**Бекітемін**
Солтүстік өңірі бойынша «Мемсараптама» РМК филиалы
Директор
В.А. Киселев

**«СҚО Петропавл қаласында канализациялық тазарту құрылыстарының қолданыстағы технологиялық схемаларын жаңартуды аяқтау – реконструкциялаудың 4 кезеңі (түзету)»**
жұмыс жобасы бойынша
13.05.2016 ж. № 12-0139/16

# ҚОРЫТЫНДЫ

**ТАПСЫРЫСШЫ:**
«Петропавл қаласының тұрғын үй-коммуналдық шаруашылығы, жолаушылар көлігі және автомобиль жолдары бөлімі» ММ
Петропавл қаласы

**БАС ЖОБАЛАУШЫ**:
«ППК» Жобалау-құрылыс компаниясы» ЖШС
Астана қаласы

**Петропавл қаласы**

## АЛҒЫ СӨЗ

**«СҚО Петропавл қаласында канализациялық тазарту құрылыстарының қолданыстағы технологиялық схемаларын жаңартуды аяқтау – реконструкциялаудың 4 кезеңі (түзету)»**
жұмыс жобасы бойынша осы жинақтау қорытындысы
«Мемсараптама» РМК-нің Солтүстік өңірі бойынша филиалымен берілді.

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

**Утверждаю**
Директор
Филиал РГП «Госэкспертиза» по Северному региону
Киселев В.А.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 12-0139/16 от 13.05.2016 г.

по рабочему проекту
**«Завершение модернизации существующих технологических схем канализационных очистных сооружений в г. Петропавловске СКО – 4 этап реконструкции (корректировка)»**

**ЗАКАЗЧИК:**
ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Петропавловска»
г. Петропавловск

**ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:**
ТОО «Проектно-строительная компания «ППК»
г. Астана

**г. Петропавловск**

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное сводное заключение на рабочий проект **«Завершение модернизации существующих технологических схем канализационных очистных сооружений в г. Петропавловске СКО – 4 этап реконструкции (корректировка)»** выдано филиалом РГП «Госэкспертиза» по Северному региону

**«Данное сводное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения филиала РГП «Госэкспертиза» по Северному региону**

**1. НАИМЕНОВАНИЕ:** рабочий проект «Завершение модернизации существующих технологических схем канализационных очистных сооружений в г. Петропавловске СКО – 4 этап реконструкции (корректировка)».

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором от 05 марта 2016 года №12-0056, заключенным между филиалом РГП «Госэкспертиза» по Северному региону и ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Петропавловска», на основании письма заказчика от 14 декабря 2015 года №16.5.4-1/8183.

Ранее выданы заключения:

ДГП «Севгосэкспертиза» от 15 декабря 2008 года №17-659/08 по технико-экономическому обоснованию «Завершение модернизации существующих технологических схем очистных сооружений канализации в г. Петропавловске Северо-Казахстанской области – 4 этап реконструкции);

филиалом РГП «Госэкспертиза» по Северо-Казахстанской области от 27 декабря 2012 года №17-0718/12 по рабочему проекту «Завершение модернизации существующих технологических схем очистных сооружений канализации в г. Петропавловске Северо-Казахстанской области – 4 этап реконструкции».

**2. ЗАКАЗЧИК:** ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Петропавловска», г.Петропавловск

**3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:** ТОО «Проектно-строительная компания «ППК», г. Астана (государственная лицензия ГСЛ №001639 от 06 ноября 2000 года, проектная деятельность - I категория, выданная Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, дата выдачи приложения к лицензии 19 июля 2012 года).

**ГИП** – Коннов В.С., приказ от 22 декабря 2015 года №166-п.

**ПРОЕКТИРОВЩИК:** ТОО «Водотехносервис», г. Алматы (государственная лицензия ГСЛ №15020157 от 16 ноября 2015 года, проектная деятельность - I категория, выданная КГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля города Алматы» акимата города Алматы, дата выдачи приложения к лицензии 16 ноября 2015 года).

**4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ:** государственные инвестиции, выделяемые из республиканского бюджета в рамках Программы развития регионов до 2020 года. Приоритет 1. Развитие инженерно-коммуникационной инфраструктуры (электро-, тепло-, газо-, водоснабжения и водоотведения).

