«Атырау қ. № 5 сүзгі станциясын реконструкциялау»

жұмыс жобасы бойынша
19.10.2021 ж. № 15-0282/21
(оң)

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫСШЫ:
«Қалалық құрылыс бөлімі» ММ

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«Павлодарэнергопроект» ЖШС

Ақтау қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Атырау қ. № 5 сүзгі станциясын реконструкциялау» жұмыс жобасы бойынша осы қорытынды «Мемсараптама» РМК-нің Батыс өңірі бойынша филиалымен берілді.

«Мемсараптама» РМК-нің Батыс өңірі бойынша филиалының рұқсатынсыз осы қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 15-0282/21 от 19.10.2021 г.
(положительное)

по рабочему проекту
«Реконструкция фильтровальной станции №5 г. Атырау»

ЗАКАЗЧИК:
ГУ «Городской отдел строительства»

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «Павлодарэнергопроект»

г. Актау

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное заключение на рабочий проект **«Реконструкция фильтровальной станции №5 г. Атырау»** выдано филиалом РГП «Госэкспертиза» по Западному региону.

Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения филиала РГП «Госэкспертиза» по Западному региону.

1. НАИМЕНОВАНИЕ: рабочий проект «Реконструкция фильтровальной станции №5 г. Атырау».

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором от 13 августа 2021 года № 020740003270/210086/00 (80).

2. ЗАКАЗЧИК: ГУ «Городской отдел строительства».

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «Павлодарэнергопроект» (государственная лицензия 11 сентября 2013 года №13015367, I категории, с приложением к государственной лицензии на 3-х страницах от 11 сентября 2013 года, выданная Комитетом по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства регионального развития Республики Казахстан).

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: государственные инвестиции.

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1 Основание для разработки:

задание на проектирование рабочего проекта, утвержденное руководителем ГУ «Городской отдел строительства» 22 ноября 2019 года (с дополнением от 31 августа 2021 года);

архитектурно-планировочное задание №KZ05VUA00049070 от 11 июля 2019 года, выданное ГУ «Отдел архитектуры города Атырау»;

акт на право постоянного землепользования земельным участком площадью 8,0972 га (кадастровый номер 04-066-004-448) №8027399, изготовленный Атырауским филиалом РГП «НПЦзем» 27 января 2014 года (запись №317 в книге записей актов на право собственности на земельный участок);

постановление акимата города Атырау №3115 от 14 октября 2021 года о выделении земельного участка площадью 0,265 га во временное пользование сроком на 5 лет;

постановление акимата города Атырау №3116 от 14 октября 2021 года о выделении земельного участка площадью 0,190 га во временное пользование сроком на 5 лет;

техническое заключение по экспертному обследованию и оценке технологического состояния фильтровальной станции №5, утвержденное директором ТОО «АстанаОТНинжиниринг» от 24 февраля 2021 года (свидетельство об аккредитации №00103 от 14 июня 2019 года, выданное РГУ «Комитет по делам строительства и ЖКХ Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан»);

техническое заключение по экспертному обследованию и оценке технического состояния зданий и сооружений фильтровальной станции №5, утвержденное директором ТОО «АстанаОТНинжиниринг» от 24 февраля 2021 года (свидетельство об аккредитации №00103 от 14 июня 2019 года, выданное РГУ «Комитет по делам строительства и ЖКХ Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан»);

протокол дозиметрического контроля №01, выданный ИП «Нурлан» от 04 февраля 2019 года;

письмо с предоставлением данных по уровням и скоростям течения, выбранным за промежуток времени с 2008 по 2017 годы, от 26 ноября 2018 года №24-3-01/2817, выданное Филиалом РГП «Казгидромет» Атырауской области Министерства энергетики Республики Казахстан;

дефектные акты на демонтажные работы, утвержденные руководителем ГУ «Городской отдел строительства»;

акт на демонтажные работы, утвержденный вр. и. о. руководителя ГУ «Городской отдел строительства» 04 февраля 2020 года;

перечень оборудования, материалов, изделий с приложением прайс-листов, наименования которых, с соответствующими техническими характеристиками, отсутствуют в действующих сборниках цен, утвержденный руководителем ГУ «Городской отдел строительства» от 21 сентября 2021 года;

отчет по инженерно-геологическим изысканиям, инженерно-геодезическим изысканиям, топографическая съемка участка М1:500, выполненные ИП «Проф-геодезия» в 2018 году (государственная лицензия от 06 июня 2012 года №12006830, с приложением на 2 страницах от 06 июня 2012 года, выданная Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства);

письмо о сохранении напорных характеристик ранее установленного насосного оборудования на насосной станции II-го водоподъема фильтровальной станции №5 и установке частотного преобразователя, выданное КГП «Атырау Су Арнасы» 30 ноября 2018 года №03/10077;

письмо об источнике финансирования, выданное ГУ «Городской отдел строительства» от 15 октября 2019 года №03-07-02-12/452;

письмо о начале строительства объекта, выданное ГУ «Городской отдел строительства» от 26 августа 2021 года №03-07-02-12/708.

Технические условия:

на проектирование и подключение к газораспределительным сетям от 14 декабря 2018 года №00045, выданные АО «ҚазТранГаз Аймақ»;

на электроснабжение от 13 февраля 2019 года №27-760, выданные АО «Атырау Жарык»;

на вынос сетей телефонизации из-под пятен застройки проектируемых сооружений при реконструкции фильтровальной станции №5 от 5 августа 2021 года №03/5893, выданные КГП «Атырау облысы Су Арнасы».

5.2 Согласования заинтересованных организаций:

согласование рабочего проекта заказчиком, ГУ «Городской отдел строительства», от 20 мая 2021 года №03-07-02-12/430;

протокол о согласовании проектных решений, принимаемых в рабочем проекте, от 8 февраля 2019 года, утвержденный и. о. руководителя ГУ «Городской отдел строительства» от 11 февраля 2019 года;

согласование рабочего проекта РГУ «Жайык-Каспийская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов» Комитета по водным ресурсам Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 07 ноября 2019 года №18-13-02-05/505;

заключение государственной экологической экспертизы по разделу «Оценка воздействия на окружающую среду» от 02 сентября 2021 года №KZ92VDC00083387, выданное ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Атырауской области» акимата Атырауской области.

5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу:

820-18-ОПЗ – общая пояснительная записка. Паспорт рабочего проекта;

820-18 - Рабочие чертежи (ГП, ТХ, ТМ, ЭП, АС, АР, КЖ, КМ, ЭМ, ОВ, ВК, АТМ, ПС/ОС, НВК, ТС, ЭС, НСС, ТСВ, ГСН);

ПОС – проект организации строительства;

ОВОС – оценка воздействия на окружающую среду;

СМ – сметная документация.

5.4 Цель и назначение объекта строительства

Целью разработки рабочего проекта является устранение недоработок и несоответствия требованиям норм технологических сооружений фильтровальной станции №5 и обеспечение населения г. Атырау водой питьевого качества.

6 ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Объект реконструкции расположен в черте Атырауской области, Махамбетского района, Алмалинского с.о.

Существующая фильтровальная станция №5 расположена возле аула Береке (бывшее с. Память Ильича).

По периметру участка имеется дамба, сама территория участка ограждена железобетонным забором. На территории имеются здания и сооружения, подземные резервуары, имеются инженерные сети, кабель связи, кабель электропередач, водопровод, канализация и газопровод. Так же есть внутриплощадочная асфальтированная дорога.

В восточной стороне участка находится река Акжайык (Урал), есть берегоукрепление из железобетонного монолита.

Электроснабжение участка осуществлена воздушной линией электропередач, в северной стороне имеется ЛЭП на столбах, подключенных к трансформатору.

На северо-западной стороне участка имеется газопровод подземный.

Водоснабжение на территорию подводится с восточной стороны.

Ситуационная схема расположения участка строительства представлена на рисунке 1.

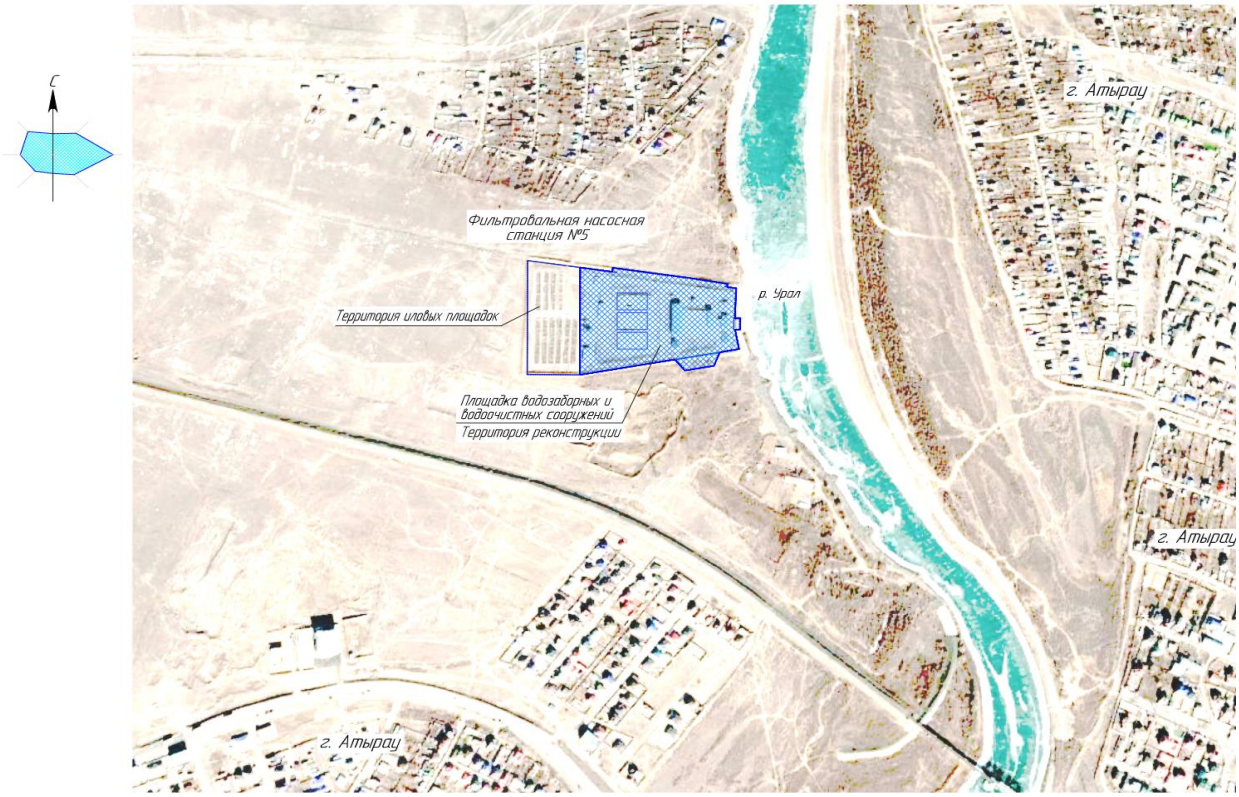


Рисунок 1.

Природно-климатические условия района строительства:

климатический подрайон (согласно СП РК 2.04-01-2017) - IV Г;
расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки (СП РК 2.04-01-2017) - минус 24,9^{0}С;
нормативная снеговая нагрузка (НТП РК 01-01-3.1 (4.1) -2017) - 80 кгс/м^2;
нормативная ветровая нагрузка (НТП РК 01-01-3.1 (4.1) -2017) - 77 кгс/м^2;
максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт (СП РК 2.04-01-2017) - 2,00 м;
сейсмичность (СП РК 2.03-30-2017) - 6 баллов.

Климат района отличается резкой континентальностью, аридностью, проявляющейся в больших годовых и суточных амплитудах температуры воздуха и в неустойчивости климатических показателей во времени (из года в год).

Рельеф участка представляет собой относительно ровную поверхность с уклоном в сторону Каспийского моря с колебаниями отметок от минус 24,00 м до минус 23,70 м.

Система координат – условная. Система высот – Балтийская.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

Отчет по инженерно-геологическим работам и топографическая сьемка местности в масштабе 1:500, выполнен ИП «Проф-Геодезия» в 2018 г.

Пробурено 4 скважины глубиной по 8,0 м.

Исследованная территория приурочена к поверхности крупного инженерно-геологического региона второго порядка - Прикаспийской синеклизе (Прикаспийской впадине), обрамляющей северное и северное-восточное побережье Каспийского моря.

Грунты, образовавшиеся в результате естественно-исторического процесса формирования территории, на глубину до 8,0 м., подразделяются на 2 стратиграфо-генетических комплекса нелитифицированных отложений голоценового (Новокаспийского) возраста морского генезиса.

ИГЭ-1 – супесь песчанистая, желтая, твердая. Мощность слоя от 3,3 м до 3,4 м.

Нормативные значения грунта: плотность грунта 1,80 г/см^3; удельное сцепление 18,0 кПа; угол внутреннего трения 24°; модуль деформации 11,4 МПа.

ИГЭ-2 – песок пылеватый, желтый, водонасыщенный. Мощность слоя от 4,6 м до 4,7 м.

Нормативные значения грунта: плотность грунта 2,09 г/см^3; удельное сцепление 5,0 кПа; угол внутреннего трения 32°; модуль деформации 23,0 МПа.

Нормативная глубина промерзания грунтов - для суглинков и глин – 0,982 м; для супесей и песков мелких и пылеватых – 1,19 м. Нормативная глубина проникновения нулевой изотермы 1,24 м; для суглинков и глин – 1,22 м; для супесей, песков мелких и пылеватых-1,49 м.

Грунты до глубины 8,0 м среднезасоленные, характер засоления - хлоридный.

Коррозийная активность грунтов к алюминиевым и свинцовым оболочкам кабелей – низкая.

Степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня грунтовых вод (СП РК 2.01-101-2013 таб.4) на бетонные и железобетонные конструкции при марке бетонов по водонепроницаемости W4, W6, W8 следующая:

по содержанию хлорида для бетонов марки W4, W6 на портландцементе, шлакопортландцементе (ГОСТ 10178-85) и сульфатостойких цементах (ГОСТ 22266-2013) – сильноагрессивная;

по содержанию сульфатов для всех марок бетонов на портландцементе (ГОСТ 10178-85) - сильноагрессивная.

В процессе производства инженерно-геологической разведки всеми выработками, пройденными в пределах исследованной территории, вскрыт горизонт грунтовых вод на отметке от 3,0 м до 3,3 м от естественной поверхности земли. Абсолютные отметки уровня грунтовых вод – минус 27,00 м – минус 26,98 м.

По минерализации грунтовые воды – соленые. Тип грунтовых вод: хлоридно-кальциево-натриевая.

Коррозионная агрессивность грунтовых вод по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочке кабелей - средняя.

Степень агрессивного воздействия грунтовых вод следующая:

по содержанию сульфатов, неагрессивные к бетонам марки по водонепроницаемости W4 на сульфатостойких цементах;

по содержанию хлоридов – слабоагрессивные к арматуре железобетонных конструкций при постоянном погружении, и сильноагрессивные – при периодическом смачивании.

По карте сейсмического районирования (СП РК 2.03.30-2017) территория Атырауской области относится к 5-ти балльной зоне. Согласно оценке категорий грунтов по сейсмическим свойствам в пределах исследуемой площадки развита толща (до глубины 8,0 м) с III (третья) категории.

6.2 Проектные решения

6.2.1 Генеральный план и транспорт

Существующая площадка водозаборных и водоочистных сооружений, расположена в правобережной части г. Атырау, на 1,2 км севернее железнодорожного моста.

Генеральный план разработан на основании топографических изысканий, выполненных ИП «Проф-Геодезия» в 2018 году.

Система координат – местная, система высот – Балтийская.

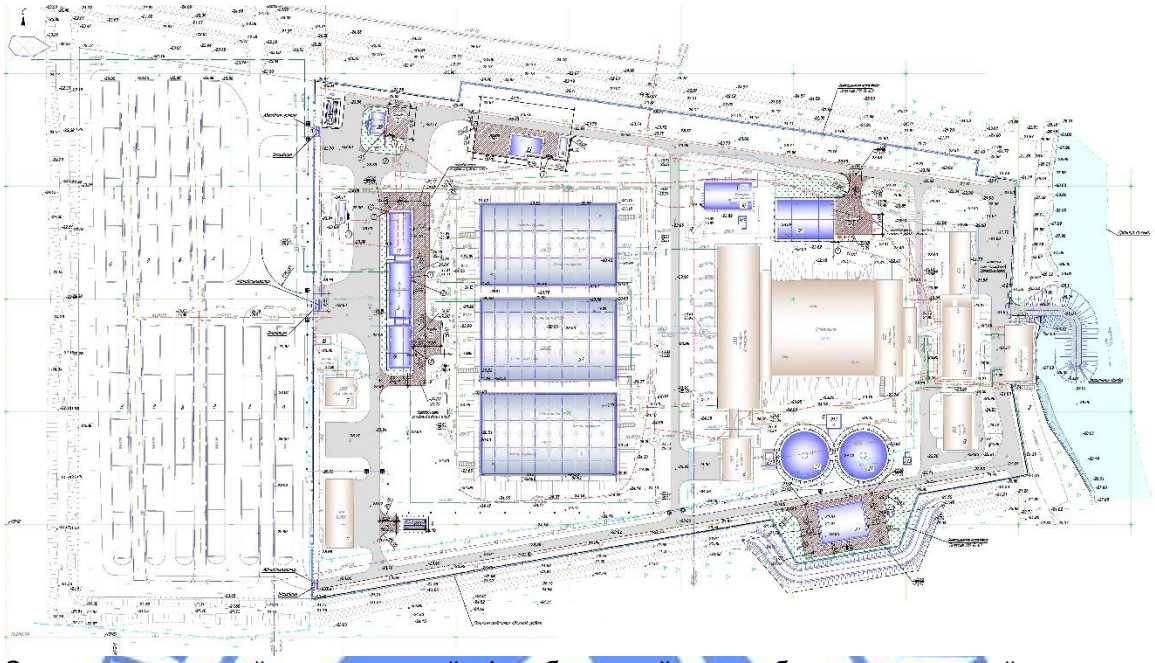
Существующая площадка фильтровальной станции представляет собой многоугольник, в которую входят: территория иловых площадок (данным рабочим проектом не рассматривается) и территория водозаборных и водоочистных сооружений.

Площадка фильтровальной станции ограждена: ограждение иловых площадок – сетчатые панели; ограждение площадки водозаборных и водоочистных сооружений – глухое, из сборных железобетонных панелей с установкой по верху панелей колючей проволоки в три ряда.

