колодцев производиться согласно СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» и СТ РК СТБ ИСО 4064-2-2009.

Смотровые колодцы (типовой проект 901-09-11.84 альбомы I, II, IV) располагают на существующих наружных сетях водопровода.

Общее количество колодцев 379.

Основные показатели рабочего проекта

Таблица 1

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатель
1	Водозаборные сооружения	штук	3
2	Повысительные насосные станции	штук	57
3	Канализационные насосные станции	штук	93
4	Зональные узлы контроля расхода	штук	141
5	Общедомовые приборы учета	штук	1240
6	Колодцы запроектированные	штук	379
7	Диктующие точки давления	штук	30
8	Резервуары чистой воды	штук	36

Круглые водопроводные колодцы из сборного железобетона состоят из днища, рабочей части, перекрытия и горловины с люком. Горловины лазов Д=700 мм имеют

переменную общею высоту в зависимости от величины заглубления колодцев и выполняются из сборных железобетонных колец Д=2000.

Все сборные элементы колодцев при монтаже устанавливаются на цементно-песчаном растворе марки 100 толщиной 10 мм. с закладкой соединительных элементов из металла, предусмотренные ТП 901-09-11.84 альбомы IV.88 для сейсмических районов (8-9 баллов)

Люки колодцев, на застроенных территориях без дорожных покрытий, должны возвышаться над поверхностью земли на 5 см., люки колодцев на водоводах, расположенные на незастроенной территории, должны возвышаться над поверхностью земли на 20 см. Вокруг люков предусматривается отмостка, с уклоном от крышки люка.

Для спуска в колодец на внутренней поверхности стен горловины предусмотрены стальные скобы, а в рабочей части колодца - стальная стремянка.

Минимальная толщина засыпки над перекрытием 0,5 м.

Строительство колодцев производиться на существующих водопроводах и осуществляется в следующей последовательности:

1.Разбивка опорных осей колодцев с выносом осей в натуру, разметка и закрепление контура траншей и границ котлованов для устройства колодцев, границ отвала грунта, защита котлованов от попадания ливневых вод, установка инвентарных ограждений котлована.

2.Разработка котлованов.

3.Устройство подготовки основания и гидроизоляция днища.

4.Бетонирование днища.

5.Возведение стен рабочей части и устройство наружной изоляции.

6. Устройство перекрытия рабочей части.

7.Установка люка.

8.Обратная засыпка пазух котлована, планировка площадки вокруг люка с устройством отмостки.

Перед разработкой котлована производиться срез растительного слоя.

Размеры котлована по дну определяются от глубины заложения колодца и категории грунта.

Способы разработки котлована и планировки дна должны исключать нарушение естественной структуры грунта основания.

На время производства земляных работ в мокрых грунтах следует обеспечить постоянный водоотлив.

Для уменьшения возможной просадки в основании колодцев в грунтовых условиях II типа по просадочности необходимо уплотнить вибротромбованием грунт основания колодца на глубину 1 метр. По уплотненному основанию устраивается бетонная подготовка толщиной 100 мм из бетона марки 50, гидроизоляцию 10 мм, цементно-песченый раствор 20 мм на которую устанавливается плита днища колодца.

В мокрых грунтах при уровне грунтовых вод выше дна колодца должна быть предусмотрена гидроизоляция дна и стен колодца. Отметка верха гидроизоляции берется с учетом капиллярного поднятия грунтовых вод.

Внешние поверхности стен и днища колодцев обмазываются горячим битумом в несколько слоев общей толщиной 4-5 мм по грунтовке из раствора битума в бензине. На стыках сборных железобетонных колец следует предусмотреть наклейку полос глиностойкой ткани шириной 20-30 см.

Отверстие для труб тщательно заделывается с устройством снаружи водоупорного замка.

Гидроизоляция днища колодцев -штукатурная асфальтовая из горячего асфальтового раствора толщиной 10 мм по отгрунтовке битумом. На стыках сборных железобетонных колец следует предусмотреть наклейку полос гнилостойкой ткани шириной 20-30 см.

Пазухи колодцев засыпается местным грунтом оптимальной влажности, с послойным уплотнением равномерно по периметру слоями толщиной не более 0,2 м. до проектной плотности скелета грунта. Не допускается выполнять обратную засыпку песчаным, крупнообломочным и другими дренирующим грунтами и материалами, а также переувлажненным грунтом.

Перед установкой сборных элементов отметки опорных площадок должны быть проверены, отклонения не должны превышать допустимых значений.