**5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

**5.1 Основание для разработки:**

задание на проектирование, утвержденное и.о. руководителя ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Петропавловска» 19 ноября 2015 года и согласованное генеральным проектировщиком ТОО «Проектно-строительная компания «ППК»;

дополнение к заданию на проектирование, утверждённое руководителем ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог

города Петропавловска» 21 февраля 2016 года и согласованное генеральным проектировщиком ТОО «ПСК «ППК»;

перечень оборудования, материалов, изделий и конструкций, принятых для проектирования, утвержденный руководителем ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Петропавловска» 20 апреля 2016 года;

акт на право временного возмездного землепользования (аренды) (кадастровый номер 15-234-143-111) на земельный участок площадью 476,897 га для пруда-накопителя (биопруд) и канализационных очистных сооружений АО «Петропавловск су», изготовленный Северо-Казахстанским филиалом РГП «НПЦзем» 08 декабря 2014 года №342;

протокол от 04 сентября 2015 года заседания рабочей комиссии по решению технических вопросов по объекту «Завершение модернизации существующих технологических схем очистных сооружений канализации в г. Петропавловске СКО – 4 этап реконструкции»;

протокол от 21 декабря 2015 года заседания технического совета по объекту «Завершение модернизации существующих технологических схем очистных сооружений канализации в г. Петропавловске СКО (4 этап реконструкции)»;

письмо ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Петропавловска» от 14 декабря 2015 года №16.5.4-1/8183 программа финансирования;

письмо ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Петропавловска» от 19 января 2016 года №16.5.4-1/194 по срокам реализации рабочего проекта;

топографическая съемка площадки КОС и трассы, выполненные ГКП «Инвентаризация недвижимости» города Петропавловска, ноябрь 2015 года (государственная лицензия ГСЛ №000374 от 15 мая 2008 года, изыскательская деятельность, выданная Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, дата выдачи приложения к лицензии 02 июля 2012 года).

*Технические условия:*

№Г/863 от 11 декабря 2015 года на проектирование электроснабжения и присоединение к электросетям канализационных очистных сооружений (КОС) г. Петропавловска Северо-Казахстанской области, Мамлютское шоссе, согласованные АО «Севказэнерго», АО «Северо-Казахстанская Распределительная Электросетевая Компания»;

№Г/864 «А» от 11 декабря 2015 года на проектирование электроснабжения и присоединение к электросетям насосной станции очищенных стоков г. Петропавловска Северо-Казахстанской области, с.Якорь озеро «Биопруд», согласованные АО «Севказэнерго», АО «Северо-Казахстанская Распределительная Электросетевая Компания».

**5.2 Согласования и заключения заинтересованных организаций:**

заключение государственной экологической экспертизы от 14 сентября 2012 года №03.10-03-20-2136 по материалам Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) «Завершение модернизации существующих технологических схем очистных сооружений канализации в г. Петропавловске Северо-Казахстанской области – 4 этап реконструкции»,

выданное ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Северо-Казахстанской области»;

письмо ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Северо-Казахстанской области» от 16 февраля 2016 года №34.4-21/276 о том, что ранее было выдано положительное заключение государственной экологической экспертизы от 14 сентября 2012 года №03.10-03-20-2136;

положительное санитарно-эпидемиологическое заключение от 10 марта 2016 года №Т11-0011/16 по рабочему проекту «Завершение модернизации существующих технологических схем канализационных очистных сооружений в г. Петропавловске СКО – 4 этап реконструкции (корректировка)», выданное РГУ «Департамент по защите прав потребителей Северо-Казахстанской области Комитета по защите прав потребителей МНЭ РК»;

письмо-согласование ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства города Петропавловска» от 19 ноября 2015 года №16.3-1-14/731 на корректировку ПСД «Завершение модернизации существующих технологических схем очистных сооружений канализации в г. Петропавловске СКО – 4 этап реконструкции».

**5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу**

том 1.1 Общая пояснительная записка. ОПЗ;

том 1.5 Паспорт проекта;

том 1.6 Проект организации строительства. ПОС;

том 2. Генеральный план. ГП;

том 3. Сооружения механической очистки;

том 4. Сооружения биологической очистки (реконструкция);

том 4.1 Аэротенки. ТХ;

том 4.2 Вторичные радиальные отстойники диаметром 40 м и иловые камеры (14). ТХ, АС;

том 4.3 Иловая насосная станция. Распределительный пункт 0,4 кВ ТХ, АС;

том 5. Сооружения доочистки и обеззараживания (биотенки - новое строительство). ТХ, АС, КЖ, ОВ;

том 6. Насосные станции (новое строительство);

том 6.1 Насосные станции доочищенных и обеззараженных стоков, и технической воды (Контактный резервуар доочищенных и обеззараженных сточных вод). ТХ, АС;

том 6.2 Иловая насосная станция доочистки. ТХ, АС;

том 6.3 Электролизная, АС;

том 7. Блок насосно-воздуходувной станции (реконструкция). ТХ, АР, АС, ОВ, ВК;