Рабочим проектом рассматривается реконструкция объектов на территории водозаборных и водоочистных сооружений.

На существующей площадке водозаборных и водоочистных сооружений находятся: береговой водозабор, совмещенный с насосной станицей I подъема; блок входных устройств, отстойников и фильтров; резервуары чистой воды − 3 шт.; насосная станция II подъема; реагентное хозяйство; электролизная; склад соли; склад реагентов; сооружения для повторного использования воды после промывки фильтров; колодец для сбора осадков; дамба обвалования с берегоукреплением; административное здание; служебный корпус; проходная; блок-контейнер когенерационных установок − 4 шт.; дизельная электростанция; гаражи; ограждение глухое из сборных железобетонных панелей.

Схема генерального плана приведена на рисунке 2.



Экспликация зданий и сооружений: 1 – береговой водозабор, совмещенный с насосной станицей I подъема (сущ. реконструкция); 2 – дамба обвалования с берегоукреплением (сущ. реконструкция); 3 – насосная станция II подъема (сущ. реконструкция); 3.1 – РУ-0,4 кВ (новое строительство); 4 – блок входных устройств, отстойников и фильтров (сущ. реконструкция); 5, 5.1, 5.2 – резервуары чистой воды (сущ. реконструкция); 6 – служебный корпус (сущ. реконструкция); 6.1 – выгреб V=50 v3 (демонтаж, новое строительство); 7 – административное здание (сущ.); 8 – иловые площадки (сущ. демонтаж); 9 – гаражи (сущ.); 10 – сооружение для повторного использования промывочной воды (демонтаж, новое строительство); 10.1 – насосная станция перекачки стоков с сооружений повторного использования (новое строительство); 11 – реагентное хозяйство (сущ. реконструкция); 12 – электролизная и склад соли (демонтаж, новое строительство); 13 – склад реагентов (сущ. реконструкция); 14 – дизельная электростанция в погодозащитном контейнере (новое строительство); 15 – колодец сбора фильтра (сущ. демонтаж); 16 – проходная (сущ.); 17 – блок-контейнер когенерационных установок (сущ. демонтаж); 18 – колодец (сущ. демонтаж); 19 - насосная станция подачи воды на промывку фильтров и на собственные нужды станции водоподготовки (новое строительство); 20 – котельная (новое строительство); 20.1 – подземные газовые резервуары с испарительной установкой, 2 шт. (новое строительство); 21 - радиальный илоуплотнитель, 2 шт. (новое строительство); 21.1 – насосная станция подачи стоков на радиальные отстойники (новое строительство); 21.2 – насосная станция перекачки осветленной воды (новое строительство); 22 – сооружение по обезвоживанию осадка (новое строительство); 22.1 – насосная станция подачи фугата на сооружения повторного использования воды (новое строительство); 23 – трансформаторная подстанция (новое строительство).

Рисунок 2.

Рабочим проектом предусмотрена реконструкция следующих зданий и сооружений: береговой водозабор, совмещенный с насосной станицей I подъема; дамба обвалования с берегоукреплением; сооружение для повторного использования промывочной воды; насосная станция II подъема; блок входных устройств, отстойников и фильтров (станция водоподготовки); резервуары чистой воды; служебный корпус; реагентное хозяйство; склад реагентов.

Рабочим проектом предусмотрено строительство новых зданий и сооружений: насосная станция перекачки стоков с сооружений повторного использования; электролизная и склад соли; дизельная электростанция в погодозащитном контейнере; насосная станция подачи воды на промывку фильтров и на собственные нужды станции водоподготовки; котельная с подземными газовыми резервуарами и испарительной установкой; радиальный илоуплотнитель (2 шт.); насосная станция подачи стоков на радиальные отстойники; насосная станция перекачки осветленной воды; сооружение по обезвоживанию осадка; насосная станция подачи фугата на сооружения повторного использования воды; РУ-0,4 кВ; трансформаторная подстанция.

Рабочим проектом реконструкции фильтровальной станции предусмотрен демонтаж: блок-контейнера когенерационных установок, сооружения для повторного использования промывочной воды, электролизной и склада соли, выгреба объемом 50 м^3, колодца сбора фильтрата, пересадка деревьев 25 шт.

Все виды демонтажных работ, возникших в ходе разработки генерального плана, представлены в ведомостях демонтажных работ по благоустройству территории - демонтаж асфальтобетонного покрытия, бортового камня, ограждения, дамбы обвалования. А также рабочим проектом предусматривается обновление существующего асфальтобетонного покрытия.

Для строительства сооружения по обезвоживанию осадка, увеличена площадка строительства (южная сторона участка) со смещением участка ограждения и участка дамбы обвалования.

Для прокладки трубопроводов тепловых сетей (северная сторона участка), увеличена площадка строительства со смещением участка ограждения.

Проезды и разворотные площадки по участку, обеспечивают подъезд технического и противопожарного транспорта ко всем зданиям и сооружениям. Покрытие проезжей части из асфальтобетона, по щебеночно-песчаному основанию, с обремлением бетонным бортовым камнем.

Для защиты водозаборных окон насосной станции I подъема от шугозасорения, в акватории водозабора, проектом предусматривается строительство защитной струенаправляющей дамбы, которая образует водозаборный ковш. При строительстве защитной струенаправляющей дамбы, увеличены площади акватории водозабора с разработкой береговой линии и углубления дна до отметки минус 32,39 м. Для проезда автотранспорта по верху дамбы проектом предусматривается укладка цементобетонного покрытия.

Вертикальная планировка участка решается в увязке с существующими отметками прилегающих ранее спланированной территорий и предусматривает открытый способ отведения дождевых и талых вод по спланированной поверхности в пониженные места рельефа.

Свободная от застройки территория озеленяется посредством посева газонных трав.

У входов в здания предусмотрено размещение малых архитектурных форм: скамьи, урны. Также предусматривается установка пожарных щитов, в районе трансформаторной подстанции, дизельных электростанций и в районе котельной.

Прокладка инженерных сетей проводится в подземном и надземном исполнении с учетом их взаимной увязки с существующими коммуникациями.

Технические показатели по генплану приведены в таблице №6.1.

Таблица №6.1

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
1	Общая площадь участка	га	8,5522
2	Площадь участка в границах проектирования	га	6,1110
3	Общая площадь застройки	м^2	26849,18
4	Общая площадь покрытий	м^2	11646,0
5	Площадь территории свободная от застройки, в том числе: общая площадь озеленения	м^2	22615,72 4886,0

6.2.2 Технологические решения

Основанием для разработки рабочего проекта явились техническое заключение по экспертному обследованию и оценке технологического состояния фильтровальной станции №5 и техническое заключение по экспертному обследованию и оценке технического состояния зданий и сооружений фильтровальной станции №5, выполненные ТОО «АстанаОТНинжиниринг» в 2021 году.

Существующее положение

Строительство водоочистных сооружений в поселке Береке (фильтровальной станции №5) было начато в 2008 году с окончанием работ в 2011 году. Объект был принят государственной приемочной комиссией в эксплуатацию, согласно акту №2038 от 06.12.2011 года.

Однако в эксплуатацию так и не введен из-за ряда причин, выявленных в результате оценки технического состояния зданий и сооружений, выполненного ТОО «Гурьев Құрылысконсалтинг» по договору №178 от 07.11.2016 г.

Водоочистные сооружения имеют в своем составе:

береговой водозабор, совмещенный с насосной станцией 1 подъема, состоящий из водоприемной части (аванкамера), машинного зала прямоугольной формы, где располагается насосная станция I-го подъема;

блок входных устройств, отстойников и фильтров (станция водоподготовки), где происходит три стадии очистки, состоящий из вихревых смесителей прямоугольной формы в плане с размерами 4,3х3,0 м и рабочей глубиной 4,4 м, 6 прямоугольной формы в плане с размерами 7,5х5,0м и высотой 2,2 м, двух горизонтальных отстойников прямоугольной формы в плане с размерами 51,75х6,0 м и глубиной 4,95 м с тремя ячейками в каждом, 10 безнапорных скорых фильтров;

здание реагентного хозяйства, прямоугольной формы в плане, с размерами 63,78х16,9 м, состоящее из подземной и надземной частей;

электролизная установка (обеззараживание воды производится гипохлоритом натрия), состоящая из электролизера и блока питания (выпрямительного агрегата);

сооружение для повторного использования промывной воды - прямоугольной формы с размерами подземной части в плане 18,0х12,0 м и глубиной 4,85 м, и надземной части размерами в плане 6,0х3,0 м, высотой 4,2 м;

три резервуара чистой воды – емкостью по 10 тыс. м^3, прямоугольной формы каждый с размерами в плане 60,0х36,0 м и высотой 4,8 м;

46 карт иловых площадок прямоугольной формы, каждой с размерами в плане 21,0х8,0 м и высотой 1,95 м (выше нулевой отметки 1,0 м, ниже нулевой отметки 0,95 м);

административное здание;

здание служебного корпуса;

здание склада реагентов;

здание склада для хранения соли;

здание гаража на 5 боксов;

здание проходной;

четыре газопоршневых электростанции.

Насосная станция 1-го подъема

Насосная станция 1-го подъема оборудована 4-мя центробежными насосами марки «GRUNDFOS» (3 рабочих, 1 резервный) производительностью 967 $м^3$/час каждый. Ось насосов располагается ниже уровня воды на отметке минус 35,55 м. В здании устанавливаются 2 дренажных насоса (1 рабочий, 1 резервный), тип насосов ВКС 2/26А производительностью 8,2 $м^3$/час каждый.

Всасывающие трубопроводы выполнены из стальных труб диаметром 3х630 мм.

Напорные трубопроводы выполнен из полиэтиленовых труб диаметром 2х630 мм.

Вихревые смесители

Предусмотрены два стальных вихревых смесителя, каждый диаметром 2,4 м, высотой 5,5 м. Высота верхней части, с вертикальными стенками, составляет 2,29 м.

Исходная вода по трубопроводам 2Д=630 мм подается в нижнюю, конусную часть смесителей со скоростью 0,94 м/с. В низ конусной части смесителя с помощью распределительной перфорированной трубы, выполненной в виде кольца, подается раствор коагулянта. Контакт раствора коагулянта с водой обеспечивается в объеме смесителей в течении 1,4 мин. Скорость восходящего потока под водосборным устройством составляет 36 мм/с. Раствор флокулянта (ПАА) вводится непосредственно в сборный карман смесителей. Разрыв по времени между вводом раствора коагулянта и раствора флокулянта составляет 1,41 мин. Для первичного хлорирования вводится хлорный раствор. Отвод воды от смесителей к камерам хлопьеобразования осуществляется по технологическим трубопроводам 2Д=600 мм. На случай переполнения, на вихревых смесителях предусмотрены трубопроводы аварийного перелива 2Д=500 мм.

Камеры хлопьеобразования

Предусмотрено 6 камер хлопьеобразования. Размеры каждой камеры в плане 7,5х5,0 м. Основания камер приняты конусными. Высота камер 3,75 м. Камеры хлопьеобразования выполнены из армированных, железобетонных конструкций. Поступление воды в камеры хлопьеобразования осуществляется снизу. Скорость восходящего потока составляет 1,52 мм/с. Камеры хлопьеобразования гидравлически связаны с горизонтальными отстойниками. Подача воды в горизонтальные отстойники осуществляется через переливную стенку. Скорость воды между переливной стенкой и подвесной перегородкой составляет 0,028 м/час. В нижней, конусной части камер хлопьеобразования проложены трубопроводы Д=300 мм, для удаления осадка. Все выпуски с 6-ти камер хлопьеобразования объединяются в 1-н коллектор Д=400 мм. Сброс сточной воды с осадками осуществляется в специальный колодец, оборудованный погружными насосами. Откуда осадок сбрасывается на иловые площадки.

Горизонтальные отстойники

Горизонтальных отстойников два с 3-мя ячейками в каждом. Горизонтальные отстойники выполнены из железобетонных конструкций. Длина отстойника – 51,0 м, ширина каждой ячейки – 6,0 м, высота – 4,95 м. В каждой ячейке отстойника внизу конусной части расположены по два перфорированных трубопровода Д=500 мм для удаления осадка. Сброс осадка из отстойника осуществляется самотеком в специальный колодец с погружными насосами, с последующей откачкой осадка на иловые площадки.

В верхней части отстойника, на уровне горизонта воды, установлены два дырчатых желоба, для рассредоточенного сбора осветленной воды длиной 34 метра, между ними находится переливной желоб для сосредоточенного сбора осветленной воды длиной 18 метров. Вода самотеком из желобов поступает в сборную камеру, откуда по технологическим трубопроводам подается на скорые фильтры. Между двумя

отстойниками проложен обводной трубопровод Д=600 мм, с вихревых смесителей непосредственно в сборные камеры отстойников, на случай аварии или отключения одного отстойника из работы.

Скорые фильтры

Согласно проекту принято 10 безнапорных, скорых фильтров, по 5 на каждый горизонтальный отстойник. Размеры каждого фильтра в плане 8,7х5,7 м. Площадь фильтрации, каждого фильтра по проекту 40 м^2, фактическая площадь фильтрации 33 м^2.

Скорости фильтрации при F=33 м^2 составляют: рабочая 6,3 м/час, форсированная – 7,0 м/час, что соответствует СНиП РК 4.01.02-2009 п.9.99 табл.9.7.

Дренажная система скорого фильтра состоит из бокового распределительного коллектора Д=1000 мм, к которому крепятся 29 боковых ответвлений (элемент фильтрующий ЭФТ/В140). Длина каждого ответвления составляет 4600 мм, Д=140 мм.

Элемент фильтрующий ЭФТ/В140 предназначен для сбора фильтрованной воды и отвода её в распределительный коллектор, а также для распределения воды по всей площади фильтра при промывке. Наличие пористого фильтрующего покрытия со средним диаметром пор 0,1 - 0,2 мм позволяет исключить вынос зернистой загрузки при фильтровании, отказаться от поддерживающих слоев и увеличить высоту фильтрующего слоя.

В качестве фильтрующей загрузки применяется цеолит. Подача осветленной воды от горизонтальных отстойников на фильтры осуществляется сверху по трубопроводам Д=400 мм. Подача промывной воды производится насосом, установленным в насосной станции 2-го подъема по трубопроводам Д=800 мм. Вода на промывку фильтров забирается из резервуаров чистой воды. Отвод промывной воды осуществляется на сооружения для повторного использования промывной воды самотеком по трубопроводу Д=800 мм.

Фильтрованная вода обеззараживается и подается в резервуары чистой воды.

Электролизная установка

Получение гипохлорита натрия предусматривается на электролизерах УОЭ-Э-50Г производительностью 2,5 кг активного хлора в час в блочно-модульном исполнении из двух контейнеров, оснащенных системами отопления, освещения и вентиляции с габаритными размерами 12,0х2,4х2,4(h), в которых размещается оборудование для электролизера.

Электролизная обеззараживающая установка состоит из электролизера и (выпрямительного агрегата) блока питания.

Расход гипохлорита натрия составляет 2 мг/л, что составляет 45 кг/сутки.

Резервуары чистой воды (РЧВ)

Предусмотрено три резервуара чистой воды, объемом 10000 м^3 каждый. В РЧВ вода подается по трубопроводам из полиэтиленовых труб Д=800 мм.

РЧВ оборудованы отводящим трубопроводом, переливным устройством, спускным (грязевым) трубопроводом, промывочным трубопроводом, устройством для впуска и выпуска воздуха, при наполнении и опорожнении трубопровода, устройством для автоматического измерения уровня воды в РЧВ, люками-лазами, лестницами.

Емкости РЧВ определены из условия хранения регулирующего, неприкосновенного противопожарного и аварийного объемов воды.

Реагентное хозяйство

Склады для хранения реагентов, емкости для приготовления и хранения растворов реагентов, а также насосное оборудование, используемое в технологическом процессе, располагаются в здании реагентного хозяйства. Вода для приготовления растворов подается из хозяйственно-питьевого водопровода, предназначенного для внутреннего потребления.

Цех коагуляции включает в себя:
растворные баки – 2 шт.;
баки хранилища – 4 шт.;
расходные баки – 2 шт.;
насос перекачки раствора коагулянта марки Х65-50-125 – 3 шт.;
дозировочные насосы – 3 шт.

Все баки выполнены из железобетонных конструкций. Подача раствора коагулянта осуществляется насосами-дозаторами. Ввод раствора коагулянта производится в трубопровод Д=600 мм перед вихревыми смесителями. Максимальный суточный расход коагулянта по безводному продукту составляет 4 т/сут.

Цех флокуляции включает в себя:
установка для приготовления раствора ПАА УРП-4 – 1 шт.;
расходные баки – 2 шт.;
дозировочные насосы – 3 шт.

Приготовление раствора полиакриламида (ПАА) производится на установке УРП-4.

Приготовленный раствор ПАА перекачивается в расходные баки, где доводится до нужной концентрации.

Ввод раствора ПАА осуществляется в верхнюю часть вихревого смесителя насосами - дозаторами. Максимальный суточный расход по безводному продукту составляет 937 кг при поставке ПАА в виде геля с активной частью 8% и 220 кг при поставке ПАА в виде порошка с активной частью 34%.

Насосная станция II подъема

Подача воды в городскую водопроводную сеть осуществляется насосной станцией II подъема.

Насосная станция II подъема по степени обеспеченности подачи воды относится к 1 категории и предназначена для подачи потребителям расчетного расхода 3750 м^3/час с учетом пожарного в объеме 3980 м^3/час.

Здание насосной станции полузаглубленного типа. Машинный зал насосной оборудован 4-мя группами насосов:

насосы типа HS 350-250-630/595 5/1-F ABBVP, производительностью Q=1330 м^3/час, напором H=118 м, N=600кВт (три рабочих и один резервный);

насос типа Hydro MPC-E 3 CRE 32-2 с расходом Q=120 м^3/час и напором H=25 м N=11 кВт для подачи воды на нужды станции водоподготовки (один рабочий);

насос типа Hydro MPC-E 2 CRE 64-3-1 для промывки фильтров и на сооружения повторного использования производительностью Q=170 м^3/час, напором H=76 м, N=20,9кВт (один рабочий);

дренажные насосы типа ВКС 5/32 А для откачки воды при авариях за пределы здания (один рабочий, один резервный).