Стеновые кольца, плиты перекрытия и сборные элементы горловины устанавливаются на свежеуложенный цементно-песчаный раствор марки 100.

Люки для закрытия колодцев устанавливаются горизонтально на горловину. В соответствии с п. 8.54 СНиП II-31-74 люки колодцев, размещенных на застраиваемых территориях без дорожных покрытий, должны возвышаться над поверхностью земли на 5 см., вокруг них предусматриваются бетонные отмостки шириной 1 м, с уклоном от крышки люка.

На проезжей части крышка люка должна располагаться на одном уровне с поверхностью проезжей части; люки колодцев на водоводах, прокладываемых по не застраиваемым территориям, должны возвышаться над поверхностью земли на 20 см.

На основании технических требований СТ РК СТБ ИСО 4064-1-2009 «Измерение расхода воды в закрытых трубопроводах под полной нагрузкой. Счетчики холодной и горячей воды. Часть 1» и СТ РК СТБ ИСО 4064-2-2009 «Измерение расхода воды в закрытых трубопроводах под полной нагрузкой. Счетчики холодной питьевой и горячей воды. Часть 2 для установки ультразвуковых расходомеров необходим прямой участок водовода длиной не менее 10 диаметров до расходомера и 5 диаметров после точки установки датчика.

На основании вышесказанного необходимо строительство новых водопроводных колодцев на существующих водопроводах в точках, отобранных расчетом и предварительным моделированием системы водоснабжения.

Электротехнические решения

Электроснабжение выполнено на основании задания на проектирование, утвержденного заказчиком.

Основными целями создания Системы являются:

Создание новой информационной Системы, которая предоставит персоналу Заказчика достаточную, достоверную и своевременную информации о работе системы водоснабжения и водоотведения города Атырау;

Повышение эффективности работы Заказчика с целью оптимизации коммерческих и технологических потерь в системе водоснабжения, а также повышения качества обслуживания потребителей г. Атырау питьевой водой.

В объем работ по проекту входит:

1. Организация дистанционного контроля работы насосных станций, включая работу насосных агрегатов, давления и расходов на выходах с насосных станций, уровня воды в резервуарах, передача данных в ЦДП.

2. Организация дистанционного контроля давления воды в диктующих точках сети водопровода, включая напорные линии насосных станций.

3. Организация дистанционного контроля расхода воды на границах зон водоснабжения для расчета водного баланса зон, включая контроль расходов водопроводных насосных станций.

4. Внедрение гидравлической модели в режиме риалтайм.

5. Актуализация сетей водоснабжения.

6. Установка общедомовых приборов учета.

7. Организация рабочего места диспетчера, обеспечение автоматического отображения текущих показателей и оперативного контроля граничных режимов работы систем.

Насосные станции 1 и 2 подъемов

В настоящий момент в обеспечении города Атырау водой задействованы 3 водозабора с насосными станциями 1 и 2 подъемов:

Подсистема мониторинга и управления НС предназначена для:

Получение информации о расходах и давлении воды с выходов НС;

Получения информации о динамическом уровне в РЧВ;

Получения информации о состоянии верхнего аварийного уровня затопления в РЧВ;

Получение информации о температуре на НС и в шкафах автоматики (далее –ША);

Получение информации о наличие электрического питания на входе в ША;

Получение информации о потребляемом токе на НА (трансформаторы тока или через RS-485);

Получение информации о состоянии работы пускателей тока или через RS-485 на НА

Получение информации о состоянии ключа управления (ручной, 0, автомат) в существующих шкафах управления (далее – ШУ);

Задание режимов работы насосных агрегатов, расположенных на НС (далее – НА), в зависимости от состояния уровня в РЧВ и давления на выходах с НС;

Возможность прямого управления включением и выключением НА.

Управление насосными агрегатами должна осуществлять в следующих режимах:

автоматическом - по заданным алгоритмам управления из Системы;

ручном - с местных щитов управления;

0 – отсутствие возможности управления (в случае проведения ремонтных работ).

В автоматическом режиме работа насосных станций должна осуществляется согласно разработанных алгоритмов работы. Дистанционный останов и запуск должен осуществляется с АРМ, согласно установленных алгоритмов работы. При этом должно производится отображение и архивирование установленных параметров:

Индикация работы двигателей;

Давление и расход;

Управление насосами;

Аварийные сообщения;

Данные аутентификации пользователей.

В режиме ручного управления запуск и останов насосов производится с щитов управления. Данный режим используется, когда невозможно управление с рабочей станции оператора или имеется необходимость оперативного вмешательства (аварийные ситуации, ремонтные работы). При этом производится отображение и архивирование установленных параметров:

Индикация работы двигателей;

Управление насосами;

Аварийные сообщения.