том 8. Цех механического обезвоживания осадка (перепрофилирование котельной). ТХ, АР, КЖ, ОВ, ТМ, ВК;

том 8.1 Илоуплотнитель, ТХ;

том 9. Насосная станция перекачки хоз.фекальных и дренажных стоков, ОВ;

том 10. Блок производственных и бытовых помещений (реконструкция). ОВ, ВК;

том 11. Лаборатория. АР, ВК;

том 12. Насосная станция очищенных стоков №10 (реконструкция);

том 13. Внутриплощадочные сети. НВК, ТХ, АС;

том 14. Внеплощадочные сети. НК;

том 15. Электроснабжение, ЭС, ЭМ;

том 16. Автоматизация комплексная АСУ ТП АК;

том 17. Пожарная сигнализация, ПС;

том 18. Система видеонаблюдения и связи. СТ, СС;

том 19. Сметные расчеты стоимости строительства;
книга 1-5. Объектные и локальные сметы. СР;
книга 6. Сводный сметный расчет. ССР;
книга основных и альтернативных прайс-листов;
том 20. Комплексные инженерные изыскания - отчет об инженерно-геологических изысканиях.

**5.4 Цель и назначение объекта строительства**

Целью модернизации существующих схем очистных сооружений канализации является исключение загрязнения р. Ишим недостаточно очищенными сточными водами, улучшение санитарно-эпидемиологического состояния и оздоровление экологической обстановки города Петропавловска и региона, расположенного ниже по течению реки.

В городе Петропавловске действует централизованная система водоотведения. Стоки от жилых, общественных зданий, а также промышленных предприятий поступают в канализационные коллекторы и далее, по самотечным и напорным трубопроводам транспортируются на общегородские канализационные очистные сооружения, расположенные в 3,5 км северо-западнее г. Петропавловска на левобережье р. Ишим.

Канализационные очистные сооружения находятся в удовлетворительном состоянии и нуждаются в реконструкции. В настоящее время ведутся работы по реконструкции 4 этапа.

**6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ**

**6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства**

Территория планируемых работ в административном отношении расположена в городе Петропавловске, Северо-Казахстанской области Республики Казахстан. Территория города составляет 221,6 км². Численность населения на 01 декабря 2011 года - 204,9 тыс. человек.

Реконструируемые сооружения располагаются на площадке существующих очистных сооружений канализации. Площадь земельного участка 13,6 га. Участок располагается на землях, отведенных на постоянное землепользование ТОО «Қызылжар су». Строительство сбросного коллектора предусматривается на землях, отведенных на постоянное землепользование ТОО «Қызылжар су». Площадь земельного участка 20 га. Кадастровый номер участка №15-234-143-030.

Кроме того, реконструкция КОС предусматривается на землях, отведенных на временное возмездное землепользование ТОО «Қызылжар су». Площадь земельного участка 476,897 га. Кадастровый номер участка №15-234-143-111.

**Природно-климатические условия района строительства:**

климатический район строительства – 1, подрайон – 1В;
средняя температура наиболее холодной пятидневки – минус 36$^0$С;
вес снегового покрова – 0,7 кПа;
скоростной напор ветра – 0,3 кПа;
нормативная глубина промерзания грунтов основания – 1,90 м;
господствующее направление ветров – юго-западное.

**6.2 Проектные решения**

Корректировка разработана по договору от 04 ноября 2015 года №170 на основании письма ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства г. Петропавловска» от 19 ноября 2015 года №16.3.1-14/731.

Корректировка ранее разработанной проектно-сметной документации выполняется в связи заменой технологического процесса очистки, на более прогрессивный и менее энергоёмкий.

Согласно корректировки рабочего проекта 2015 года намечается следующий состав IV этапа реконструкции и корректировки проекта:

1. Замена технологического процесса очистки, что повлекло за собой исключение здания доочистки УФ-обеззараживания.

Вместо здания доочистки УФ-обеззараживания предусмотрено новое строительство комплекса доочистки и обеззараживания, в том числе:

здание доочистки, биотенки (по генеральному плану № 15);

контактный резервуар (резервуар доочищенных и обеззараженных сточных вод) (по генеральному плану № 16),

иловая насосная станция доочистки (по генеральному плану № 16.3);

электролизная (по генеральному плану № 17);

2. Корректировка насосной станции сырого осадка (по генеральному плану № 6).

3. Корректировка насосной станции перекачки хоз-фикальных и дренажных стоков (по генеральному плану № 26).

4. Корректировка технологического трубопровода.

5. Корректировка комплексной автоматики.