Сооружения повторного использования промывных вод

Сооружения для повторного использования промывной воды выполнены из железобетонных конструкций. Они включают в себя песколовку и резервуар-усреднитель. Для обеспечения бесперебойной работы сооружения разделены на два автономных комплекса. Объем каждого резервуара-усреднителя равен 350 м^3. Отстоянная вода из резервуаров-усреднителей откачивается насосами марки К290/19 и подаётся на смесители. Предусмотрено два насоса (1 рабочий, 1 резервный), которые расположены в машинном отделении. Откачка осадка из песколовки производится гидроэлеватором, а из резервуаров-усреднителей эжектором. Осадок отводится на иловые площадки.

Иловые площадки

Общая площадь иловых площадок составляет – 7245 м^2. Проектом принято 46 карт размером 21,0х8,0 м каждая. Для сбора иловой воды предусмотрена дренажная система,

которая представляет собой перфорированный трубопровод, уложенный в траншею и засыпанный щебнем. Поверх щебня ровным слоем укладывается гравий. Иловая вода поступает в дренажную сеть, затем самотеком в сборный колодец, который оборудован насосом типа «ГНОМ». Из колодца вода по трубопроводу Д=160 мм подается на сооружения для повторного использования воды далее в процесс очистки. Заполнение иловых площадок выполняется поочередно. Осадок подсушивается до 80-90% влажности.

Проектные решения.

Основные недоработки по технологической части, выявленные в процессе комплексного обследования. Рекомендации для принятия решений при реконструкции

Электролизная установка

Согласно СНиП РК 4. 01-02-2009 п.9.18 дозу хлорсодержащих реагентов (по активному хлору) при предварительном хлорировании для улучшения хода коагуляции и обесцвечивания воды, а также для улучшения санитарного состояния сооружений следует принимать 3-10 мг/л. Для обеззараживания воды п.9.146 дозу активного хлора следует принимать для поверхностных вод после фильтрования 2-3 мг/л. Минимальное количество активного хлора, согласно СНиП, для первичного и вторичного хлорирования составляет 5 мг/л, а максимальное 13 мг/л. При минимальной дозе активного хлора потребность составляет 250 кг/сут или 10,4 кг/час. При максимальной дозе активного хлора, когда происходит цветение воды в источнике, потребность составляет 650 кг/сут или 27 кг/час.

В рабочем проекте получение гипохлорита натрия предусматривается на электролизерах УОЭ-Э-50Г, производительностью 2,5 кг/ч по активному хлору. Производительность электролизной установки, заложенной в проекте, в 4 раза ниже минимальной потребности и в 11 раз ниже максимальной потребности, согласно требованиям СНиП РК 4.01-02-2009.

Рекомендации: необходимо внести корректировки в существующую схему очистки воды и предусмотреть строительство электролизной установки гипохлорита натрия или смешанных оксидантов. Проектную производительность электролизной установки принять 27 кг/час. Конструктивные особенности элементов сооружений определить при технологическом проектировании.

Насосные станции 1-го и 2-го подъемов

На насосных станциях 1-го и 2-го подъемов, относящихся к 1-й категории, предусмотрена установка 4 насосов (три рабочих и один резервный).

Согласно СНиП РК 4. 01-02-2009 п.10.3 таблица 10.1 количество резервных агрегатов для насосных станций 1-й категории должно быть не менее двух агрегатов.

Принятые проектные решения не обеспечивают надежность водоснабжения города.

Рекомендации: для обеспечения надежности водоснабжения необходимо предусмотреть установку дополнительного электронасосного оборудования на насосных станциях 1-го и 2-го подъемов или обеспечить надежность водоснабжения существующим количеством установленного электронасосного оборудования с изменением напорно-расходных характеристик. Предусмотреть оснащение насосных агрегатов частотными преобразователями и шкафом управления.

Скорые фильтры

Согласно СНиП РК 4. 01-02-2009 п.9.110 таблица 9.9 интенсивность промывки фильтров принимается 14-16 л/(с.м^2). Для обеспечения требуемой интенсивности промывки производительность насосных агрегатов должна составлять 2160 м^3/час. Количество насосных агрегатов для промывки фильтров должно быть не менее двух (1 рабочий и 1 резервный). В рабочем проекте предусмотрен 1 агрегат производительностью 170 м^3/час, напором 76 м.

Принятые проектные решения не обеспечивают требуемую интенсивность промывки фильтров, что приведет к выводу из работы скорых фильтров и остановке фильтровальной станции.

Рекомендации: обеспечить надежность водоснабжения необходимым количеством электронасосного оборудования с изменением напорно-расходных характеристик.

Сооружения по обезвоживанию осадка

В проекте предусмотрены иловые площадки. Применение иловых площадок приведет к намораживанию осадка в зимнее время и создаст технологические проблемы в процессе обезвоживания осадка. Условия хранения и обезвоживания осадка на иловых площадках, как правило, приводят к загрязнению поверхностных и подземных вод, почв, растительности. Согласно приложению 10 СНиП РК 4.01-02-2009 необходимо предусматривать сооружения по обезвоживанию осадка или площадки замораживания.

Рекомендации: необходимо строительство сооружений по обезвоживанию осадка.

Резервуары чистой воды (РЧВ)

В результате ошибок, допущенных при строительстве фильтровальной станции, не выдержана высотная схема расположения сооружений при самотечном движении воды. В результате чего, при превышении уровня воды в РЧВ выше 1,6 метра будет происходить подпор фильтра. При максимальном рабочем уровне воды в РЧВ в 4 метра использование резервуара, при существующей фактической высотной схеме сооружений, допускается на 40%.

Использование РЧВ на 40% приводит к значительному снижению противопожарного, регулирующего и аварийного запасов воды, нарушает нормативные требования и снижает надежность водоснабжения.

Рекомендации: для полного использования объемов РЧВ в системе водоснабжения необходимо рассмотреть 2 варианта:

1. Предусмотреть строительство двух промежуточных резервуаров и насосной станции перекачки воды в РЧВ. Месторасположение резервуаров и насосной станции определить при проектировании. Технические характеристики резервуаров определить при технологическом проектировании. Технические характеристики насосной станции перекачки определить при технологическом проектировании.

2. Для достижения резервуарами чистой воды проектного объема наполнения водой демонтировать существующие и смонтировать заново согласно проектным отметкам.

Сооружения повторного использования воды

Данные сооружения не соответствуют современным требованиям. Наличие грунтовых вод в емкостях резервуаров-усреднителей и песколовок говорит о низком качестве строительства и вопрос эксплуатации сооружений повторного использования воды остается открытым.

Рекомендации: необходимо рассмотреть вопрос строительства новых сооружений повторного использования воды.

Отвод воды

В проекте не предусмотрен отвод воды с фильтровальной станции в период пуска фильтровальной станции и отработки технологического режима, до достижения качества очищенной воды нормативным требованиям.

Рекомендации: необходимо строительство трубопровода от площадки фильтровальной станции до реки Урал, для обеспечения отвода воды с фильтровальной станции, на период проведения пуско-наладочных работ по технологической наладке станции.

Основные решения, принятые в рабочем проекте при корректировке

Насосная станция 1-го подъема

Учитывая стесненность машзала существующего здания насосной, для обеспечения требований СНиП РК 4.01-02-2009 рабочим проектом принято решение о замене электронасосного оборудования, с увеличением напорно-расходных характеристик.

К установке приняты четыре центробежных насоса марки «GRUNDFOS», типа S3.120.300.1300.6,7 OM (2 рабочих, 2 резервных) производительностью Q=1458 м^3/час каждый, напором H=21,3 м.в.ст, с установкой на существующих фундаментах.

Учитывая предложения эксплуатирующей организации, для борьбы с шугой и обеспечения бесперебойного водозабора, предусмотрено строительство защитной дамбы с наносозащитной шпорой.

Насосная станция 2-го подъема

Насосная станция II подъема по степени обеспеченности подачи воды относится к 1 категории и предназначена для подачи потребителям расчетного расхода 3750 м^3/час, с учетом пожарного в объеме 3980 м^3/час.

В машзале существующего здания (на месте насоса подачи воды на промывку фильтров и насоса подачи воды на нужды станции водоподготовки) устанавливается дополнительный (резервный) насос типа Grundfos, марки LS 500-300-710E, 4F1DSBAQE1 560/4, производительностью Q=1330 м^3/час, напором H=118 мв.ст., N=560 кВт.

В насосной станции II подъема предусмотрена замена существующего всасывающего коллектора диаметром 630x7 мм на коллектор диаметром 1020x10 мм с подключением к нему существующих насосов и вновь устанавливаемого насоса. Подача воды в насосную станцию предусматривается по двум вводам диаметром 1020x10 мм от отводящего коллектора диаметром 1020x10 мм из резервуаров чистой воды. Диаметр коллектора рассчитан на пропуск полного расхода воды для насосной станции при отключении любого из коллекторов.

Для отвода дренажных вод в камере переключений, на месте существующего дренажного приямка, предусмотрена установка погружных дренажных насосов типа ГНОМ 40-25Т производительностью Q=40 м^3/час, напором H=25 м.в.ст., N=5,5 кВт. Сброс стоков осуществляется в выгреб объемом 5,0 м^3, расположенный за пределами насосной станции, с последующим использованием для полива зеленых насаждений.

Насосная станция подачи воды на промывку фильтров и на собственные нужды ФС№5

Рабочим проектом принято решение о строительство пристройки к зданию насосной станции, для размещения в ней:

насосов, предназначенных для промывки фильтров. Для обеспечения требуемой интенсивности промывки, согласно рекомендациям, в рабочем проекте приняты насосы типа Grundfos, марки LS 500-400-530B, 1F1DSBAQE 220/6 производительностью Q=2160 м^3/час и напором H=30 м.в.ст., мощностью N=220 кВт, (один рабочий, один резервный);

насосов для подачи воды на нужды станции водоподготовки типа Grundfos, марки 2NK 65-160/158 A2F2AE-SBAQE производительностью Q=120 м^3/час и напором H=25 м.в.ст., мощностью N=11 кВт, установленных на общей плите.

Подача воды в насосную станцию предусматривается по двум трубопроводам диаметром 820x9 мм от отводящего коллектора диаметром 1020x10 мм из резервуаров чистой воды. Диаметр коллектора рассчитан на пропуск полного расхода воды для насосной станции при отключении любого из коллекторов.

Учитывая стесненные условия площадки водоочистных сооружений, пересмотрен процесс автоматизации фильтров (автоматика промывки отсутствовала):

промывка первого фильтра, в течение 10 мин, сброс воды в оба резервуара;

через 1 час после включения на промывку 1-го фильтра, производится перекачка осветленной воды из резервуаров в течение 10 мин. в «голову» водоочистных сооружений, для последующей очистки, в режиме работы водоочистных сооружений;

через 10 мин после откачки воды из 1-го резервуара, включается промывка второго фильтра со сбросом воды в резервуары.

И так последовательно в течение суток, обеспечивая промывку каждого фильтра 2-раза в сутки и опорожнение каждого из резервуаров через 1 час.

Электролизная установка

Рабочим проектом предусмотрена модульная электролизная установка. С учетом рекомендаций и требований СНиП РК 4. 01-02-2009 п.9.18, доза хлоросодержащих реагентов (по активному хлору) принята для поверхностных вод после фильтрования 2-3 мг/л. Минимальное количество активного хлора, согласно СНиП, для первичного и вторичного хлорирования составляет 5 мг/л, а максимальное 13 мг/л. Производительность электролизной установки принята 27 кг/час. К зданию электролизной предусмотрен подвод питьевой воды, отвод раствора гипохлорита натрия ГПХ к сооружению блока входных устройств и отвод дренажных стоков в существующий выгреб объемом 50 м^3.

Резервуары чистой воды (РЧВ)

Для обеспечения высотной схемы при самотечном движении воды и учитывая состояние существующих резервуаров со всеми ошибками, допущенными при строительстве, принято решение о демонтаже и строительстве новых трех резервуаров емкостью 10000 м^3 каждый, на том же месте, с обеспечением подвода всех необходимых коммуникаций:

ПД – подводящие трубопроводы Ду=800 мм;

ОТ – отводящие трубопроводы Ду=800 мм;

СП – спускные трубопроводы Ду=200 мм;

Пр – переливные трубопроводы Ду=800 мм;

В1 – трубопроводы подачи воды на смыв осадка при ремонте одного из резервуаров Ду=100 мм.

Сооружения по обезвоживанию осадка

Вместо построенных иловых площадок для обезвоживания осадка, согласно рекомендациям, на территории водоочистных сооружений предусмотрено строительство новых сооружений по обезвоживанию осадка.

Рабочим проектом предусмотрена модульная установка серии «ДВУ1-100/С», поставки ТОО «ВодЭкофильтр» г. Уральск.

Установка очистки промывных вод «ДВУ1-100/С» – в составе:

илоскреб для радиального илоуплотнителя – 2 шт.;

радиальный илоуплотнитель диаметром 20, высотой 4 м – 2 шт.;

комплектная газовая котельная с системой водоподготовки для обогрева илоуплотнителей в зимний период – 1 компл.;

насос подачи ила на декантер 50 м^3/час – 3 шт. (2-раб., 1-рез);

станция дозирования флокулянта – 6 компл. (3-раб., 3-рез);

шнековый обезвоживатель (декантер) – 3 компл. (2-раб., 1-рез);

емкость сбора кека – 3 шт.;

щит управления – 1 компл.;

система автоматизации;

монтажный комплект: трубы обвязки и фитинги, электрические кабели, крепежные элементы.

На сооружения по обезвоживанию осадка поступают стоки от сооружений повторного использования воды, с периодичностью через 8 ч., осадок от камер хлопьеобразования и горизонтальных отстойников.

Для перекачки осадка от сооружений повторного использования воды рабочим проектом, в непосредственной близости от здания (поз.10.1 на генплане), предусмотрена

установка камеры с погружным насосом типа ГНОМ 140-10 (1 рабочий, 1 резервный), производительностью Q=140 м^3/час, напором Н=10 м.в.ст., мощностью N=9 кВт.

Сброс сточной воды с камер хлопьеобразования осуществляется самотеком. Расход сточной воды с вихревых смесителей и камер хлопьеобразования составляет 106,6 м^3/час. Сброс осуществляется не более двух раз в сутки. Время сброса стока за один раз не более 25 минут с одной камеры (всего 6 шт.).

Сбросной расход осадка с горизонтального отстойника составляет 212,18 м^3/час, время сброса при диаметре сбросного трубопровода 500 мм и скорости в среднем 1,0 м/сек составит не более 11 часов.

Все стоки самотеком поступают в проектируемую камеру с погружными насосами типа ГНОМ 150-30 (2 рабочих, 1 резервный), производительностью Q=150 м^3/час, напором Н=30 м.в.ст., мощностью N=21 кВт. По мере накопления стоки перекачиваются на радиальные илоуплотнители. Уплотненный ил удаляется при помощи насосов, направляется на шнековый обезвоживатель (декантры), производительностью 50 м^3/час. Для поддержания температуры жидкости в гравитационных илоуплотнителях в зимнее время на уровне плюс 12°С, что необходимо для эффективной работы элементов очистных сооружений, предусмотрена комплектная газовая котельная с системой водоподготовки для обогрева илоуплотнителей в зимнее время. Температура в илоуплотнителях контролируется датчиками температуры.

Осветленная вода с гравитационных илоуплотнителей перекачивается погружными насосами типа ГНОМ 150-30 (1 рабочий, 1 резервный), производительностью Q=150 м^3/час, напором Н=30 м.в.ст. мощностью N=21 кВт, установленными в камере, в голову очистных сооружений для последующей очистки.

Фугат от сооружений по обезвоживанию осадка перекачивается погружными насосами типа ГНОМ 100-30 (1 рабочий, 1 резервный), производительностью Q=100 м^3/час, напором Н=30 м.в.ст., мощностью N=14 кВт, установленными в камере, на сооружения повторного использования воды.

Обезвоженный осадок после шнекового обезвоживателя (декандр) влажностью 80% вывозится автосамосвалами для складирования в места, согласованные органами СЭН.

Сооружения повторного использования воды

Учитывая нерабочее состояние построенных сооружений и увеличение расходов воды на промывку фильтров, предусмотрено строительство новых сооружений по повторному использованию воды, состоящих из резервуаров усреднителей и насосного отделения. В насосном отделении установлены насосы типа Grundfos марки S3.120.300.1000.6.70M.D (1 рабочий, 1 резервный), производительностью Q=1325 м^3/час, напором Н=19 м.в.ст., мощностью N=109 кВт для перекачки осветленной воды в голову очистных сооружений и насосы типа Grundfos марки NB 65-200/190 A-F2-A-E-BAQE (1 рабочий, 1 резервный) производительностью Q=122 м^3/час, напором Н=40,0 м.в.ст., мощностью N=18,5 кВт для повышения давления подачи воды на гидроэлеваторы. Образовавшийся осадок перекачивается насосной станцией на сооружения по обезвоживанию осадка.

Основные технические показатели:

производительность очистных сооружений - 50000 м^3/сут.

6.2.3 Архитектурно-планировочные решения

Существующая площадка фильтровальной станции представляет собой многоугольник площадью 8,0972 га (кадастровый номер №04-066-004-448), в которую входят: территория иловых площадок, площадью 2,4412 га (в данном рабочем проекте не рассматривается) и территория водозаборных и водоочистных сооружений, площадью 5,656 га.

Площадка фильтровальной станции ограждена: ограждение иловых площадок - сетчатые панели, ограждение площадки водозаборных и водоочистных сооружений, совпадающее с границей зоны санитарной охраны первого пояса, - глухое из сборных железобетонных панелей с установкой по верху панелей колючей проволоки в три ряда.

В данном рабочем проекте рассматривается реконструкция объектов на территории водозаборных и водоочистных сооружений.

На существующей площадке водозаборных и водоочистных сооружений находятся:

береговой водозабор, совмещенный с насосной станицей I подъема;

блок входных устройств, отстойников и фильтров;

резервуары чистой воды − 3 шт.;

насосная станция II подъема;

реагентное хозяйство;

электролизная;

склад соли;

склад реагентов;

сооружения для повторного использования воды после промывки фильтров;

колодец для сбора осадков;

дамба обвалования с берегоукреплением;

административное здание;

служебный корпус;

проходная;

блок-контейнер когенерационных установок − 4 шт.;

дизельная электростанция;

гаражи;

ограждение глухое из сборных железобетонных панелей.

Согласно имеющейся документации строительство водоочистных сооружений в поселке Береке (фильтровальной станции № 5) было начато в 2008 году с окончанием работ в 2011 году.

Объект был принят государственной приемочной комиссией в эксплуатацию согласно акта №2038 от 06.12.2011 года.