Подсистема передает следующую информацию в Систему:

Контроль аварийных ситуаций;

Контроль и анализ работы НА на НС;

Контроль отключений и включений.

Подсистема предназначена для контроля технологическими процессами в реальном времени:

Снятие состояние режима работы насосного оборудования;

Управление включением НА;

Передача данных по Ethernet или GSM с контроллера на сервер SCADA.

В Систему должны войти данные контроля и управления от насосных станций ВОС первого и второго подъемов, ПНС – 57 шт. Необходимо произвести поставку ША с устройствами сбора данных (УСД) и передающих устройств (модемов), а также обеспечение архивирования и включения данных в единую систему диспетчерского контроля.

Мониторинг и контроль работы НА и ЧРП должен осуществляется через протокол Modbus. Интерфейс RS485.

Канализационные насосные станции

Проектом предусмотрено установка шкафов автоматики на 93 КНС.

Подсистема мониторинга и управления КНС предназначена для:

Получения информации о динамическом уровне в резервуарах;

Расчета объема поступающих и исходящих стоков математическими методами на основе данных об уровне и времени работы НА

Получения информации о состоянии верхнего аварийного уровня затопления в резервуаре;

Получение информации о температуре на НС и в шкафах автоматики (далее –ША);

Получение информации о наличие электрического питания на входе в ША;

Получение информации о потребляемом токе на НА (трансформаторы тока);

Получение информации о состоянии работы пускателей на НА;

Получение информации о состоянии ключа управления (ручной, 0, автомат) в шкафах управления (далее – ШУ);

Задание режимов работы насосных агрегатов, расположенных на НС (далее – НА), в зависимости от состояния уровня в резервуаре;

Возможность прямого управления включением и выключением погружных насосов или НА.

Управление насосными агрегатами должна осуществлять в следующих режимах:

автоматическом - по заданным алгоритмам управления из Системы;

ручном - с местных щитов управления;

0 – отсутствие возможности управления (в случае проведения ремонтных работ).

В автоматическом режиме работа насосных станций должна осуществляется согласно разработанных алгоритмов работы. Дистанционный останов и запуск должен осуществляется с АРМ, согласно установленных алгоритмов работы. При этом должно производится отображение и архивирование установленных параметров:

индикация работы двигателей;

давление и расход;

управление насосами;

аварийные сообщения;

данные аутентификации пользователей.

В режиме ручного управления запуск и останов насосов производится с щитов управления. Данный режим используется, когда невозможно управление с рабочей станции оператора или имеется необходимость оперативного вмешательства (аварийные ситуации, ремонтные работы). При этом должно производится отображение и архивирование установленных параметров:

индикация работы двигателей;

управление насосами;

аварийные сообщения.

подсистема должна передавать следующую информацию в Систему:

контроль аварийных ситуаций;

контроль и анализ работы НА на НС;

контроль отключений и включений.

Подсистема предназначена для контроля технологическими процессами в реальном времени:

снятие состояние режима работы насосного оборудования;

управление включением НА;

передача данных по Ethernet или GSM с контроллера на сервер SCADA.

В Систему должны войти данные контроля и управления от 32 КНС. Необходимо произвести поставку ША с устройствами сбора данных (УСД) и передающих устройств (модемов), а также обеспечение архивирования и включения данных в единую систему диспетчерского контроля.

Общедомовые приборы учета воды

Узлы учета воды у потребителей (общедомовые приборы учета) оборудованы в местах предусмотренные СН РК 4.01-01-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений», СНиП РК 01-03-2011 «Водоснабжение. Наружные сети и водоснабжение», СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений». В случаях отсутствия подвальных помещений, размещать узел учета воды в заново построенном колодце.

Общедомовые приборы учета (ОПУ) предназначены для контроля потребления воды и устанавливаются на входящих водопроводах в подвале зданий или колодцах на вертикальные, горизонтальные и наклонные водоводы на восходящих потоках.

Для того, чтобы погрешность измерений находилось в установленных пределах, рекомендуется в местах установки ОПУ выдержать прямые участки трубопровода до ОПУ не менее 10 диаметров трубы, после ОПУ не менее 5 диаметров трубы.

Основные элементы узла общедомового прибора учета воды потребителей:

водомер турбинный с импульсным выходом сигнала;

модем-регистратор импульсов и передачи данных на сервер Заказчика.

На основании дефектного акта, предоставленным Заказчиком, будут установлены водомеры со следующими диаметрами.