Водоочистные сооружения имеют в своем составе:

Береговой водозабор, совмещенный с насосной станцией 1 подъема, состоящий из: -водоприемной части (аванкамера) прямоугольной формы в плане с размерами в осях 24,0х6,3 м и состоящей из 4-хсекций; машинный зал прямоугольной формы в плане с размерами в осях 24,0х6,3 м.

Блок входных устройств, отстойников и фильтров прямоугольной формы в плане с размерами 88,0х72,0 м, состоящий из: вихревых смесителей прямоугольной формы в плане с размерами 4,3х3,0 м и рабочей глубиной 4,4 м; 6 камер хлопьеобразования прямоугольной формы в плане с размерами 7,5х5,0 м и высотой 2,2 м; двух горизонтальных отстойников прямоугольной формы в плане с размерами 51,75х6,0 м и глубиной 4,95 м и с тремя ячейками в каждом; 10 безнапорных скорых фильтров.

Здание реагентного хозяйства прямоугольной формы в плане с размерами 63,78х16,9 м, состоящее из подземной и надземной частей;

Сооружение для повторного использования промывной воды прямоугольной формы с размерами подземной части в плане 18,0х12,0 м и глубиной 4,85 м, и надземной части размерами в плане 6,0х3,0 м и высотой 4,2 м.

Три резервуара чистой воды прямоугольной формы каждый с размерами в плане 60,0х36,0 м и высотой 4,8 м.

46 карт иловых площадок прямоугольной формы каждой с размерами в плане 21,0х8,0 м и высотой 1,95 м (выше нулевой отметки 1,0 м, ниже нулевой отметки 0,95 м).

Административное здание квадратной формы в плане, двухэтажное с размерами в осях 12,0х12,0 м и высотой этажей 3,3 м.

Здание служебного корпуса прямоугольной формы в плане, двухэтажное с размерами в осях 18,0х12,0 м и высотой этажей 3,3 м.

Здание склада реагентов прямоугольной формы в плане, одноэтажное с размерами в осях 24,0х12,0 м и высотой 4,8 м.

Здание склада для хранения соли одноэтажное, прямоугольной формы в плане с размерами в осях 9,0х6,0 м и высотой 4,8 м.

Здание гаража на 5 боксов прямоугольной формы в плане, одноэтажное, с размерами в осях 15,0х12,0 м и высотой 5,57 м.

Здание проходной прямоугольной формы в плане, одноэтажное с размерами в осях 4,0х3,0 м и высотой 3,0 м.

Четыре газопоршневых электростанции

По результатам проведенного технического обследования от 24 февраля 2021 года (ТОО «АстанаОТНинжиниринг»; эксперт – Шаяхметов О. А., аттестат эксперта от 19 февраля 2020 года №KZ17VJE000152853) конструктивные элементы здания удовлетворяет нормативным требованиям, предъявляемым к зданиям и сооружениям в части обеспечения надежности и прочности конструкций с возможностью дальнейшей эксплуатации.

Согласно заключению по техническому обследованию зданий и сооружений рабочим проектом предусмотрены следующие работы:

выполнить устройство резервуаров чистой воды согласно проектного решения;

выполнить спускной трубопровод согласно проекту;

выполнить работы по гидроизоляции всех заглубленных резервуаров, емкостей отстойников, фильтров, усреднителей;

запроектировать строительство сооружений по обезвоживанию осадка взамен открытых иловых площадок;

запроектировать строительство внутриплощадочных линий электроснабжения;

выполнить вынос сетей телефонизации из-под пятен застройки новых сооружений;

запроектировать строительство подъездной дороги;

запроектировать строительство линий электроснабжения;

выполнить телефонизацию объектов;

выполнить средства диспетчеризации и автоматизации объектов;

решить вопрос по подаче горячей воды на технологические нужды ВОС;

выполнить гидравлическое испытание трубопроводов, емкостей, резервуаров;

выполнить пусконаладочные работы и прокрутку оборудования;

выполнить необходимые для пуска станции работы, приведенные в рекомендации;

запроектировать котельную для отоплений зданий и сооружений фильтровальной станции №5.

При проведении обследования здания определено фактическое состояние несущих конструкций. На основе обобщения и анализа установлены характерные причины выявленных дефектов.

Рабочим проектом предусматривается реконструкция и строительство следующих зданий и сооружений:

дамба обвалования с берегоукреплением;

береговой водозабор, совмещенный с насосной станицей I подъема;

насосная станция II подъема;

блок входных устройств, отстойников и фильтров (станция водоподготовки);

резервуары чистой воды емкостью 10000 м^3 - 3 шт.;

сооружения для повторного использования промывочной воды;

реагентное хозяйство;

склад реагентов.

Данным проектом предусмотрено строительство новых зданий и сооружений:

насосная станция перекачки стоков с сооружений повторного использования;

насосная станция подачи воды на промывку фильтров и на собственные нужды станции водоподготовки;

радиальный илоуплотнитель (2 шт.);

насосная станция подачи стоков на радиальные отстойники;

насосная станция перекачки осветленной воды;

сооружение по обезвоживанию осадка;

насосная станция подачи фугата на сооружения повторного использования воды (демонтаж и монтаж);

РУ-0,4 кВ;

электролизная и склад соли (демонтаж и монтаж);

насосная станция подачи фугата на сооружения повторного использования воды;

дизельная электростанция в погодозащитном контейнере;

котельная с подземными газовыми резервуарами и испарительной установкой;

подземные газовые резервуары с испарительной установкой;

трансформаторная подстанция.

Резервуары чистой воды

Резервуары приняты по типовому проекту ТП 901-4-63.83 и представляют собой сборно-монолитные железобетонные емкости, прямоугольной формы с габаритными размерами в осях 36,0х60,0 м, высотой 4,8 м.

Основные технические показатели:

общая площадь здания – 12,0 м^2;

площадь застройки – 17,5 м^2;

строительный объем – 38,4 м^3.

Электролизная и склад соли

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.

В связи с необходимостью увеличения производительности электролизной до 27 кг/ч по активному хлору по отношению к проекту предусмотрено строительство электролизной с использованием установки ЭЛУ/П-880/м в модульном здании заводского изготовления из металлоконструкций размером 24,0х16,0х7,0.

Основные технические показатели:

общая площадь здания – 12,0 м^2;

площадь застройки – 17,5 м^2;

строительный объем – 38,4 м^3.

Сооружение для повторного использования промывочной воды

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.

Сооружение состоит из резервуаров-усреднителей и насосного отделения по серии ТП 901-3-158.

Здание – прямоугольное в плане сооружение, состоящее из железобетонной подземной части размером в плане 12х15 м и глубиной 5 м и кирпичного павильона размером в плане 6х12 с высотой до низа плит покрытия 4,2 м.

Подземная часть решена как заглубленная в грунт сборно-монолитная емкость. Обваловка производится песчаным грунтом. Днище – плоское толщиной 200мм из монолитного железобетона, армируется сварными сетками-каркасами.

Стены насосной – из сборных железобетонных панелей по серии 3.900.1-10.

Наружные углы стен монолитные железобетонные.

Перегородки – железобетонные.

Основные технические показатели:

общая площадь здания – 12,0 м^2;

площадь застройки – 17,5 м^2;

строительный объем – 38,4 м^3.

Насосная станция подачи воды на промывку фильтров и собственные нужды станции водоподготовки

Наружные стены - камень стеновой из горных пород тип I марки СОМР 390х190х188 (ГОСТ 4001-2013) толщиной 390 мм, с утеплением ISOVER OL-Top λ=0,37 Вт/м С (ГОСТ 9573-2012) толщиной 50 мм.

Внутренние перегородки - керамический кирпич КР-р-по 250х120х65/1НФ/75/2,0/50 (ГОСТ 530-2012) на растворе М25 армированные через каждые три ряда кладки продольными стержнями 2Ø58р-I и поперечными стержнями - Ø38р-I;

Кровля - мягкая по железобетонным плитам покрытия, выполненная по уклону 1,2% цементно-песчаным раствором М150, с утеплением ISOVER OL-Pe λ=0,37 Вт/м С ГОСТ 9573-2012 толщиной 50 мм и ISOVER OL-Top λ=0,37 Вт/м С ГОСТ 9573-2012 толщиной 30 мм и гидроизоляции из 2 слоев РУКАНа 53 ХПП и 1 слоя РУКАНа 53 СКПо.

За отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого уровня здания.

Проект предусматривает возведение нового здания насосной станции подачи воды на промывку фильтров и собственные нужды станции водоподготовки, соединяющиеся с насосной станцией II-го подъема проходной галереей.

Здание двухуровневое с помещением машзала ниже отметки 0,000 имеет прямоугольную планировку в плане с размерами в осях 9,0х18,0 м.

На первом уровне (отм. 0,000) расположены: монтажная площадка, коридор, электрощитовая.

На втором уровне (отм. минус 3,600 м) расположены: машзал, венткамера.

Наружная отделка стен, цоколя и наружных откосов предусмотрена из декоративной штукатурки по стекло-сетке с последующей окраской водно-дисперсной краской за 2 раза по колеру.

Наружные металлические ворота принимаются (ГОСТ 31174-2017) с последующей окраской эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6445-74) за 2 раза по одному слою грунтовки ГФ-0119 по ГОСТ 23343-78.

Заполнение оконных проемов предусмотрено из ПВХ профиля (ГОСТ 30673-13) с двухкамерным остеклением по ГОСТ 30674-99. Наружные отливы следует выполнить из оцинкованной стали толщиной 0,4 мм шириной 200 мм.

По периметру зданий устраивается бетонная отмостка шириной 1,0 м из бетона класса С8/10 на сульфатостойком портландцементе.

В помещении машзала ниже отм. 0,000 отделка стен - затирка с последующей клеевой окраской и окраской масляной краской на высоту 1,8 м; пол - керамическая плитка на цементно-песчаном растворе; потолок (низ площадок на отм. 0,000) - затирка с последующей клеевой окраской; площадки - бетонные.

В помещение машзала выше отм. 0,000 и монтажной площадке отделка стен - затирка с последующей клеевой окраской и окраской масляной краской на высоту 1,8 м; полы - бетонные с пропиткой флюатами; потолок - затирка с последующей клеевой побелкой.

В коридоре отделка стен - затирка с последующей штукатуркой, улучшенной клеевой окраской и окраской масляной краской за 2 раза на высоту 1,8 м; пол - керамическая плитка с устройством керамического плинтуса толщиной 70 мм

перпендикулярно полу по периметру помещения; потолок - затирка, штукатурка и улучшенная клеевая побелка

В помещение электрощитовой отделка стен - известковая побелка; пол - бетонный выполненный с железнением; потолок - известковая побелка.

Внутренние двери - металлические с притворами по ГОСТ 31173-2003.

Основные технические показатели:

общая площадь здания – 12,0 м^2;
площадь застройки – 17,5 м^2;
строительный объем – 38,4 м^3.

РУ – 0,4 кВ

Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.1.

Класс конструктивной пожарной опасности - С1.

РУ-0,4 представляет собой в плане прямоугольное здание, пристроенное к насосной 2-го подъема, с размерами 18,0х9,0м. Высота - 4,97 м (конек крыши).

В здании расположены: помещение КТП, тепловой пункт, санузел. Сообщение с существующим зданием осуществляется через галерею.

Относительная отметка уровня чистого пола фильтровальной станции соответствует абсолютной отметке минус 23,85.

Наружные и внутренние стены выполнены из камней стеновых из горных пород марки I/COMP/150 (тип I размерами 390х190х188 мм) (ГОСТ 4001-2013) толщиной 390 мм. В рабочем проекте предусмотрено применение камней стеновых из горных пород типа 3/4I размерами 292х190х188 мм и типа 1/2I размерами 195х190х188 мм.

Перегородки выполнены из керамического кирпича марки КР-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/25 (ГОСТ 530-2012) на растворе марки М50 толщиной 120 мм и 250 мм. Выполнено утепление наружных стен и внутренних стен санузла. Толщина утеплителя 50 мм.

В помещении КТП ниже уровня чистого пола расположены монолитные железобетонные кабельные каналы, перекрытые металлическими съемными щитами. Для установки трансформаторов в полу выполнены пути перекатки.

Наружные металлические ворота (ГОСТ31174-2017) с последующей окраской эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76) за 2 раза по одному слою грунтовки ГФ-0119 по ГОСТ 23343-78.

Заполнение оконных проемов предусмотрено из ПВХ профиля (ГОСТ 30673-2013) с двухкамерным остеклением по ГОСТ 30674-99.

Наружные отливы следует выполнить из оцинкованной стали толщиной 0,4 мм шириной 200 мм.

Согласно требованиям СН РК 3.02-36-2012 и СП РК 3.02-136-2012 «Полы» выполнено утепление пола вдоль наружных стен из керамзитового гравия Y=550 кг/м шириной 1500 мм и глубиной 200 мм.

Кровля рулонная, плосконаклонная двускатная - над помещением КТП и односкатная - над галереей с неорганизованным наружным водостоком.

Наружная отделка здания: стены, цоколь и наружные откосы оштукатуриваются по стеклосетке с последующей окраской водно-дисперсной краской за 2 раза по колеру.

В помещениях КТП и тепловом узле за отделку стен и потолков принята известковая побелка. Полы - бетонные с железнением.

В коридоре и переходной галерее - затирка швов кладки стен с последующей клеевой окраской; окраска стен масляной краской на высоту 1,8 м пола за 2 раза; полы - керамическая напольная плитка (ГОСТ 6787-2001) с шероховатой поверхностью толщиной 10 мм; устройство керамического плинтуса толщиной 70 мм перпендикулярно полу по периметру помещений; затирка швов с последующей клеевой побелкой потолков.

В санузле - затирка швов кладки стен с последующей клеевой окраской; облицовка стен керамической матовой плиткой на высоту 1,8 м; устройство пола из керамической плитки (ГОСТ 6787-2001) с шероховатой поверхностью толщиной 10 мм.

Выполнить затирку швов с последующей клеевой побелкой потолков.

Дверные проемы заполнить металлическими дверями с притворами (ГОСТ 31173-2003) с последующей окраской эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76) за 2 раза по одному слою грунтовки ГФ-0119 по ГОСТ 23343-78.

Основные технические показатели:

общая площадь здания – 174,97 м^2;
площадь застройки – 220,53 м^2;
строительный объем – 1148,75 м^3.

6.2.4 Конструктивные решения

Насосная станция II подъема

Строительной частью предусмотрено устройство фундамента Ф1 3600х1200 мм для установки дополнительного насоса и устройство дренажного приямка 1500х1500х1500 для размещения дренажных насосов в количестве 2-х единиц.

Фундамент Ф1 предусмотрен монолитный железобетонный из бетона класса С12/15 с добавлением «Пенетрон-Адмикс», с подливкой из мелкозернистого бетона класса С20/25. Армирование фундамента выполнено из арматуры диаметром 12÷10 мм согласно ГОСТ 34028-2016.

Металлический приямок МП1 выполняется после разборки бетонной плиты днища с применение металлического листа толщиной 4 мм (ГОСТ 19903-2015) и профиля Гн40х4 по ГОСТ 30245-12.

Опоры под технологический трубопровод – монолитные из бетона класса С12/15 с добавлением «Пенетрон-Адмикс. Крепление трубопровода к опорам осуществляется через закладные детали по с.1.400-15 в.1.

Блок входных устройств, отстойников и фильтров

Рабочим проектом предусмотрена замена существующих плит покрытия горизонтальных отстойников 5970х1490х250 мм по серии 1.865.1-7/80, уложенных взамен проектных плит 5550х2985х400 мм по серии 1.442.1-1.87.

Предусмотрен демонтаж существующих плит покрытия кровли, отмостки к кровельному покрытию, кирпичной кладки и монолитных участков с последующим восстановлением согласно серии ТП 901-3-222.86.

Резервуары чистой воды

Строительной частью рабочего проекта предусмотрен демонтаж существующих резервуаров чистой воды (3х10000 м^3) по следующим причинам:

обрушение существующих плит покрытия резервуаров из сборных ребристых плит 5970х1490х250 мм по серии 1.865.1-7/80 вместо проектных ребристых плит 5550х2985х400 мм по серии 1.442.1-1.87;

не выдержана высотная схема расположения РЧВ при самотечном движении воды, в результате чего заполняемость достигает 40% от проектного (12000 м^3).

Резервуары приняты по типовому проекту ТП 901-4-63.83 и представляют собой сборно-монолитные железобетонные емкости, прямоугольной формы с габаритными размерами в осях 36,0х60,0 м, высотой 4,8 м.

Стены резервуаров запроектированы из сборных плоских стеновых панелей балочного типа. Стыки стеновых панелей шпоночного типа. Угловые сопряжения стен – из монолитного железобетона.

Днище – монолитная железобетонного типа толщиной 140 мм.

Сопряжение днища со стеновыми панелями – в виде фундаментного паза. Камера

лаза предусмотрена по с. 3.900.1-14.1. Для спуска в резервуар предусмотрена лестница стремянка по с. 1.450.3-7.94 в.2.

Спускной трубопровод диаметром 200 мм расположен под днищем резервуара, обетонирован и имеет наклонный участок с выходом на уровень днища. Сток грязевых вод к спускному трубопроводу обеспечиваются набетонкой.

Подготовка предусмотрена из бетона класса С8/10, набетонка по днищу из цементного раствора марки F100.

Покрытие резервуаров из сборных предварительно напряженных железобетонных панелей.

Для повышения водонепроницаемости и герметичности резервуаров предусматривается омоноличивание всех стыков сборных конструкций и шпоночных стыков бетоном на цементе на напрягающем (НЦ) и расширяющем (РЦ) цементе.

Электролизная и склад соли

Конструктивные особенности:

Уровень ответственности здания - II.

Степень огнестойкости здания - IIIа.

Категория производства внутренних помещений – Д.

В связи с необходимостью увеличения производительности электролизной до 27 кг/ч по активному хлору по отношению к проекту предусмотрено строительство электролизной с использованием установки ЭЛУ/П-880/м в модульном здании заводского изготовления из металлоконструкций с размерами 24,0х16,0х7,0 м.

Здание устанавливается на монолитную плиту ПМ1 толщиной 400 мм. Класс бетона по прочности – С12/15, по водонепроницаемости - W8, по морозостойкости - F100.

Применяется бетон на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 22266-13. Арматура стержневая, горячекатанная класса А400 по ГОСТ 34028-2016.

В пределах фундаментной плиты предусмотрены приямки круглого сечения, диаметром 1,5 м, сборные железобетонные по с. 3.900.1-14.1.

Сооружение для повторного использования промывочной воды

Конструктивные особенности:

Уровень ответственности здания - II.

Степень огнестойкости здания - IIIа.

Категория производства внутренних помещений – Д.

Согласно технического заключения по экспертному обследованию и оценке технического состояния зданий и сооружений фильтровальной станции №5, выполненный ТОО «АстанаОТНинжиниринг» рабочим проектом предусмотрен демонтаж существующих сооружений для повторного использования промывочной воды и строительства новых, что позволит:

снизить расходы воды на собственные нужды;

обеспечить соблюдение требований правил охраны поверхностных вод РК, санитарно-эпидемиологических требований по охране поверхностных вод от загрязнения.

Сооружение состоит из резервуаров-усреднителей и насосного отделения по серии ТП 901-3-158.

Подземная часть решена как заглубленная в грунт сборно-монолитная емкость. Обваловка производится песчаным грунтом. Днище – плоское толщиной 200мм из монолитного железобетона, армируется сварными сетками-каркасами.

Стены насосной – из сборных железобетонных панелей по серии 3.900.1-10.

Наружные углы стен монолитные железобетонные из бетона класса С12/15 на сульфатостойком портландцементе. Марка бетона по морозостойкости F100, по водонепроницаемости W8.

Перегородки – железобетонные.

Перекрытие емкости принято из сборных железобетонных плит размерами 5950х1485х400 мм по серии ИИ – 24 – 2/70.

Для доступа в емкости предусмотрены люки-лазы.

Монтажная площадка в помещении насосной станции выполняется из сборных железобетонных плит по серии 1.141-1.

Лестницы и ограждения – металлические.

Стыки между панелями в местах пересечения наружных стен с внутренними – гибкие в виде шпонки, заполняемой тиоколовым герметиком.

Бетонная подготовка и технологическая набетонка выполняются из бетона класса С8/10. Для торкрет-штукатурки применяется цементно-песчаный раствор состава 1:2.

Для железобетонных конструкций бетон принят проектных марок по прочности С12/15, по морозостойкости F100, по водонепроницаемости W4.

Монолитные участки стен, а также днище со стороны воды торкретируется на толщину 25 мм с последующей затиркой цементным раствором.

Со стороны земли выше уровня грунтовых вод, монолитные участки стен затираются цементно-песчаным раствором, а ниже уровня грунтовых вод устраивается прижимная стенка – кирпич толщиной 120 мм, геотекстиль «Typar» SF-40Y=136 г/м^2 - 0,45 мм, гидроизоляция «FLEIIGUM» - 4 мм, праймер битумный.

Все металлоконструкции, соприкасающиеся с водой, окрашиваются лаком ХС-784 за 3 раза по грунтовке ХС-010 за 2 раза. Все закладные детали оцинковываются.

Все прочие конструкции окрашиваются масляной краской за 2 раза по грунтовке.

Насосная станция подачи воды на промывку фильтров и собственные нужды станции водоподготовки

В связи с необходимостью увеличения промывочной воды для скорых фильтров до 2160 м^3/ч и увеличения количества насосных агрегатов до 2-х (1рабочий +1резервный) рабочим проектом предусмотрено строительство насосной станции промывочных вод.

Класс ответственности здания - II;

Степень долговечности - II;

Степень огнестойкости - II;

Несущие конструкции - сборный железобетонный каркас.

Фундамент здания - монолитная железобетонная плита толщиной 300 мм из бетона класса С12/15 марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 22266-13. Армирование фундаментной плиты предусмотрена арматурными сетками по ГОСТ 23279-2012.

Под фундаментной плитой предусмотрена бетонная подготовка толщиной 100 мм из бетона класса С8/10.

Наружные стены ниже отметки 0,000 предусмотрены из стеновых панелей по с. 3.900.1-1-3.

По периметру на отметке 0,000 предусмотрен монолитный пояс толщиной 200 мм из бетона класса С12/15, армированный арматурными стержнями класса А400 по ГОСТ 34028-2016. Перекрытие на отметке 0,000 предусмотрены по с. 3.006.1-8 в. 3-1.

Под технологическое оборудование предусмотрены монолитные железобетонные массивные фундаменты из бетона класса С12/15 с подливкой из мелкозернистого бетона класса С20/25. Армирование фундаментов предусмотрено арматурными сетками (ГОСТ 23279-2012) и отдельными арматурными стержнями класса А400 по ГОСТ 34028-2016. Из фундаментов предусмотрены анкерные выпуски типа 1.1М16х400 по ГОСТ 24379.1-2012.

Здание оборудовано подвесным краном грузоподъёмностью 3,2 тс.

Подвесные пути предусмотрены из специального двутавра №45М по ГОСТ 19425-74.

Для обслуживания оборудования предусмотрены технологические площадки: балки – по СТО АСЧМ 20-93; ГОСТ 8240-97; стойки – по ГОСТ 30245-2012; связи – по ГОСТ8509-93; лестницы подъема – сложного сечения по ГОСТ 8509-93, ГОСТ 8240-97; ограждения лестниц – по ГОСТ 8509-93; полоса толщиной 3 мм, 4 мм по ГОСТ 19903-2015; покрытие площадок – просечно-вытяжной настил по ТУ 36.26.11-5-89.

Марка стали – С245 по ГОСТ 27772-2015.

Котельная

В связи с установкой котельной блочно-модульного типа заводского изготовления с размерами 6,0х9,0 м, рабочим проектом предусмотрено устройство ленточного фундамента из бетонных блоков типа ФБС (ГОСТ 13579-78) шириной 0,4 м и 0,6 м, уложенных с обязательной перевязкой швов.

Ленточные фундаменты усилены монолитным поясом с размерами сечения 0,4х0,4 м из бетона класса С12/15 на сульфатостойком портландцементе, армированный арматурными стержнями класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Под подошвой фундаментов предусмотрена бетонная подготовка толщиной 100 мм из бетона класса С8/10 на сульфатостойком портландцементе.

Для монтажа модульного сооружения в монолитном поясе предусмотрены закладные детали, состоящие из пластины толщиной 12 мм (ГОСТ 19903-2015) и арматурных стержней диаметром 12 мм класса А240 по ГОСТ 34028-2016.

Под дымовую трубу предусмотрен монолитный железобетонный столбчатый фундамент с размерами подошвы 2,6х2,6 м, глубиной заложения – 1,2 м, армированный арматурными стержнями класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016. Из фундаментов предусмотрены анкерные выпуски типа 1.1М24х800 по ГОСТ 24379.1-2012.

Под ГРПШ предусмотрен монолитный железобетонный столбчатый фундамент с размерами подошвы 1,96х1,55 м, высотой – 0,7 м, армированный арматурной сеткой по ГОСТ 23279-2012.

Из фундаментов предусмотрены анкерные выпуски типа 1.2М12х300 по ГОСТ 24379.1-2012.

Фундаменты под ФМ 4 – столбчатого типа из бетона класса С12/15 на сульфатостойком портландцементе, с размерами сечения 0,6х0,6 м высотой 0,9 м. В фундаменте предусмотрена закладная деталь, состоящая из пластины толщиной 12 мм (ГОСТ 19903-2015) и арматурных стержней диаметром 12 мм класса А240 по ГОСТ 34028-2016.

Дренажный колодец предусмотрен диаметром 1,0 м, глубиной заложения 3,14 м из сборных железобетонных элементов по с. 3.900.1-14.1.

Подземные газовые резервуары

Для установки подземных газовых резервуаров предусмотрено устройство фундаментов ФМ1 в количестве 2 штук, размером 1800х8000 каждый.

Для устройства фундаментов ФМ1 применены арматурные стержни класса А400 (ГОСТ 34028-16) с использованием сульфатостойкого бетона класс С8/10 для бетонной подготовки и класса С12/15 для ФМ1.

Ограждение газовых резервуаров выполнено по металлическим столбам из Гн 100х5 (ГОСТ 30245-2012) с применением металлической сетки 25х2 по ГОСТ 5336-80.

Дизельная электростанция

Дизельная электростанция представляет собой блок-контейнер, имеющий собственную раму, стеновое ограждение и кровельное покрытие.

Устанавливается блок-контейнер на монолитном железобетонном фундаменте.

Для фундаментной плиты толщиной 300 мм принят бетон класса С12/15, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 22266-13.

Для армирования фундаментов применена арматура горячекатанная периодического профиля класса А400 и гладкая класса А240 по ГОСТ 34028-2016.

Трансформаторная подстанция

Комплектная трансформаторная подстанция установлена на монолитную фундаментную плиту ПФ1, выполненную с применением гладкой арматуры класса А240 и арматуры стержневой горячекатанной периодического профиля класса А400 по ГОСТ 34028-2016.

Железобетонные конструкции выполняются из сульфатостойкого портландцемента по ГОСТ 22266-2013.

Марка бетона по морозостойкости – F100. Марка бетона по водонепроницаемости – W8.

Сооружения по обезвоживанию осадка

Конструктивные особенности:

Уровень ответственности здания - II.

Степень огнестойкости здания - IIIа.

Категория производства внутренних помещений – Д.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.

Сооружение по обезвоживанию осадка поставляется в блок-контейнере, имеющим собственную раму, стеновое ограждение и кровельное покрытие.

Рабочим проектом предусматривается устройство ленточного фундамента из блоков типа ФБС (ГОСТ 13579-78*) и монолитной железобетонной фундаментной плиты, толщиной 300 мм из бетона С12/15 на сульфатостойком портландцементе, армированный арматурными стержнями класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Ленточные фундаменты усилены монолитным поясом с размерами сечения 0,6х0,6 м из бетона класса С12/15 на сульфатостойком портландцементе, марки по морозостойкости F150 и водонепроницаемости W10, армированный арматурными стержнями класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Под подошвой фундаментов предусмотрена бетонная подготовка толщиной 100 мм из бетона класса С8/10 на сульфатостойком портландцементе.

Монолитный железобетонный приямок с размерами 7,5х7,5 м высотой 5,2 м, с толщиной стенок и днища 0,6 м из бетона класса С12/15 на сульфатостойком портландцементе, марки по морозостойкости F150 и водонепроницаемости W10, армированный арматурными стержнями класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Под днищем приямка предусмотрена бетонная подготовка толщиной 100 мм из бетона класса С8/10 на сульфатостойком портландцементе.

Под технологические оборудования предусмотрены столбчатые монолитные железобетонные фундаменты5,4х2,1х2,6(h) м: 2,6х1,8х2,6(h) м: 3,25х1,5х2,6(h) м, из бетона класса С12/15 на сульфатостойком портландцементе, марки по морозостойкости F150 и водонепроницаемости W10, армированный арматурными стержнями класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Под подошвой фундаментов предусмотрена бетонная подготовка толщиной 100 мм из бетона класса С8/10 на сульфатостойком портландцементе.

РУ – 0,4 кВ

Класс ответственности здания – II.

Степень долговечности – II.

Степень огнестойкости – II.

Ленточные фундаменты под наружные и внутренние стены выполнены из сборных бетонных блоков ФБС по ГОСТ 13579-78. Под наружные ограждающие конструкции принята толщина блоков 500 мм, под внутренние стены – 400 мм.

Все железобетонные конструкции, сборные и монолитные, выполнены на сульфатостойких марках портландцемента по ГОСТ 22266-2013. Марка бетона по морозостойкости F75, по водонепроницаемости W8.

Монтаж сборных блоков ФБС должен производиться на выравненную песчаную подготовку толщиной 100 мм.

Монолитные заделки между блоками ФБС выполнены из бетона класса С12/15 на сульфатостойком портландцементе. Укладка блоков производится на цементно-песчаном растворе марки М75 с перевязкой вертикальных швов не менее 300 мм.

Подготовка под подошвой фундаментов устраивается по песчано-гравийной смеси толщиной 300 мм.

На отметке 0,000 по наружным стенам выполнена горизонтальная гидроизоляция из двух слоев гидроизола на битумной мастике.

На отметке минус 0,040 предусмотрен монолитный армированный пояс толщиной 40 мм из бетона класса С12/15 на сульфатостойком портландцементе.

Для конструкции покрытия галереи применены сборные железобетонные многопустотные панели перекрытия по с. 1.141-1 в. 63.

Для конструкции покрытия помещения КТП применены сборные железобетонные ребристые панели перекрытия по с. 1.465.1-20 в. 1, по железобетонным балкам по с. 1.462.1-10/93 в. 1.

Перемычки – сборные железобетонные по с. 1.038.1-1 в. 1.

В помещении КТП ниже уровня чистого пола расположены монолитные железобетонные кабельные каналы, перекрытые металлическими съемными щитами. Для установки трансформаторов в полу выполнены пути перекатки.

Кабельные каналы – монолитные железобетонные из бетона класса С12/15. Толщина стенок канала – 150 мм, днища – 200 мм, армированные арматурными стержнями класса А400 по ГОСТ 34028-2016.

Согласно требованиям СН РК 3.02-36-2012 и СП РК 3.02-136-2012 предусмотрено утепление пола вдоль наружных стен из керамзитового гравия Y=550 кг/м шириной 1500 мм и глубиной 200 мм.

Кровля рулонная, плосконаклонная двускатная над помещением КТП и односкатная над галереей с неорганизованным наружным водостоком.

В здании предусмотрены съемные щиты на отметке 0,000 и металлоконструкции под электрооборудование из следующих элементов:

балки – швеллеры №8У, 10У, 12У по 8240-97; стойки – гнутый профиль 100х5 мм по ГОСТ 30245-2012; связи – прокатные уголки – 63х5 мм по ГОСТ 8509-93; покрытие съемных щитов предусмотрено из листов стальных с ромбическим и чечевичным рифлением по ГОСТ 8568-77. Марка стали С235 по ГОСТ 27772-2015.

Металлические элементы фасада (двери, ворота): окраска, за 2 раза, эмалью ПФ-115 по ГОСТ 18374-79 по слою грунтовки ГФ-0119 ГОСТ 23343-78.

Наружные сети газоснабжения

Предусмотрено строительство эстакады газопровода от подземных газовых резервуаров до проектируемой газовой котельной. Прокладка газопровода осуществляется надземно с использованием одноветвевых металлических опор. В местах перехода трассы газопровода над автодорогами применялись высокие четырехветвевые решетчатые металлические опоры.

Элементы эстакады: опоры – по ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 19903-2015; балки – двутавры по ГОСТ 26020-93; ограждения – по ГОСТ 19903-2015.

Марка стали – С235 по ГОСТ 27772-2015.

Ограждение территории

Рабочим проектом предусмотрен демонтаж части существующего железобетонного ограждения с последующим его монтажом согласно проектным решениям. Новые участки ограждения, проектируемые согласно генерального плана реконструкции, выполнены из конструкции аналогично существующим.

Участки ограждения отличные от принятого шага сборных железобетонных конструкций ограждения, выполнены в виде стен толщиной 250 мм из керамического кирпича.

Материалы, применяемые в конструкциях

Все железобетонные конструкции, сборные и монолитные, предусмотрены на сульфатостойких марках портландцемента по ГОСТ 22266-94.

Марка бетона по морозостойкости F75, по водонепроницаемости W6.

Поверхности элементов всех железобетонных конструкций, соприкасающихся с грунтом, следует окрасить горячим битумом в 2 слоя.

Данное требование применимо только для сборных и монолитных железобетонных конструкции, выполненных из бетона на сульфатостойком портландцементе.

Все металлические конструкции выполнены из металла по ГОСТ 27772-2015.

Монтаж конструкций следует производить на монтажных болтах нормальной точности и монтажной сварке.

Электроды для сварных соединений (ГОСТ 9467-75) - типа Э42.

Длину и катеты сварных швов следует назначать конструктивно, но не менее толщины свариваемых элементов.

Во время монтажа должна быть обеспечена устойчивость, как отдельных элементов, так и сооружения в целом.

Все сварные швы (ГОСТ 5264-80*), тавровые и угловые - по усилиям в элементах конструкций, стыковые - с полным проваром.

Степень очистки конструкций перед нанесением покрытия III по ГОСТ 9.402-04.

Покрытие - эмаль ПФ-115 (ГОСТ 6465-76) два слоя по грунту ГФ-021 (ГОСТ 25129-82) два слоя.

Защита строительных конструкций от коррозии

Защита строительных конструкций от коррозии осуществляется применением коррозионностойких, для данной среды материалов и выполнением конструктивных требований (первичная защита), нанесением на поверхности конструкций металлических, лакокрасочных и мастичных покрытий, пленочных, облицовочных и других материалов (вторичная защита) СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Фундаменты зданий и сооружений

Боковые поверхности, контактирующие с грунтом, следует защищать согласно приложению 5 СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013 с учетом возможного повышения уровня грунтовых вод и их агрессивности в процессе эксплуатации. В проекте предусмотрена окраска поверхностей, соприкасающихся с грунтом, горячим битумом за 2 раза.

Защита от коррозии поверхностей стальных конструкций

Металлические конструкции покрыть эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76) два слоя по грунту ГФ-021 (ГОСТ 25129-82) один слой.

Контроль качества антикоррозийного покрытия производить в соответствии со СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Мероприятия по снижению производственных шумов и вибрации

Для снижения уровня шума от основного и вспомогательного оборудования насосной станции, а также других установок, агрегатов и механизмов, предусматриваются следующие основные мероприятия:

применяемые установки, как правило, имеют уровни шумов, не превышающие допустимых значений, указанных в нормативных документах;

высокотемпературное оборудование и трубопроводы, а также трубопроводы воздушных компрессоров, покрываются тепловой и теплоакустической изоляцией;

при необходимости, оборудование дополнительно размещается в специальных ограждениях (кожухах, обшивках), защищающих его как от воздействия внешних факторов, так и снижающих уровни шумов;

на рабочих местах, при необходимости, обслуживающий персонал должен применять индивидуальные средства защиты органов слуха от шума – вкладыши «Беруши», противошумные наушники и т.д.

Уровни шумов, возбуждаемые вспомогательным оборудованием – насосами, тягодутьевым и топливоприготовительным оборудованием и т.д., указываются в их технической документации (паспортах) и, как правило, не превышают нормативных значений.

Вибрационная безопасность регламентируется по ГОСТ 12.1.012-2004 «ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования».

Для снижения уровней вибрации от технологического оборудования и трубопроводов дополнительно предусматриваются следующие мероприятия:

применяются вибробезопасные механизмы и установки;

под тяжелое вибрирующее оборудование сооружаются самостоятельные (индивидуальные) фундаменты – под турбоагрегат, насосы, тягодутьевое оборудование, мельницы, питатели, воздушные компрессоры и т.д.;

используются, где необходимо и возможно, гибкие связи (муфты), упругие прокладки, пружинные опоры, подвески и т.д.