Водомер турбинный предназначен для измерения объема холодной питьевой или технической воды с максимальной температурой 40-50 градусов и рабочим давлением до 1,6 Мпа. Установлены в горизонтальных, вертикальных и наклонных участках трубопровода счетным механизмом вверх. Для обеспечения заявленной точности измерения, установлен счетчик на прямолинейных участках с расстояниями 3DN (диаметра трубы) до счетчика 3DN после счетчика.

Измерение расхода как в подающей, так и в обратной линиях.

Передача импульсов независимо от направления потока

Флаг-индикатор направления прямого потока

Флаг-индикатор направления обратного потока

Передача импульсов с учетов компенсации обратного потока

Флаг-индикатор об удалении импульсного модуля (защита от несанкционированного доступа)

Предел индикации от 999 999,999 до 99 999 999,9. Модем-регистратор «Zander 401» с модемом GPRS, регистрирует количество импульсов с водомера, сохраняет в свою память и производит дальнейшую передачу данных по GPRS каналу на сервер.

Модем-регистратор закреплен на стене вблизи водомера. Модем-регистратор «Zander 401» работает в автономном режиме и не подключается к внутренним электрическим сетям здания, он оснащен встроенной батареей и антенной для передачи данных расходомера на пульт диспетчера. Соединение водомера с модемом-регистратором осуществляется при помощи кабеля, входящего в состав модема-регистратора.

Зональные узлы учета (ЗУУ)

Зональные узлы учета предназначены для учета расхода воды в напорных водопроводах. На выходах с насосных станций и на сетях водоснабжения – 156шт.

В качестве расходомера проектом предусмотрена установка турбинных водомеров с импульсным выходом и ультразвуковых расходомеров компании «Flexim» в местах

повышенного риска затопления колодца водой. Ультразвуковая система состоит из датчика, располагаемого непосредственно на трубопроводе на затяжных ремнях без врезки в саму трубу, кабеля и преобразователя сигналов, расположенного в шкафу автоматики.

Установка 55 ЗУУ будет произведена на существующих колодцах системы водоснабжения. Для 85 ЗУУ на сетях необходимо строительство новых колодцев.

Бобышки, гильзы и другие устройства для монтажа первичных приборов на технологическом трубопроводе и оборудовании должны быть установлены до начала монтажа приборов организациями, изготавливающими, монтирующими и эксплуатирующими технологическое оборудование и трубопроводы.

Диктующие точки давления (ДТД)

Для контроля давления в трубопроводе принят преобразователь давления измерительный тип РС-28. Для установки преобразователя необходимо на трубе просверлить отверстие диаметром 12 мм, приварить штуцер и установить преобразователь через двухвентильный блок и соединительную цапфу.

Для установки в колодцах будет применен датчик IP68, на выходах насосных станций – IP65.

Датчики давления будут установлены на входах и выходах с НС – 64 шт. в существующих колодцах системы водоснабжения – 30 шт. Всего будет установлено 94 ДТД.

Контроль затопления в резервуарах и колодцах

Для контроля затопления в резервуарах и колодцах предусмотрен датчик затопления поплавковый 0315/5 PVC. Датчик уровня 0315/5PVC – поплавковый датчик (регулятор уровня/поплавковый выключатель), самоочищавшийся, не требующий технического обслуживания. Устанавливается в колодце ниже уровней установки основных датчиков на собственном кабеле. Устанавливается в резервуарах ниже верхней отметки резервуара. Всего будет установлено 595 датчиков затопления, из них в колодцах для ЗУУ – 141 шт, ДТД на сетях водоснабжения – 30 шт, ВОС и НС – 19 шт., РЧВ – 36 шт, резервуары КНС – 93 шт, ОПУ – 246 шт. Датчики затопления будут подключены к шкафам автоматики через дискретный вход.

Электроснабжение

Все датчики, устанавливаемые в рамках проекта электрически подключены к шкафам автоматики. Шкафы автоматики, устанавливаемые на ВОС, НС, КНС будут подключены представителями Заказчика к внутренним сетям электроснабжения напряжением 220 В.

Шкафы автоматики, устанавливаемые на сетях водоснабжения, а именно ЗУУ и ДТД будут подключены к солнечным электростанциям. В рамках проекта необходимо произвести поставку шкафов автоматики с солнечными панелями в количестве 171 шт.

На вход в шкаф автоматики подается питание 220В. В шкафу автоматики установлен блок питания 220В (переменный) - 24В (постоянный). К блоку питания подключаются все контроллеры и датчики напряжением 24В.