Кроме вышеперечисленных мероприятий, для защиты от шума и вибрации, ограничивается время воздействия этих неблагоприятных факторов на персонал, за счет автоматизации управлением производственными процессами, повышения надежности и увеличения межремонтных периодов оборудования.

Мероприятия по взрыва- и пожаробезопасности

Все сооружения запроектированы с учетом требований по взрыва- и пожаробезопасности согласно СП РК 2.02-101-2014.

Здания запроектированы II и IIIа степени огнестойкости.

Пути эвакуации и эвакуационные выходы запроектированы требуемой ширины по СП РК 2.02-101-2014, СН РК 3.02-27-2013, СП РК 3.02-127-2013 и на требуемом расстоянии.

6.2.5 Инженерное обеспечение, сети и системы

Теплоснабжение, отопление и вентиляция

Тепломеханические решения

Существующее состояние

В настоящее время теплоснабжение потребителей фильтровальной станции №5 г. Атырау предусмотрено от газопоршневых когенерационных установок модели «Генерация-1000ГПЭС-К1340-3Б» ООО «Генерация» в количестве 4 штук.

Согласно техническому заключению по экспертному обследованию и оценке технологического состояния фильтровальной станции №5, выполненному ТОО «АстанаОТНинжиниринг», существующие когенерационные установки находятся в нерабочем состоянии.

Проектные решения

К установке принята блочно-модульная котельная заводской готовности, оснащенная тремя водогрейными котлами теплопроизводительностью 500 кВт каждый.

Котельная по надежности отпуска тепла потребителям относится к I категории.

Котельная работает в базовом режиме в течение отопительного периода по отопительному графику 95/70°С.

Здание БМК одноэтажное, прямоугольное, с габаритными размерами 9,0х6,0х3,0 м. Блочно-модульная котельная поставляется в 100% готовом состоянии с внутренней и наружной отделкой и смонтированными системами:

тепломеханической частью котельной;
отоплением и вентиляцией;
водопроводом и канализацией;
рабочим и аварийным освещением;
электрокабельной продукцией;
внутренним газоснабжением;
пожарной сигнализацией;
системой автономного контроля загазованности;
системой учета газа;
системой отвода дымовых газов.

Теплоноситель - вода с параметрами: первичный контур 105/80°С, вторичный контур 95/70°С. В зимний период при средней тепловой нагрузке в работе находятся 2 котла, 1 котел находится в резерве. При максимально низких температурах в работу дополнительно включается 3 котел.

Для разделения котлового контура и контура системы отопления, вентиляции и горячего водоснабжения в котельной установлены три теплообменника мощностью 530 кВт каждый.

Схемой предусматривается установка насосов для создания циркуляции теплоносителя в первичном сетевом контуре (котловой контур) и вторичном контуре (контур системы отопления).

Во избежание перебоя в подаче холодной воды в котельной предусмотрена система подпитки котлового контура, которая осуществляется автоматически из бака запаса воды с помощью насосов подпитки.

Для слива воды из трубопроводов и оборудования в котельной предусмотрена система канализации.

Водоподготовка

Для приготовления подпиточной воды котлового контура применяется водоумягчительная установка. Подпитка котлового контура осуществляется автоматически с помощью насосов подпитки из бака запаса воды.

Для исключения «размораживания» трубопроводов на вводе в котельную и в здании котельной выполнен электрообогрев водопровода.

Отвод продуктов сгорания

Для отвода продуктов сгорания каждый котел оборудован металлическим газоходом. Газоходы подсоединяются к дымовым трубам из нержавеющей стали высотой 13 метров, диаметром Ду300 мм. Средняя температура отходящих газов - 215°С.

Тепловые сети

Схема тепловых сетей 2-х трубная, тупиковая. Система теплоснабжения - открытая.

Режим работы тепловых сетей – круглосуточный, в течение года.

Регулирование отпуска тепла качественное, по отопительному графику.

В настоящий рабочий проект входит строительство тепловых сетей от проектируемой котельной с подключением всех существующих и проектируемых потребителей.

Прокладка трубопроводов теплосети предусмотрена подземным бесканальным способом с применением труб в ППУ-изоляции с полиэтиленовой оболочкой по ГОСТ

30732-2006. В местах приближения теплосети к зданиям предусмотрена прокладка в канале.

При размещении тепловой сети под проездами выполнена защита трубопроводов с применением разгрузочной плиты.

В соответствии с действующими «Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением» (приказ Министра по инвестициям и развитию РК №358 от 30.12.2014 г.), трубопроводы тепловых сетей относятся к категории IV.

Компенсация тепловых удлинений трубопроводов осуществляется за счет углов поворота трассы и установки П-образных компенсаторов.

Для восприятия перемещений на углах поворота и в узлах ответвлений предусматривается обкладка труб теплосети полиэтиленовыми матами, в соответствии с монтажной схемой.

Для контроля за влажным состоянием пенополиуретана в предварительно изолированных трубах устанавливается система оперативно-дистанционного контроля.

Трубы поставляются изолированными (ГОСТ 30732-2006), длиной 10-12 м.

Сварные соединения труб и деталей подвергаются контролю качества неразрушающими методами согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением», в соответствии со СНиП 3.05.03-85, а также в соответствии с Руководством по применению труб с индустриальной изоляцией из ППУ заводов изготовителей.

Изоляцию стыков выполнить в соответствии с рекомендациями завода изготовителя.

Отопление и вентиляция

Теплоснабжение зданий и сооружений осуществляется от котельной. Параметры теплоносителя 95-70°С.

Насосная станция подачи воды на промывку фильтров и на собственные нужды станции водоподготовки

В помещении машзала насосной станции предусматривается водяное отопление. Система отопления принята двухтрубная с попутным движением воды, в качестве отопительных приборов используются регистры из гладких труб. Система отопления подключается через тепловой узел, расположенный в здании РУ-0,4кВ.

Для регулирования перепада давления в системе отопления устанавливаются балансировочные клапаны. Регулирование теплоотдачи нагревательных приборов осуществляется с помощью автоматических терморегуляторов. Удаление воздуха предусматривается в верхних точках через автоматические воздухоудалители и краны Маевского. В нижних точках предусмотрены краны для опорожнения системы отопления.

В электропомещении предусматривается электрическое отопление электроконвекторами со встроенными терморегуляторами для регулирования температуры в помещении.

Вентиляция приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением. Вентиляция в помещении насосной рассчитана на компенсацию тепловыделений в переходной и летний периоды.

Приточный вентилятор системы П1 включается при достижении температуры плюс 28°С, вентилятор системы П2 при температуре плюс 30°С, отключаются вентиляторы при температуре плюс 25°С. Удаление воздуха предусматривается через дефлекторы и крышный вентилятор. При включении приточного вентилятора системы П2 включается вытяжной крышный вентилятор.

РУ-0,4 кВ

Для поддержания нормируемой температуры в коридоре, галерее, тепловом пункте, санузле здания РУ-0,4 кВ предусматривается водяное отопление. В качестве отопительных приборов приняты радиаторы М90.

В помещении КТП электрическое отопление. В качестве отопительных приборов приняты электроконвекторы со встроенными терморегуляторами для регулирования температуры в помещении.

В помещении КТП предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с естественным и механическим побуждением, рассчитанная на растворение тепловыделений в теплый период. Приточный воздух подается осевым вентилятором системы П1, удаляется воздух через жалюзийную решетку за счет подпора, создаваемого приточным вентилятором. На зимний период решетка закрывается утепленным клапанам. Включается приточный вентилятор при температуре плюс 32°С, выключается - при температуре плюс 28°С.

Воздух из санузла и теплового узла удаляется естественно. Приток неорганизованный через оконные и дверные проемы.

Сооружения для повторного использования промывочной воды

Система отопления водяная, в качестве отопительных приборов приняты чугунные радиаторы. Удаление воздуха производится кранами Маевского, спуск воды из системы через кран сливной.

Вентиляция естественная. Удаление воздуха через дефлекторы, поступление воздуха неорганизованное через оконные и дверные проемы.

Склад реагентов

В существующем здании выполнено отопление, согласно заданию технологов.

Система отопления водяная двухтрубная, с попутным движением теплоносителя. Система отопления подключается через тепловой узел. Для регулирования перепада давления в системе отопления устанавливается балансировочный клапан.

Регулирование теплоотдачи нагревательных приборов осуществляется с помощью автоматических терморегуляторов. Удаление воздуха предусматривается в верхних точках через автоматические воздухоудалители и краны Маевского. В нижних точках предусмотрены краны для опорожнения системы отопления.

Вентиляция в складе реагентов приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением, рассчитанная на трехкратный воздухообмен. Очищенный и подогретый в зимний период воздух подается в помещение системой П1. Удаляется воздух из верхней зоны крышным вентилятором и дефлектором.

Котельная

Рабочим проектом предусматривается установка модульной котельной установки в комплекте с внутренними системами отопления и вентиляции.

Отопление в котельной водяное тепловентиляторами, с учетом тепловыделений от оборудования и трубопроводов.

Вентиляция приточно-вытяжная с естественным и механическим побуждением, рассчитанная на трехкратный воздухообмен. Удаление воздуха производится из верхней зоны вентиляторами. Приточный воздух поступает через жалюзийные решетки.

Электролизная

Рабочим проектом предусматривается установка модульной электролизной в комплекте с внутренними системами отопления. Отопление водяное.

Вентиляция приточно-вытяжная с естественным и механическим побуждением.

Сооружение по обезвоживанию осадка

Рабочим проектом предусматривается установка модульного сооружения по обезвоживанию осадка в комплекте с внутренними системами отопления. Отопление водяное.

Вентиляция приточно-вытяжная с естественным побуждением.

Воздуховоды вентиляционных систем приняты из тонколистовой стали ГОСТ 14918-80*.

Конструкция и материалы регулирующих устройств вентиляционных систем взрыво- и пожароопасных помещений выполняются в не искрящем исполнении.

Предусмотрено отключение вентиляторов приточно-вытяжных систем при пожаре.

Основные технические показатели:

расчетный расход тепла:

на отопление:

РУ-0,4 кВ - 57,511 кВт;

насосной станции 2 подъема - 27,912 кВт;

насосной станции подачи воды на промывку фильтров - 18,204 кВт;

сооружения для повторного использования промывочной воды - 7,084 кВт;

склада реагентов - 32,303 кВт;

на вентиляцию:

склада реагентов - 65,146 кВт;

на горячее водоснабжение:

РУ-0,4 кВ - 6,298 кВт.

Водоснабжение и канализация

Рабочим проектом предусмотрена система хозяйственно-бытовой канализации реконструируемой насосной станции II подъема. В помещении РУ-0,4 кВ данной насосной запроектирован санузел.

Внутренние сети хозбытовой канализации запроектированы из полиэтиленовых канализационных труб (ГОСТ 22689.3-89) диаметром 50-110 мм и прокладываются открыто по стенам здания, частично под полом.

С учетом реконструкции ряда сооружений, на площадке водоочистных сооружений предусмотрено:

строительство хозяйственно-питьевого водопровода к вновь установленным сооружениям: к блок-контейнеру когенерационных установок; к электролизной, к сооружениям повторного использования воды, к сооружениям по обезвоживанию осадка и к резервуарам чистой воды. Трубы предусмотрены полиэтиленовые PE100 SDR26 (ГОСТ 18599-2001) (ISO 4427-2007) диаметром 225х8,6 мм, 32х2,0 мм. Глубина заложения сети от 1,45 до 2,78 м от поверхности земли до низа трубы;

строительство водопровода промывки фильтров от насосной станции подачи воды на промывку фильтров к сооружениям блока входных устройств. Трубы предусмотрены полиэтиленовые PE100 SDR26 (ГОСТ 18599-2001) (ISO 4427-2007) диаметром 800х30,6 мм;

предусмотрен подвод и отвод трубопроводов к вновь установленным сооружениям повторного использования воды. Трубы предусмотрены из стальных электросварных труб диаметром 820х9 мм (ГОСТ 10704-91), изготовленных по группе В (ГОСТ 10705-80) из стали марки В ст3 сп2 (ГОСТ 380-05), с наружным антикоррозионным покрытием весьма усиленного типа и полиэтиленовых PE100 SDR33 (ГОСТ 18599-2001) (ISO 4427-2007) диаметром 630х19,3 мм;

предусмотрен подвод и отвод технологических трубопроводов к блочным сооружениям электролизной и блочным сооружениям по обезвоживанию осадка.

Трубопроводы гипохлорита натрия ГПХ предусмотрены из полиэтиленовых труб PE100 SDR33 (ГОСТ 18599-2001) (ISO 4427-2007) диаметром 32х2 мм, 63х2 мм.

Дренажные трубопроводы К17 и трубопроводы хозбытовых стоков К1 от электролизной приняты из полиэтиленовых безнапорных гофрированных труб с

раструбом ID диаметром 160 мм SN 8 PP по ГОСТ Р 54475-2011. Сброс стоков осуществляется в существующий выгреб объемом 50 м^3.

Подводящие и отводящие трубопроводы к радиальным илоуплотнителям, а также подводящие трубопроводы к сооружениям по обезвоживанию осадка предусмотрены из стальных электросварных труб диаметром 219х6 мм и 325х6 мм (ГОСТ 10704-91), изготовленных по группе В (ГОСТ 10705-80) из стали марки В ст3 сп2 (ГОСТ 380-05), с наружным антикоррозионным покрытием весьма усиленного типа.

Отводящие трубопроводы от сооружений по обезвоживанию осадка:

осветленная вода от радиальных илоуплотнителей из полиэтиленовых безнапорных гофрированных труб с раструбом ID диаметром 250-315мм SN 8 PP по ГОСТ Р 54475-2011. Напорный трубопровод К19Н диаметром 225х8,6 мм и напорный трубопровод фугата К5Н от сооружений по обезвоживанию осадка диаметром 225х8,6 мм предусмотрены из полиэтиленовых труб PE100 SDR26 по ГОСТ 18599-2001 (ISO 4427-2007). К19 (О1, О2) трубопровод осветленной воды, предназначенный для подачи в комплектную газовую котельную для подогрева радиальных илоуплотнителей в зимнее время, трубопроводы системы приняты из полиэтиленовых труб PE100 SDR33 (ГОСТ 18599-2001) (ISO 4427-2007) диаметром 160х4,9 мм.

Предусмотрена реконструкция подводящих и отводящих трубопроводов к резервуарам чистой воды. Подводящие, отводящие и переливные трубопроводы предусмотрены из стальных электросварных труб диаметром 630х7 мм, 820х9 мм и 1020х10 мм (ГОСТ 10704-91), изготовленных по группе В (ГОСТ 10705-80) из стали марки В ст3 сп2 (ГОСТ 380-05), с наружным антикоррозионным покрытием весьма усиленного типа. Спускные трубопроводы из полиэтиленовых труб PE100 SDR41 (ГОСТ 18599-2001) (ISO 4427-2007) диаметром 225х5,5 мм.

Запроектирована хозяйственно-бытовая К1 и дренажная К17 канализация от насосной станции II подъема и насосной станции подачи воды на промывку фильтров, со сбросом стоков в проектируемые выгреба объемом 5,0 м^3.

Вынос существующих сетей хозяйственно-бытовой канализации из-под площадки строительства сооружений по обезвоживанию осадка. Трубы предусмотрены из полиэтиленовых безнапорных гофрированных труб с раструбом ID диаметром 160 мм SN 8 PP ГОСТ Р 54475-2011.

Отвод воды с фильтровальной станции, на период проведения пуско-наладочных работ по технологической наладке станции, предусмотрен по существующему сбросному трубопроводу от площадки фильтровальной станции (после резервуаров чистой воды) до существующих земляных емкостей. Предусмотрена установка прибора учета расхода воды в колодце.

Монтаж трубопроводов из полиэтиленовых труб производить в соответствии с требованиями СН РК 4.01-03-2013. Трубы укладываются на естественное песчаное основание, согласно требованиям СНиП РК 4.01-02-2009. При обратной засыпке пластмассовых трубопроводов следует предусматривать подбивку пазух и защитный слой над верхом труб толщиной 30 см из мягкого местного грунта, не содержащего твердых включений (щебень, камни, кирпич и т. д.) В местах прохода полиэтиленовых труб через стенки колодцев предусмотрены стальные гильзы. Зазор между гильзой и трубопроводом заделывается эластичным материалом, предотвращающим попадание влаги в колодец.

Колодцы на сети водопровода приняты круглые из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-90.

Трубопроводы и сооружения перед приемкой в эксплуатацию подлежат промывке (очистке) и дезинфекции хлорированием с последующей промывкой до получения

удовлетворительных контрольных физико-химических и бактериологических анализов воды, отвечающих требованиям ГОСТ.

С учетом проведенной реконструкции существующих водозаборных сооружений внутреннее пожаротушение предусматривается для вновь запроектированного здания насосной станции подачи воды на промывку фильтров и на собственные нужды водоподготовки, из расчета 2,6 л/с.

Пожарный кран размещен в пожарном шкафу на высоте 1,35 м и оборудован:

пожарным клапаном с соединительной головкой;

напорным пожарным рукавом с присоединенным к нему пожарным стволом.

Сети системы пожаротушения приняты из стальных электросварных труб диаметром 57х3,0 и 89х4,0 мм по ГОСТ 10704-91.

Существующие наружные сети хозяйственно-противопожарного трубопровода обеспечивают подачу воды на каждый объект пожаротушения.

Расход воды на наружное пожаротушение был ранее определен, согласно требованиям Технического регламента, для здания, требующего наибольший расход воды для тушения, и составляет - 10 л/сек.

В резервуарах чистой воды хранится неприкосновенный пожарный запас, обеспечивающий, потребность в воде для тушения пожара одновременно с наибольшим водопотреблением на весь период пожаротушения в течение трех часов.

Насосы, расположенные в насосной станции подачи воды на промывку фильтров и на собственные нужды водоподготовки, также обеспечивают потребности пожаротушения и водопотребления на расчетный период.

Наружное пожаротушение зданий и сооружений, расположенных на площадке водоочистных сооружений, предусмотрено от существующих пожарных гидрантов, в связи с корректировкой предусмотрена установка дополнительного гидранта в проектируемом колодце и установка гидрантов на площадке перед РЧВ.

У мест расположения подземных пожарных гидрантов следует установить указатели с нанесением люминесцентной краской буквенных индексов ПГ, цифровыми значениями расстояния от указателя до гидранта в метрах.