Данные с датчиков по проводам передаются по кабелям ШВВП и FTP в ПЛК Zander, и далее, по каналу GPS в Центральную диспетчерскую Службу.

Все соединяющие кабеля марки ШВВГП 2х0,75 и кабеля интерфейса RS-485 проложены в трубах ПВХ в грунте и гофрированных в колодце.

Основные технические показатели раздела электротехнических решений

Таблица 2

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатель
	Зональные узлы учета:		

1	Шкафы автоматики	штук	141
2	Общая длинна кабельных линий	м	9360
	Общедомовые приборы учета:		
3	Контроллеры	штук	1240
4	Общая длинна кабельных линий	м	1240
	Повысительная насосная станция:		
5	Количество шкафов автоматики	штук	57
6	Общая длинна кабельных линий	м	7400
	Канализационная насосная станция:		
7	Количество шкафов автоматики	штук	93
8	Общая длинна кабельных линий	м	11750
	Электроснабжение автоматики:		
9	Шкафы автоматики	штук	171
10	Солнечные панели	штук	171

6.3. Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

Проектные работы выполнены в соответствии с требованиями СП РК 2.02-101-2014, СН РК 2.02-01-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» и технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденного приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 июня 2017 года № 439.

При выполнении строительно-монтажных работ должны соблюдаться правила и нормы по охране труда и технике безопасности в строительстве согласно СН РК 1,03-05-2011, СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» и правил противопожарных мероприятий, вытекающие из условий строительства.

Строительная площадка, участки, рабочие места, проезды и проходы к ним в темное время суток должны освещаться в соответствии с «Инструкцией по проектированию электрического освещения строительных площадок».

Стройплощадка обеспечивается необходимыми средствами пожаротушения: пожарные щиты, ящики с песком, огнетушители, бочки с водой, выделены места для курения. Все опасные места должны хорошо освещаться и снабжаться указателями.

Территория строительной площадки обеспечивается проездами и подъездными дорогами. В ночное время дороги и проезды на строительной площадке, а также места расположения пожарных гидрантов (емкостей) должны освещаться.

6.5. Оценка соответствия рабочего проекта санитарным правилам и гигиеническим нормам

Санитарно-бытовые условия и мероприятия по охране труда рабочих на период строительства:

Предусмотрена установка ограждения по периметру строительной площадки. При выезде автотранспорта со строительной площадки предусмотрен пункт мойки колес. Подъездные пути, проезды и пешеходные дорожки, участки, прилегающие к санитарным и административным помещениям, покрываются щебнем.

Предусмотрено освещение строительной площадки, участков работ, рабочие места, проезды, проходы в темное место.

Предусмотрено обеспечение рабочих ИТР и служащих спецодеждой, спец. обувью и другими средствами индивидуальной защиты. Сушка и обеспылевание специальной одежды производятся после каждой смены, стирка или химчистка – по мере

необходимости. У рабочих, контактирующих с порошкообразными и токсичными веществами специальная одежда стирается и хранится отдельно от остальной специальной одежды, выделены помещения и места для размещения аптечек с медикаментами, носилок, фиксирующих шин и других средств для оказания первой помощи пострадавшим согласно пункта 139 от 28.02.2015г. №177.

На период строительства для обеспечения технологического процесса строительства объекта и хозяйственно-бытовых нужд работающего персонала требуется вода технического и питьевого качества. На период проведения строительно-монтажных работ стационарных источников водоснабжения не требуется, так как данные работы на участке являются временными. Для обеспечения питьевых нужд персонала будет подвозиться бутилированная вода.

Техническое водоснабжение привозное. Вода для технических нужд будет доставляться на участок работ специальным транспортом. Данный объем воды относится к безвозвратным потерям.

Для отведения сточных вод предусмотрен биотуалет в специально отведенном огороженном месте.

Отходы производства и потребления, образованные при проведении строительных работ, будут храниться в герметичных контейнерах с крышками на специально отведённом участке строительных работ. По мере накопления отходов, подрядная организация, осуществляющая строительные работы будет производить их вывоз в места, определённые договорами со специализированными организациями. Период хранения отходов на стройплощадке не должен превышать 6 месяцев с момента их образования.

6.6. Организация строительства

Нормативный срок продолжительности строительства рабочего проекта «Автоматизация производственных процессов водоснабжения и водоотведения г.Атырау» произведен согласно СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II». Нормативная продолжительность строительства составляет 6 (шесть) месяцев.

Начало работ запланировано на второй квартал 2024 года согласно письму заказчика от 20 декабря 2023 года №06-01-11-03-21/1994.