Грунт, в основании под трубой должен быть тщательно выровнен и не содержать твердых включений. Пластмассовые трубы укладываются на естественное песчаное основание. При обратной засыпке пластмассовых трубопроводов следует предусматривать подбивку пазух и защитный слой над верхом труб толщиной 30см из мягкого местного грунта, не содержащего твердых включений (щебень, камни, кирпич и т.д.). При этом применение ручных и механических трамбовок непосредственно над трубопроводом не допускается. В зимнее время устройство защитного слоя должно производиться незамерзшим грунтом.

Основные технические показатели:

расчетный расход воды (РУ-0,4кВ):	
холодной	- 0,12 м^3/ч;
горячей	- 0,112 м^3/ч;
расчётный расход стоков	- 0,198 м^3/ч;
расчетный расход на пожаротушение:	
внутреннее (насосная подачи воды на промывку фильтров)	- 2,6 л/с;
наружное	- 10 л/с.

Газоснабжение

Газоснабжение наружное

Раздел внутриплощадочные сети газоснабжения разработан в соответствии с СП РК 4.03-101-2013 «Газораспределительные системы».

Газоснабжение существующих демонтируемых газо-поршневых когенерационных установок осуществляется по тупиковой схеме, от врезки в магистральный газопровод диаметром 325 мм трубопроводом диаметром 108х4 мм (газопровод высокого давления) подземно до ГСГО-М-05, от ГСГО-М-05 трубопроводом из полиэтиленовых труб диаметром 160 мм (газопровод среднего давления) до ГРПШ.

Отключающие устройства на газопроводах расположены в следующих местах: на входе в ГСГО-М-05; отключающее устройство перед ГРПШ, расположенное непосредственно на наружном надземном газопроводе в удобном для обслуживания месте.

В качестве отключающего устройства применена стальная фланцевая задвижка с выдвижным шпинделем.

Демонтаж и восстановление существующего газопровода из полиэтиленовых труб диаметром 160 мм от отключающего устройства на площадке фильтровальной станции до ГРПШ, а также демонтаж самих ГРПШ и когенерационных установок учтены в спецификации оборудования, изделий и материалов №820-18-ГСН.СО и №820-18-17-ТМ.СО.

Для подогрева воды в илоуплотнителях предусматривается комплектная котельная.

Для теплоснабжения и горячего водоснабжения комплекса предусматривается блочно-модульная котельная.

Основное топливо для блочно-модульной и комплектной котельной – природный газ среднего давления (Р=0,01-0,03 МПа).

Точка подключения – существующий надземный газопровод среднего давления диаметром 159х4,5 мм, после узла учета расположенного на территории комплекса.

В данном проекте предусмотрен перенос подземного участка существующего газопровода из полиэтиленовых труб среднего давления диаметром 160 мм, попадающего в зону застройки проектируемых подземных газовых резервуаров с испарительной установкой.

На существующем газопроводе диаметром 159х4,5 мм установлена запорная арматура, счетчик газовый, байпас диаметром 159х4,5 мм с запорной арматурой.

Подземная прокладка основного газопровода выполнена из полиэтиленовых труб диаметром 160 мм. На выходе из земли на основном газопроводе установлены переходы с диаметра 159х4,5 мм на диаметр 57х3 мм перед входом в ГРПШ.

Далее природный газ среднего давления подается на газораспределительный пункт шкафного типа ГРПШ-РДГ-50/25-Н-1-Б.2.2414-СГ-176. После ГРПШ устанавливается переход с диаметра 89х3,5 мм на диаметр 76х3,5 мм. По газопроводу диаметром 76х3,5 мм основное топливо – природный газ – подается на блочно-модульную котельную.

В состав ГРПШ входит:

шаровая запорная арматура;

фильтр газовый ФС-50;

измерительный комплекс СГ-ЭК-Вз-Р-0,5-100/1,6 (1:30) на базе счетчика RABO G65 DN50 с корректором ЕК-270;

регулятор давления газа РДГ-50/25-Н;

клапан предохранительный сбросной ПСК-50С/50;

индикатор перепада давления.

Газопровод из полиэтиленовых труб диаметром 160 мм до ГРПШ прокладывается подземно. Категория по МСН 4.03-01-2003 – среднего давления.

Надземным газопроводом диаметром 89х4 мм от врезки в существующий газопровод диаметром 159х4,5 мм природный газ среднего давления подается на

газораспределительный пункт шкафного типа ГРПШ-РДГ-50/400М-1-А.1.2413-СГ-114. После ГРПШ - на комплектную котельную.

В состав ГРПШ входит шаровая запорная арматура, фильтр газовый ФС-50, измерительный комплекс СГ-ЭК-Вз-Р-0,5-65/1,6 (1:20) на базе счетчика RABO G40 DN50 с корректором ЕК-270, регулятор давления газа РДГ-50/400М, клапан предохранительный сбросной ПСК-50С/50, индикатор перепада давления.

Газопровод из стальных труб диаметром 89х4 мм до ГРПШ прокладывается по вновь проектируемой эстакаде. Категория по МСН 4.03-01-2003 – среднего давления.

Компенсация тепловых удлинений трубопроводов осуществляется за счет углов поворотов трассы. Опоры для газопровода предусмотрены неподвижные и скользящие.

В качестве резервного топлива для комплектной и блочно-модульной котельной используется паровая фаза сжиженного углеводородного газа (СУГ) после испарителя.

Резервное топливо СУГ на комплектную и блочно-модульную котельную подается по основному газопроводу. При работе на резервном топливе от испарительных установок основной газопровод перекрывается запорной арматурой до места врезки газопровода СУГ в основной газопровод.

На газопроводе СУГ перед врезкой в основной газопровод устанавливается запорная арматура – кран шаровой Ду=50 мм, который входит в комплект поставки испарителей.

Компенсация тепловых удлинений трубопроводов осуществляется за счет углов поворотов трассы. Опоры для газопровода предусмотрены неподвижные и скользящие.

Все сварные стыковые соединения газопроводов должны быть подвергнуты визуальному и измерительному контролю и испытаниям в объеме 100%. Сварные стыковые соединения газопроводов Ду50 мм и менее должны быть подвергнуты контролю неразрушающими методами в объеме не менее 5%.

Испытания газопроводов на герметичность проводят подачей в газопровод сжатого воздуха в течение 1 часа и созданием в газопроводе испытательного давления:

не более 0,45 МПа для газопроводов до ГРПШ;

не более 0,45 МПа для газопроводов от ГРПШ до котельной.

Монтаж и испытание газопровода выполнять в соответствии с СП РК 4.03-101-2013.

Проектом предусматривается антикоррозионное покрытие трубопроводов в соответствии со СП РК 3.05-103-2014 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Электротехнические решения

Электроснабжение потребителей электроэнергии комплекса фильтровальной станции выполнено от ЗРУ-10 кВ подстанции 110/35/6 кВ №11 «Узловая» двумя кабельными линиями 6 кВ, идущими к существующей фильтровальной станции. Потребители электроэнергии реконструируемого комплекса фильтровальной станции, согласно заданию технологов и требованиям ПУЭ РК, по степени обеспечения электроэнергией относятся к I категории электроснабжения и питаются на напряжении 380/220В.

Согласно ТУ в рабочем проекте в центре нагрузок предусматривается установка двух трансформаторной понизительной блочно-модульной подстанции напряжением 6/0,4 кВ, мощностью 2х2500 кВт.

Состав основного оборудования КТП:

два трансформатора 6/0,4 кВ мощностью 2500 кВА сухого исполнения;

РУ-6 кВ, укомплектованное тринадцатью камерами КСО2-10кВ с выключателями нагрузки ВНА-10/630 и предохранителями ПКТ;

РУ-0,4 кВ, укомплектованное четырнадцатью панелями ЩО-70 с основными комплектующими фирмы LS.

На напряжении 0,4 кВ принята одинарная секционированная автоматическим выключателем на две секции система сборных шин.

В качестве резервного источника электроснабжения проектом предусматривается установка комплектной дизельной электростанции в защитном контейнере.

Основными силовыми потребителями электроэнергии являются электродвигатели насосов насосной станций первого подъема, насосной станций второго подъема, насосной станции подачи воды на промывку фильтров и на собственные нужды станции водоподготовки, насосной станции перекачки стоков с сооружений повторного использования, реагентного хозяйства и потребители электроэнергии КПП и электрическое освещение.

Кабельные сети по площадке ко всем зданиям и сооружениям прокладываются в траншеях в земле на глубине 0,7 м, проходы под дорогами на глубине 1 м в трубах и по существующей эстакаде. Электропитание к насосной станций первого подъема, насосной станций второго подъема, насосной станции подачи воды на промывку фильтров и на собственные нужды станции водоподготовки, насосной станции перекачки стоков с сооружений повторного использования, реагентного хозяйства и КПП подводится по двум взаиморезервируемым кабелям. Кабели подводятся к сооружениям по существующей кабельной эстакаде или в земле в траншее, с разделением взаиморезервируемых кабелей перегородкой из красного кирпича. Питающие сети выполнены кабелями ВБбШнг и АВбШвнг расчетного сечения. На вводах в РУ-0,4 кВ КТП и БКТП предусмотрена установка многотарифных счетчиков коммерческого учета активной и реактивной энергии класса точности 2.0/4.0 с долговременной памятью хранения данных о потребленной энергии, мощности и почасового графика нагрузок.

Насосная станция I подъема

В соответствии с заключением технического обследования, в связи с изменением напорно-расходных характеристик существующих насосных агрегатов насосной станции I-го подъема (далее по тексту «НС»), в рабочем проекте предусмотрены следующие виды работ:

демонтаж существующих шкафов управления насосными агрегатами и последующий монтаж новых шкафов управления электродвигателями (ЭД) центробежных насосов (ЦН);

подключение новых ЭД ЦН и одного ЭД дренажного насоса;

монтаж новых соединительных и концевых муфт, для подключения устанавливаемых насосов, с использованием отрезков существующих кабельных линий.

Питание ЭД ЦН, устанавливаемых в НС, осуществляется от шкафов управления насосами «1-ШУ», поставляемыми комплектно с ЭД и оснащенными устройством АВР, устройством плавного пуска и контроллером.

Шкафы управления «1-ШУ» размещаются в существующем помещении электрощитовой насосной станции I подъема, на месте демонтируемых шкафов управления.

Шкафы «1-ШУ» подключаются от секций распределительного устройства 0,4 кВ (РУ-0,4 кВ) комплектной трансформаторной подстанции.

Насосная станция II подъема. РУ-0,4 кВ

Основные электропотребители насосной станции II-го подъема по степени надёжности электроснабжения относятся к потребителям I-й категории.

В соответствии с заключением технического обследования, в связи с изменением напорно-расходных характеристик существующих насосных агрегатов насосной станции II-го подъема, а также в связи с разрушением левой части насосной, где расположено помещение КТП, в рабочем проекте предусмотрены следующие виды работ:

строительство пристройки РУ-0,4 кВ;

демонтаж существующих шкафов ЩО-70;

демонтаж существующих шкафов управления насосными агрегатами и последующий монтаж новых шкафов управления электродвигателями (ЭД) центробежных насосов (ЦН);

подключение нового ЭД ЦН и двух ЭД дренажных насосов;

установка новой КТП внутренней установки 2КТП-2х2500кВА-6/0,4 кВ, в реконструируемом здании РУ 0,4 кВ.

Насосная станция II подъема. РУ-0,4 кВ.

Основные электропотребители насосной станции II-го подъема по степени надёжности электроснабжения относятся к потребителям I-й категории. В соответствии с заключением технического обследования, в связи с изменением напорно-расходных характеристик существующих насосных агрегатов насосной станции II-го подъема, а также в связи с разрушением левой части насосной, где расположено помещение КТП, в рабочем проекте предусмотрены следующие виды работ:

снос части здания насосной II подъема и строительство пристройки РУ-0,4 кВ; демонтаж существующих шкафов ЩО-70;

демонтаж существующих шкафов управления насосными агрегатами и последующий монтаж новых шкафов управления электродвигателями (ЭД) центробежных насосов (ЦН); подключение нового ЭД ЦН и двух ЭД дренажных насосов; - установка новой КТП внутренней установки 2КТП-2х2500кВА-6/0,4 кВ, в реконструируемом здании РУ 0,4 кВ.

Для пуска и управления электродвигателями насосов подачи воды предусмотрены частотно-регулируемые приводы компании ABB.

Реагентное хозяйство

Основные электропотребители реагентного хозяйства по степени надёжности электроснабжения относятся к потребителям I-й категории.

В соответствии с ТУ и заданием технологов в рабочем проекте предусмотрены следующие виды работ:

для электроснабжения реагентного хозяйства в здании комплекса предусматривается установка шкафа АВР. Питание к шкафу АВР приводится с разных секций шин РУ-0,4 кВ БКТП взаиморезервируемыми кабелями, прокладываемыми по существующей эстакаде; дополнительная установка двух панелей типа ЩО70-1-05;

установка шкафов управления.

Защитные мероприятия

Для защиты персонала от поражения электрическим током предусматривается защитное заземление всех токопроводящих частей электрооборудования и аппаратуры, нормально не находящихся под напряжением, но могущих попасть под него вследствие повреждения изоляции, и уравнивание потенциалов. Для этих целей проектом предусматривается прокладка специального защитного PE – проводника или PEN-проводника в групповых и питающих сетях и выполнение главной системы уравнивания потенциалов, соединяющей следующие проводящие части:

защитные PE и PEN- проводники питающих линий;

заземляющий проводник, присоединяемый к заземлителю;

металлические трубы инженерных коммуникаций, входящих в здание;

металлический каркас здания, система молниезащиты;

проводник рабочего заземления.

Наружное заземляющее устройство выполняется комбинированным с использованием полосовой сеч. 4х40 мм^2 и круглой стали диаметром 16 мм и с сопротивлением не более 4 Ом.

Основные объекты фильтровальной станции №5 по устройству молниезащиты относятся к III категории. Защита от прямых ударов молнии подземных резервуаров газа и испарительной установки предусматривается отдельностоящими молниеотводами высотой 14 м типа МОГК-14 и молниеотводом, установленным на этажерке дымовых труб котельной.

Система управления технологическими процессами

В разделе рабочего проекта «Реконструкция фильтровальной станции №5 г. Атырау» автоматизации подлежит технологическое оборудование:

насосной станции I подъема;

насосной станции II подъема;

насосной станции подачи воды на промывку фильтров;

операции по промывке и включении в работу скорых безнапорных фильтров;

сооружения повторного использования промывных вод;

комплектная электролизная установка;

комплектное сооружение по обезвоживанию осадка;

насосная станция перекачки стоков с сооружений повторного использования;

колодец К-4;

насосная станция подачи стоков на радиальные отстойники;

насосная станция перекачки осветленной воды;

насосная станция подачи фугато на сооружения повторного использования воды;

комплектная котельная отопления зданий и сооружений ФС №5;

тепловые узлы в насосной станции I подъема, в помещении вихревых смесителей, в фильтровом зале, в реагентом хозяйстве, в служебном корпусе;

приточная вентиляционная установка в помещении склада реагентов.

Автоматизация насосной станции II подъема

Системой автоматизации насосной станции предусматривается:

контроль температуры воздуха в насосной;

контроль давления в напорных водоводах хозяйственно-питьевой воды №1, №2 с передачей сигнала в диспетчерскую;

контроль давления во всасывающих и напорных патрубках насосов;

коммерческий учет расхода чистой воды в напорных водоводах №1, №2 с передачей сигнала в диспетчерскую;

контроль pH чистой воды в напорных водоводах №1, №2 с передачей сигнала в операторскую служебного корпуса;

контроль остаточного хлора чистой воды в напорных водоводах №1, №2 с передачей сигнал в электролизную и в диспетчерскую;

автоматическое управление работой насосной станции II подъема по давлению в напорных водоводах №1, №2;

отключение насосных агрегатов при достижении уровня противопожарного запаса в резервуарах чистой воды №1, №2, №3;

управление электроприводом затворов на напоре основных насосов со щита в операторской;

автоматическое управление работой дренажных насосов;

сигнализация о затоплении насосной станции II подъема с отключением насосов, с передачей сигнала в диспетчерскую;

визуализация работы насосных агрегатов на графический терминал шкафа управления 5-ю насосами в операторской насосной станции II подъема.

Для обеспечения возможности коммерческого учета воды в водоводах №1 и №2 предусмотрен монтаж ультразвуковых 2-х лучевых расходомеров «Взлет МР» исп. УРСВ-522Ц в колодцах расходомеров.

Автоматизация насосной станции подачи воды на промывку фильтров

Системой автоматизации предусматривается:

контроль температуры воздуха в насосной;

контроль давления в напорных коллекторах насосов;

контроль давления во всасывающих и напорных патрубках насосов;

контроль расхода фильтрованной воды в трубопроводах №1, №2 с передачей сигнала в операторскую служебного корпуса;

контроль расхода промывочной воды к фильтрам с передачей сигнала в операторскую служебного корпуса;

автоматическая промывка фильтров по временной программе, заложенной в ПЛК шкафа управления работой промывочных насосов в операторской насосной станции II подъема;

автоматическое управление работой промывочных насосов и насосов сооружений повторного использования по временной программе, заложенной в ПЛК шкафа управления работой промывочных насосов;

управление электроприводом затворов на всасе и напоре промывочных насосов со щита в операторской;

автоматическое управление работой дренажных насосов;

сигнализация о затоплении насосной станции промывочных насосов с отключением насосов и с передачей сигнала в диспетчерскую;

визуализация работы насосных агрегатов на графический терминал шкафа управления насосами подачи воды на промывку фильтров в операторской насосной станции II подъема.

Для обеспечения измерения расходов фильтрованной воды в трубопроводах №1 и №2 предусмотрен демонтаж существующих измерительных участков и снятых с производства ультразвуковых расходомеров и монтаж на их место ультразвуковых расходомеров «Взлет МР» исп. УРСВ-520Ц.

Автоматизация электролизной установки

Оборудование системы автоматизации поставляется комплектно с электролизной установкой ЭЛУ/II-880/М.

Система автоматического управления реализована на базе контроллера Siemens. Процесс производства и дозирования гипохлорита натрия автоматизирован. Также предусмотрен ручной режим для всего оборудования. С ПЛК осуществляется автоматическое дозирование гипохлорита натрия по расходам сырой воды в трубопроводах №1 и №2 с коррекцией по содержанию остаточного хлора в чистой воде.

Автоматизация сооружения по обезвоживанию осадка

Оборудование системы автоматизации поставляется комплектно с водоочистным оборудованием для обезвоживания осадка серии ДВУ1-100/С.

Процесс обезвоживания полностью автоматизирован. Предусмотрен ручной режим для всего оборудования и пошаговый режим для части оборудования. Шкаф управления декантера оснащен частотными преобразователями Danfoss и контроллером Siemens S7 с панелью управления Siemens S7 KTP 700 PN, на которой отражаются все функции декантера.