6.7. Сметная документация

Сметная документация разработана в соответствии с Нормативным документом по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан, утвержденным приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан от 01 декабря 2022 года № 223-нк с изменениями по состоянию на 20 марта 2023 года, на основании государственных сметных нормативов, принятых проектных решений.

Сметная стоимость строительства, прошедшая экспертизу, подлежит утверждению заказчиком в установленном законодательством порядке и является основанием для определения лимита средств заказчика (инвестора) на реализацию инвестиционных проектов за счет государственных средств в строительство в соответствии с пунктом 8.4.16 нормативного документа по порядку определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан.

Сметная документация составлена в соответствии с «Порядком разработки, согласования, утверждения состава проектно-сметной документации на строительство» (СН РК 1.02-03-2022) и «Порядка определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан» НДЦС РК 8.01-08-2022 с использованием программного комплекса АВС-4 (редакция 2024.1.2 от 22 января 2024 года) по выпуску сметной документации в текущих ценах на 01.01.2024 года.

При составлении смет использованы:

НДЦС РК 8.04-03.2022 «Единичные сметные цены на строительно-монтажные работы. Общие положения по применению единичных сметных цен на строительно-монтажные работы»;

НДЦС РК 8.04-03.2023 «Единичные сметные цены на строительно-монтажные работы. Сборник 1. Здания. Выпуск 1. Здания жилищно-гражданского назначения»;

НДЦС РК 8.04-09.2022 «Сметные нормы дополнительных затрат. Затраты на организацию и управление строительством»;

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на монтажные работы, ЭСН РК 8.04-02-2022 изменения и дополнения, выпуски 1-37;

сборники сметных цен в текущем уровне 2023 года на строительные материалы, изделия и конструкции, ССЦ РК 8.04-08-2023;

сборники сметных цен в текущем уровне 2023 года на инженерное оборудование объектов строительства, ССЦ РК 8.04-09-2023;

сборник сметных цен в текущем уровне 2023 года на эксплуатацию строительных машин и механизмов, СЦЭМ РК 8.04-11-2023;

сборник сметных цен в текущем уровне 2023 года на перевозку грузов для строительства, СЦПГ РК 8.04-12-2022 Отдел 1. Автомобильные перевозки 2023 год;

сборник сметных тарифных ставок в строительстве 2023 год;

В сметной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:

сметная прибыль в размере 5% от сметной стоимости строительно-монтажных работ по итогам глав 1-8 (НДЦС РК 8.01-08-2022, п.8.2.65.2);

средства на непредвиденные работы и затраты в размере 5% от стоимости строительно-монтажных работ по главам 1-8 сметного расчета стоимости строительства (НДЦС РК 8.01-08-2022, п.8.2.66.4 а);

Сметная стоимость строительства определена в ценах на 01.01.2024 года, с учетом индекса стоимости для строительства и коэффициентов для перехода от текущих цен на 01.01.2024 года в цены предстоящих периодов согласно Таблицы 2 НДЦС РК 8.04-07-2022, коэффициент перехода на 2024 год 1,075.

Налог на добавленную стоимость принят в размере, установленном законодательством Республики Казахстан на период, соответствующий периоду строительства, от сметной стоимости строительства.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1. Изменения и дополнения, внесенные в рабочий проект в процессе экспертизы

В процессе экспертного рассмотрения рабочего проекта «Автоматизация производственных процессов водоснабжения и водоотведения г.Атырау» в документацию внесены изменения и дополнения:

Водоснабжение и канализация

1. Представлено основание для установки и замены водомерных узлов.
2. Согласовано раздел ЗУУ ВН и ОПУ ВК смежными отделами в части увязки прокладки оборудования.
3. Предусмотрено водонепроницаемые водомерные счетчики с импульсным выходом в колодце.
4. Представлено письмо согласования от Заказчика по проектированию водомерных узлов в колодце.
5. Представлено паспорта, сертификаты соответствия водомерных счетчиков и приборов давления.
6. Указано тип и марка датчиков уровня воды.
7. Указано тип и марка водомеров.
8. Предусмотрено один тип кабеля ШВВП.

9. Предусмотрен датчик давления на входе и выходе повысительных насосных станции (ПНС).

10. Предусмотрено сетчатый фильтр и задвижки для водомера. (ЗУУ)

11. Представлена схема расположения точек дистанционного контроля расхода воды и точек контроля давления в трубопроводе.

12. Представлено расчет моделирования системы SCADA

13. Откорректировано несоответствие количество водомерных узлов, указанных в таблице с листом СО.

14. Изменено в ОПЗ и Альбоме разделе Общедомовые приборы учета утративший силу СНиП4.01-41-2006-«Внутренний водопровод и канализация здания на действующий нормативно-технический документ.

15. Представлена топосьемка с привязками.

16. Увязано наличие материалов, указанных в проекте с Листом СО

Электротехнические решения

Общие замечания

17. Предоставлена действующая топографическая съемка объекта со сроком исполнения не более 1-го года (нарушение п. 61 приказа МНЭ РК от 30.11.2015г. № 750 «Об утверждении правил организации застройки и прохождения разрешительных процедур в сфере строительства»).

18. Предоставлена пояснительная записка согласно требований гл. 10, СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство». Дополнены основные технические показатели проекта.

19. Предоставлено задание на корректировку проекта.

20. Предоставлены действующие технические условия.

Наружные сети электроснабжения

21. Откорректированы общие указания в соответствии с выполненным проектом.

22. Предоставлены однолинейные расчетные схемы.

23. Выполнена защита всех кабельных линий, при пересечении с коммуникациями.

24. Выполнена защита кабельной линии при опуске с опоры.

25. Предоставлен объем работ по проекту.

26. Указано наименование, протяженность кабельных линий

27. Учтены требованиями СНиП РК 3.01-01Ас-2007 (Таблица 14.10.1, Таблица 14.10.1).

28. Откорректирована спецификация в соответствии с проектом, приведены позиции, учтенные в выполненном проекте.

29. Откорректирована спецификация оборудования, изделий и материалов в соответствии с требованиями ГОСТ 21.110-2013.

Сметная документация

30. В локальных сметах:

уточнены виды работ и их обоснование, заявленные в локальных сметах;

откорректированы объемы согласно проектной документации.

31. В сводном сметном расчете стоимости строительства:

откорректирована сметная стоимость строительства;

откорректирована стоимость экспертизы;

откорректированы затраты на инжиниринговые услуги;

откорректированы затраты на авторский надзор.

7.2. Оценка принятых проектных решений

Рабочий проект разработан в необходимом объеме, в соответствии с заданием на проектирование, иными исходными данными, техническими условиями и требованиями.

Состав и комплектность представленных материалов соответствуют требованиям СН РК 1.02-03-2011* «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

Материалы инженерных изысканий содержат достаточные данные, необходимые для разработки рабочего проекта.

При разработке рабочего проекта учтены местные природно-климатические и геологические условия площадки строительства.

В рабочем проекте, согласно имеющимся возможностям, применены импорто-замещающие местные строительные материалы и изделия, изготавливаемые на предприятиях Республики Казахстан.

Принятые проектные решения с учетом внесенных изменений по п. 7.1. соответствуют государственным нормативным экологическим, санитарным, противо-пожарным требованиям, функциональному назначению объекта.

В соответствии с п. 8 раздела 1 приказа Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 165 «Об утверждении Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам», разработчиком рабочего проекта установлен технически несложный II (нормальный, технически не сложный) уровень ответственности.

Рассмотренный рабочий проект по составу и комплектности предоставленных материалов соответствует требованиям СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство» (с изменениями по состоянию на 12.01.2023 г.), заданию на разработку сметной документации, «Порядку определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан» НДЦС РК 8.01-08-2022, утвержденному приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан от 01 декабря 2022 года № 223-нк с изменениями по состоянию на 20 марта 2023 года.

Основные технические показатели по рабочему проекту

Таблица 3

№ п/п 1	Наименование показателя	Ед. изм.	Показатели		Изменения: + увеличение - снижение
			Заявлен-ные	Рекомен ду-емые к утвержде -нию	
1					
	Установка системы дистанционного контроля (SCADA)				
1	Водозаборные сооружения	штук	3	3	
2	Повысительные насосные станции	штук	57	57	
3	Канализационные насосные станции	штук	93	93	
4	Зональные узлы контроля расхода	штук	141	141	
5	Общедомовые приборы учета	штук	1240	1240	
6	Колодцы запроектированные	штук	379	379	
7	Диктующие точки давления	штук	30	30	
8	Резервуары чистой воды	штук	36	36	
	Основные показатели раздела электротехнических решений				
	Зональные узлы учета:				
9	Шкафы автоматики	штук	141	141	
10	Общая длинна кабельных линий	м	9360	9360	
	Общедомовые приборы учета:				
11	Контроллеры	штук	1240	1240	