Автоматизация внутриплощадочных насосных станций ФС №5

Системой автоматизации насосных станций перекачки стоков с сооружений повторного использования, колодца К-4, насосной станции подачи стоков на радиальные

отстойники, насосной станции перекачки осветленной воды, насосной станции подачи фугата на сооружения повторного использования воды предусматривается:

автоматическое управление работой насосов;

сигнализация о затоплении насосной станции с передачей сигнала в диспетчерскую;

сигнализация о затоплении колодца К-4 в операторскую насосной станции II подъема.

Автоматизация котельной

Блочно-модульная котельная «ВИКТОРИЯ» БМК тип 1 для работы на природном газе поставляется комплектно с оборудованием автоматизации и установленной системой автономного контроля загазованности инновационных технологий – плюс», включающая:

клапан запорный газовый с электромагнитным приводом КЗГЭМ на вводе газопровода в котельную;

сигнализатор СЗ-1;

термозапорный клапан.

Автоматизация тепловых узлов

Для поддержания температуры воздуха в помещениях насосной станции I подъема, реагентного хозяйства, вихревых смесителей, станции фильтрации, служебного корпуса предусмотрено оборудование тепловых узлов, включая регулирующий клапан на подающем трубопроводе в систему отопления. Для служебного корпуса и реагентного хозяйства дополнительно предусмотрен регулирующий клапан на трубопроводе ГВС.

Связь и сигнализация

Пожаро-охранная сигнализация

Рабочим проектом предусматриваются работы по устройству внутренних сетей автоматической охранно-пожарной сигнализации, звукового оповещения о пожаре

на основе интегрированной системы безопасности (ИСБ) «Орион». Для обнаружения возгорания предусмотрены установка и монтаж пожарных извещателей дымовых типа ИП212-45, ручных типа ИП513-10, тепловых линейных типа PHSC-155 EPC, включаемых в шлейфы пожарной сигнализации (ШПС) приборов ПС, согласно схемам, приведенным в паспортах на прибор и извещатели.

Ручные пожарные извещатели устанавливаются с учетом путей эвакуации на стенах и конструкциях на высоте 1,5 м от уровня пола.

Для оповещения о пожаре и управления эвакуацией в зданиях устанавливаются адресные звуковые оповещатели типа Маяк-24КПМ, сигнальная информация на которые поступает автоматически при переходе ППК в режим «Пожар».

Пульт управления охранно-пожарной системы устанавливается в помещении, здания КПП в помещении с круглосуточным дежурством персонала.

Приборы ОС устанавливаются в зданиях фильтровальной станции на высоте 1,2-1,5 м от пола, в навесных металлических шкафах с замком.

Шлейфы охранно-пожарной сигнализации, оповещения о пожаре выполняются кабелями марки КСРВнг(А)-FRLS 4х0,5мм, которые прокладываются в кабельных каналах и в гофротрубах.

Все приборы охранно-пожарной сигнализации, звукового оповещения о пожаре объединяются в ИСБ «Орион» по интерфейсу RS-485, который организован из здания КПП.

Связь

Абонентская телефонная сеть от распределительных коробок в здании АБК и служебного корпуса выполняется кабелями ПРППМ2х0,9, в проектируемой канализации в защитных трубах диаметром 63 мм, частично в существующей телефонной канализации.

В зданиях телефонная сеть выполнена кабелем марки UTP Cat5e 4x2x0,5 в кабель каналах к рабочим местам.

Видеонаблюдение

Рабочим проектом предусматриваются работы по реконструкции сетей охранных систем.

Система охранных средств периметра объекта включает в себя несколько рубежей охраны.

Первый рубеж это телевизионная система видеонаблюдения, построенная на HD-TVI-камерах, с передачей сигнала о нарушении на видеорегистраторы. Вся информация отображается на мониторах, установленных на посту охраны КПП.

Второй рубеж охраны построен на радио лучевых средствах обнаружения Фортеза-200, Зебра-30(24)-Ш-(Штора), сигнал о нарушении с которых также поступает на пост охраны на КПП.

Сеть охранного телевидения выполнена на основе оборудования HIKVISION.

HD-TVI камеры устанавливаются по периметру ограждения, на опорах освещения.

Заземление телевизионных камер, уличных блоков питания выполняется на заземление опор.

Видеокамеры работают в температурном диапазоне от минус 50° до плюс 60°С, и имеют «умную» ИК-подсветку до 110 м. Вся информация с видеокамер поступает на видеорегистраторы DS-7316HUHI-K4, с жесткими дисками на 10Тб, установленные в помещении КПП, в помещение с круглосуточным дежурством персонала.

Шлейфы охранного телевидения периметра выполняются кабелями марки РК 75-4-319нг(А)-HF, которые прокладываются в защитных ПНД трубах 63 мм в траншее вдоль ограждения, на расстоянии не менее 0,25-0,5 м рядом с существующими электрокабелями освещения периметра.

Охранная система периметра построена на базе оборудования ИСО «Орион».

Данная система обеспечивает разграничение и контроль доступа персонала внутри объекта, разграничение и контроль доступа к пультам управления, охрану периметра, зон.

По всему периметру ограждения устанавливаются радио лучевые двухпозиционные охранные изделия Фортеза-200 и однопозиционные охранные изделия Зебра-30(24)-Ш-(Штора), которые обеспечивают обнаружение нарушителя.

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций и по взрыво- и пожаробезопасности

Инженерные сооружения запроектированы с учетом требований нормативных документов по взрыво- и пожаробезопасности, в том числе:

инженерные сети запроектированы в увязке между собой с соблюдением допустимых расстояний при сближениях;

создание надежной герметичной системы трубопроводов, запорной арматуры и оборудования;

применение приборов безопасности и автоматических отключающих устройств;

план действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайной ситуации предусматривает действия производственного персонала, населения по их безопасности;

задействование дублирующих систем производственных процессов;

отключение аварийного участка трубопровода, оборудования, локализация и ликвидация авариной ситуации.

На существующей площадке фильтровальной станции подъезд противопожарного транспорта обеспечен ко всем зданиям и сооружениям.

Для безаварийного ведения технологического процесса, исключающего возможность возникновения аварий, взрывов, пожаров предусматривается выполнение следующих условий:

своевременный вызов пожарной охраны;

соблюдение порядка допуска и движения транспорта по территории объекта.

Все производственные и вспомогательные помещения обеспечиваются первичными средствами пожаротушения в соответствии с нормами Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденными Приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 июня 2017 года № 439, приложение 14.

При ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в качестве первоочередных действий по локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций может проводиться временная эвакуация людей из зоны, подвергшейся воздействию выброса вредных токсических веществ.

6.4. Оценка воздействия на окружающую среду

По разделу «Оценка воздействия на окружающую сред» рабочего проекта получено положительное заключение государственной экологической экспертизы №KZ92VDC00083387, выданное ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Атырауской области» акимата Атырауской области 02 сентября 2021 года.

6.5 Оценка соответствия проекта санитарным правилам и гигиеническим нормам

Проектом рассматривается реконструкция объектов на территории водозаборных и водоочистных сооружений, обновления асфальтобетонных покрытии и строительство новых здании.

Площадка фильтровальной станции ограждена: ограждение иловых площадок - сетчатые панели, ограждение площадки водозаборных и водоочистных сооружений, совпадающее с границей зоны санитарной охраны первого пояса, - глухое из сборных железобетонных панелей с установкой по верху панелей колючей проволоки в три ряда.

Предусмотрено озеленение и благоустройство - установлены скамейки и урны.

Для водоочистки принята следующая технологическая схема: исходная вода из р. Урал насосной станцией 1-го подъема подается в вихревые смесители. После смесителей вода, обработанная реагентами, поступает в камеры хлопьеобразования, далее через переливную стенку в горизонтальные отстойники. Из горизонтальных отстойников осветленная вода поступает на скорые фильтры. После фильтрации вода обеззараживается и поступает в резервуары чистой воды, откуда насосной станцией 2-го подъема подается потребителю. Проектом предусмотрено повторное использование воды после промывки фильтров и обезвоживанию осадка.

Предусмотрены промывка (очистка) и дезинфекция трубопроводов и сооружений, сети систем теплоснабжения перед приемкой в эксплуатацию, до получения удовлетворительных контрольных физико-химических и бактериологических анализов воды.

Для теплоснабжения предусматривается модульная котельная, вентиляция приточно-вытяжная с естественным и механическим побуждением.

Зона санитарной охраны площадки водозаборных и водоочистных сооружений ЗСО I пояса совпадает с границей ограждения. Согласно СанПиН №209 от 16.03.2015 г. «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно – питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и

местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» размер ЗСО первого пояса (строгого режима) для данного объекта составляет 100 м.

Территория первого пояса санитарной охраны площадки ВОС имеет охранное освещение, охранную сигнализацию, спланирована, озеленена и ограждена. Ограждение принято глухое из сборных железобетонных плит забора высотой 2,0 м и колючей проволокой на 0,5 м. Санитарно-защитная зона на период СМР не устанавливается.

На строительной площадке предусмотрены санитарно-бытовые помещения. Рабочим и инженерно-техническому персоналу выдается специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты за счет средств работодателя. Обеспечивается привозной водой и питанием, медицинским обслуживанием. При выезде автотранспортного средства со строительной площадки на центральную магистраль оборудуется пункт мойки колес.

6.6 Организация строительства

Проект организации строительства разработан на основании задания на проектирование, проектно-сметной документации, СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 08.09.2020г.), СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений» часть I.

В составе проекта организации строительства разработаны основные принципы организации строительства и методы производства работ, мероприятия по охране труда и технике безопасности, пожарной безопасности, охране окружающей среды.

В составе проекта организации строительства определены потребности в рабочих кадрах, временных зданиях и сооружениях, складских помещениях, строительных машинах и механизмах, электроэнергии и водоснабжении на период строительства.

Ведение строительно-монтажных работ предполагается осуществлять поточным методом с комплексной механизацией всех основных строительных процессов.

Расчет нормативной продолжительности строительства и расчет норм заделов по годам строительства выполнены согласно СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» часть I и составляет 11,0 месяцев, в том числе подготовительный период – 2,0 месяца.

Нормы задела в процентном соотношении к объему инвестиций по годам строительства составляет: на 2021 год – 12%, на 2022 год – 88%.

Согласно письму Заказчика – ГУ «Городской отдел строительства» от 26 августа 2021 года № 03-07-02-12/708, начало строительство объекта запланировано на ноябрь месяц 2021 года.

Источник финансирования – бюджетная программа 006 «Развитие объектов системы водоснабжения и водоотведения».

Технические показатели:

нормативная продолжительность строительства	- 11,0 мес.
в том числе подготовительный период	- 2,0 мес.
численность работающих	- 157 чел.
в том числе рабочих	- 132 чел.
нормативная трудоемкость	- 304,519 тыс. чел.-час.

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 по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 14 ноября 2017 года №249-нқ (с изменениями и дополнениями по состоянию на 27.07.2021 г.), на основании государственных сметных нормативов, задания на проектирования и принятых проектных решений.

Сметная стоимость строительства подлежит утверждению заказчиком в соответствии с Правилами утверждения проектов (технико-экономических обоснований и проектно-сметной документации), предназначенных для строительства объектов за счет бюджетных средств и иных форм государственных инвестиций, утвержденными приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 02 апреля 2015 года №304, и является основанием для определения лимита средств заказчика на реализацию объектов строительства в соответствии с пунктом 14 Нормативного документа по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан.

Сметная документация составлена ресурсным методом с использованием программного комплекса АВС-4 (редакция 2021.3.1) по выпуску сметной документации в текущих ценах 2021 года.

При составлении смет использованы:

ЭСН РК 8.04-01-2015 «Сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы», Изменения и дополнения, выпуск 22;

ЭСН РК 8.04-02-2015 «Сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на монтажные работы», Изменения и дополнения, выпуск 22;

ЭСН РК 8.05-01-2015 «Сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на ремонтно-строительные работы», Изменения и дополнения, выпуск 22;

ССЦ РК 8.04-08-2021 «Сборники сметных цен в текущем уровне на строительные материалы, изделия и конструкции» 2021 год, выпуск 3;

ССЦ РК 8.04-09-2021 «Сборники сметных цен в текущем уровне на инженерное оборудование объектов строительства» 2021 год, выпуск 2;

СЦПГ РК 8.04-12-2020 «Сборник сметных цен в текущем уровне на перевозку грузов для строительства», Отдел 1 Автомобильные перевозки 2021 год;

СЦЭМ РК 8.04-11-2020 «Сборник сметных цен в текущем уровне на эксплуатацию строительных машин и механизмов», 2021 год;

СТС РК 8.04-07-2020 «Сборник сметных тарифных ставок в строительстве», 2021 год;

перечень оборудования, материалов и изделий, с приложением прайс-листов, наименования которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующей нормативной базе, утвержденный заказчиком – ГУ «Городской отдел строительства», согласно пункту 9.3.14 СН РК 1.02-03-2011, пунктам 61 и 65 Нормативного документа по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан (приказ КДСиЖКХ МИР РК от 14 ноября 2017 года №249-нқ).

В сметной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:

накладные расходы, определенные в соответствии с Нормативным документом по определению величины накладных расходов и сметной прибыли в строительстве (приложение 2 к приказу от 14 ноября 2017 года № 249-нқ);

сметная прибыль в размере 8% от суммы прямых затрат и накладных расходов (п. 16, приложение 2 к приказу от 14 ноября 2017 года № 249-нқ);

средства на непредвиденные работы и затраты в размере 2% от стоимости строительно-монтажных работ по главам 1-9 сметного расчета стоимости строительства (п. 72, приложение 1 к приказу от 14 ноября 2017 года № 249-нқ);

средства на временные здания и сооружения согласно НДЗ РК 8.04-05-2015;

дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время НДЗ РК 8.04-06-2015.

Сметная стоимость строительства определена в ценах 2021 года.

Переход к сметной стоимости строительства на 2022 год выполнен с учетом норм задела объема инвестиций по годам строительства, прогнозного уровня инфляции, установленного согласно приложению 1 «Прогноз социально-экономического развития Республики Казахстан на 2021-2025 годы», протокол заседания Правительства Республики Казахстан от 25 августа 2020 года № 29:

МРП 2021 года – 2917 тенге;

МРП 2022 года – 3063 тенге.

Налог на добавленную стоимость (НДС) принят в размере, устанавливаемом законодательством Республики Казахстан на период, соответствующий периоду строительства, от сметной стоимости строительства.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1 Оценка принятых проектных решений

В соответствии с требованиями «Правила определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам», утвержденный приказом Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года №165, заказчиком рабочего проекта данный объект отнесен к технически сложным, I (повышенный) уровня ответственности.

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

Рабочий проект соответствует требованиям санитарных правил (далее – СП), СП «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», утвержденных приказом МНЭ РК от 20.03.2015 г. №237, СП «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденных приказом Министра национальной экономики РК № 209 от 16.03.2015 г., СП «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденных приказом МЗ РК от 16.06. 2021 года № ҚР ДСМ - 49, СП «Гигиенические нормативы к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека», утвержденных приказом МНЭ РК №169 от 28.02.2015 г.

Таблица №7.1

Основные технико-экономические показатели по рабочему проекту

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Показатели	
			заявленные	рекомендуемые к утверждению
1	производительность очистных сооружений	$м^3$/сут	50000,0	50000,0
2	общая площадь участка	га	8,5522	8,5522
3	общая площадь застройки	$м^2$	26849,18	26849,18
4	общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2021 года и прогнозных ценах 2022 года в том числе: СМР оборудование прочие затраты	млн. тенге	8413,585 2528,116 4798,168 1087,301	10721,851 2896,452 6343,438 1481,961
5	сметная стоимость строительства в уровне цен 2021 года с МРП=2917 тенге сметная стоимость строительства в уровне цен 2022 года с МРП=3063 тенге	млн. тенге	8413,585 -	1297,925 9423,926
6	продолжительность строительства	мес.	11,0	11,0

8. ВЫВОДЫ

1. С учетом внесенных изменений и дополнений, рабочий проект «Реконструкция фильтровальной станции №5 г. Атырау» соответствует требованиям нормативных правовых актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке с технико-экономическими показателями, указанными в таблице 7.1.

2. При представлении на утверждение и выдаче на производство работ рабочий проект подлежит проверке на соответствие его с настоящим заключением экспертизы.

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

4. Настоящее экспертное заключение выдано на основании исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована ГУ «Городской отдел строительства» в соответствии с условиями договора от 13 августа 2021 года №020740003270/210086/00 (80).

8. ТҰЖЫРЫМДАР

1. «Атырау қ. №5 сүзгі станциясын реконструкциялау» жұмыс жобасы Қазақстан Республикасындағы қолданылымдағы нормативтік құқықтық актілер мен мемлекеттік

нормативтер талаптарына сәйкес келетіндіктен, 7.1 кестеде көрсетілген техникалық-экономикалық көрсеткіштерімен белгіленген тәртіппен бекітуге ұсыныс жасаймыз.

2. Жұмыс жобасы бекітуге ұсынылғанда және жұмыс жасауға берілгенде осы сараптама қорытындысымен сәйкестігі тексерілуі керек.

3. Тапсырысшы құрылыс салу кезінде отандық тауар өндірушілердің жабдықтарын, материалдары мен құрастырмаларын барынша пайдалансын.

4. Осы сараптама қорытындысы жобалау үшін тапсырысшы бекіткен бастапқы материалдарды (мәліметтерді) есепке алумен орындалды, олардың дұрыстығына 2021 жылғы 13 тамыздағы №020740003270/210086/00 (80) шарттың талаптарына сайкес «Қалалық құрылыс бөлімі» ММ кепілдік етеді.

Мыңбаев Қ.Т.

Директор

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Западному региону

Мыктыбаев К.Ж.

Директор департамента

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Западному региону

Абсаттарова Г.Т.

Эксперт

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Западному региону

Мустажапова З.Г.

Эксперт

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Западному региону

Камыспаева А.Т.

Главный специалист (по рассмотрению ценовых предложений по сметной документации)

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Западному региону

Нуркалин А.К.

Эксперт

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Западному региону

Бозжигитов К.А.

Эксперт

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Западному региону

Чапликов А.В.

Эксперт

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Западному региону

Джакупова С.М.

Эксперт

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Западному региону

Мадиев Е.З.

И.о. начальника производственного отдела

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Западному региону

Садчикова Е.М.

Эксперт

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Западному региону

Ссылка на окончательную редакцию ПСД