12	Общая длинна кабельных линий	м	1240	1240	
	Повысительная насосная станция:				
13	Количество шкафов автоматики	штук	57	57	
14	Общая длинна кабельных линий	м	7400	7400	
	Канализационная насосная станция:				
15	Количество шкафов автоматики	штук	93	93	
16	Общая длинна кабельных линий	м	11750	11750	
	Электроснабжение автоматики:				
17	Шкафы автоматики	штук	171	171	
18	Солнечные панели	штук	171	171	
	Основные показатели раздела сметной документации				
19	Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2023-2024 гг., всего в том числе: СМР оборудование прочие	млн. тенге	7 994,288 1 823,519 5,153,640 1 017,129	4 925,786 1 929,710 2 290,334 705,742	-3 068,502 +106,191 -2 863,306 -311,387
20	Из них: 2023 года (в т.ч. ПИР) 2024 год	млн. тенге	67,941 7 927,847	67,941 4 857,845	
21	Нормативная продолжительность строительства	месяц	6,0	6,0	

В результате внесенных по экспертным замечаниям изменений и дополнений обеспечена полнота проектных решений и соответствие сметной документации действующим нормам по её разработке.

Уменьшение сметной стоимости строительства на 3 068,502 млн. тенге произошло в связи с приведением в соответствие сметной документации с «Порядком определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан» НДЦС РК 8.01-08-2022, утвержденным приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан от 01 декабря 2022 года № 223-нк с изменениями по состоянию на 20 марта 2023 года.

8. ВЫВОДЫ

1. Рабочий проект «Автоматизация производственных процессов водоснабжения и водоотведения г.Атырау», соответствует требованиям государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке с техническими показателями:

установка системы дистанционного контроля (SCADA)

водозаборные сооружения	3 штуки;
повысительные насосные станции	57 штук;
канализационные насосные станции	93 штуки;
зональные узлы контроля расхода	141 штука;
общедомовые приборы учета	1240 штук;
колодцы запроектированные	379 штук;
диктующие точки давления	30 штук;
резервуары чистой воды	36 штук;

основные показатели раздела электротехнических решений

зональные узлы учета:

шкафы автоматики	141 штук;
общая длинна кабельных линий	9360 м;

общедомовые приборы учета:

контроллеры 1240 штук;
общая длинна кабельных линий 1240 м;
повысительная насосная станция:
шкафы автоматики 57 штук;
общая длинна кабельных линий 7400 м;
канализационная насосная станция:
шкафы автоматики 93 штук;
общая длинна кабельных линий 11750 м;
электроснабжение автоматики:
шкафы автоматики 171 штук;
солнечные панели 171 штук;

основные показатели раздела сметной документации

общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2023-2024 гг., всего 4 925,786 млн. тенге;
в том числе:
СМР 1 929,710 млн. тенге;
оборудование 2 290,334 млн. тенге;
прочие 705,742 млн. тенге;
нормативная продолжительность строительства 6 месяцев.

2. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком Государственное учреждение «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Атырауской области» для проектирования, достоверность которых гарантирована в соответствии с условиями договора от 30 января 2024 года №ТЕХЭКС-0004-03.

3. Заказчику до начала реализации рабочего проекта получить все необходимые согласования и заключения контрольно-надзорных органов и заинтересованных организаций.

4. Заказчику при приемке документации по рабочему проекту от проектной организации рекомендуем проверить ее на соответствие настоящему экспертному заключению.

5. Заказчику при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных товаропроизводителей.

9. Соответствие разделов рабочего проекта

Соответствие разделов проекта строительства требованиям нормативных правовых актов приказ и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан приведено ниже

№ п/п	Раздел	Эксперт	Специализация эксперта	Номер аттестата и дата выдачи	Результат (соответствует или не соответствует нормам)
1	Внутренние сети водоснабжения и канализации, отопление и вентиляция	Ибраев И.Т.	Инженерные сети и системы (по видам инженерных сетей и систем)	KZ15VJE00035235 19.02.2018г.	Соответствует
2	Внутренние сети электроснабжения, сети связи и сигнализации	Литвинов А.И.	Инженерные сети и системы (по видам инженерных сетей и систем)	KZ01VJE00039949, 27.07.2018 г.	Соответствует

3	Сметная документация	Тё О.Э.	Сметный раздел	KZ40VJE00065922, 28.05.2021 г.	Соответствует

Директор	В. Юревич
Эксперт	А. Литвинов
Эксперт	И. Ибраев
Эксперт	О. Тё

Юревич В.С. (Директор)

Юревич В.С. (Директор)

Ибраев И.Т. (Эксперт)

Литвинов А.И. (Эксперт)

Тё О.Э. (Эксперт)