6. Перенос комплектной трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ (по генеральному плану № 19.2), согласно обновлённым техническим условиям, что повлекло за собой корректировку внеплощадочных сетей электроснабжения 10 кВ и внутриплощадочных сетей электроснабжения 0,4 кВ.

7. Корректировка обводного коллектора (К-7).

**6.2.1 Технологические решения**

*Технологическая схема очистки сточных вод*

Корректировка рабочего проекта выполнена в части доочистки биологически очищенных сточных вод.

Доочистка биологически очищенных сточных вод принята на биотенках с зонами аэрации и отстаивания.

Биологически очищенные сточные воды из вторичных отстойников самотеком поступают на доочистку в зону аэрации биотенков, затем самотеком через переливные кромки поступают в горизонтальные отстойники. Отстаивание происходит в восходящем и горизонтальном потоке жидкости. Осветленная вода через переливные кромки поступает в сборный канал, откуда поступает в контактный резервуар. Обеззараживание очищенных сточных вод производится гипохлоритом натрия.

Из контактного резервуара доочищенные и обеззараженные сточные воды насосами перекачиваются в сборную камеру (29.1) и далее самотеком в водоем «Биопруд». Из водоема «Биопруд» насосной станцией №10 (КНС №10) вода перекачивается в озеро «Горькое» и далее из озера по системе гидротехнических сооружений в реку Ишим.

Рабочим проектом предусмотрено дублирование всех основных сооружений и механизмов. Сооружения имеют независимые параллельно работающие технологические секции, позволяющие производить отключение и ремонт одной из линий. Каждая секция рассчитана на относительно кратковременные перегрузки до 17% и выдерживает заданные стандартные параметры качества очистки.

*Насосные станции*

Рабочим проектом предусматривается использование ранее разработанных в 4-м этапе насосных станций:

реконструкция насосной станции очищенных стоков № 10, предназначенной для перекачки очищенных стоков из накопителя «Биопруд» в озеро Горькое;

иловая насосная станция циркулирующего активного ила;

насосы перекачки избыточного ила (насосно-воздуходувная станция);

насосы опорожнения сооружений биологической очистки (насосно-воздуходувная станция).

Проектируемые насосные станции

насосная станция перекачки биологически доочищенных стоков;

насосная станция технической воды для собственных нужд КОС, для подачи воды на технологические нужды КОС, на тепловые насосы и пожаротушения;

иловая насосная станция перекачки или из сооружений доочистки;

дренажная насосная станция перекачки дренажных вод с территории сооружений биологической очистки и сооружений доочистки.

*Насосная станция перекачки биологически дочищенных стоков. Насосная станция технической воды*

Проектируемые насосные станции подземного (погружного) исполнения. Включение и выключение насосов автоматизированы по уровню воды в контактном резервуаре.

Насосы насосной станции перекачки биологически дочищенных стоков установлены в контактном резервуаре, на глубине 4 м:

погружные насосы перекачки дочищенных стоков в сборную камеру и далее самотеком в «Биопруд» -2 шт. (1 раб. 1 рез.).

Насосы насосной станции технической и противопожарной воды установлены в контактном резервуаре, на глубине 4 м:

насосы подачи воды на технические и противопожарные нужды - 2 шт. (1 раб. 1 рез.);

Техническая вода предусматривается для технических нужд пескового бункера, шнекового промывочного пресса в здание решеток; для промывки декантеров; для противопожарных нужд; полива зеленых насаждений на территории площадки КОС.

*Иловая насосная станция дочищенных стоков*

Насосная станция перекачки осажденного ила из станции доочистки принята комплектная с погружными насосами.

*Дренажная насосная станция*

Дренажная насосная станция – комплектной поставки ТОО «Вектор-7» г. Алматы. Насосная станция заводского исполнения.

В комплект КНС входит: армированный стеклопластиковый резервуар диаметром 1,4х4,5 м, насосы, напорные трубы, запорная арматура, сервисная площадка, лестница, вентиляция, шкаф управления. В проекте приняты насосы фирмы «Flygt».

*Насосная станция очищенных стоков №10*

Категория насосной станции очищенных стоков № 10 – I.

В здании насосной станции в машинном зале устанавливаются насосные агрегаты с насосами Gorman – Rupp модель 6516A60 (ТОО «Sayana») (2 раб/2 рез.).

*Сооружения доочистки*

Назначение: Установки предназначены для доочистки сточных вод после их полной биологической очистки.

Сооружения доочистки биологически очищенных сточных вод запроектированы в составе:

биотенки с зонами аэрации и отстаивания;

контактного резервуара с погружными насосами перекачки дочищенных и обеззараженных сточных вод и насосами технической воды на нужды КОС;

модульного здания с электролизными установками для приготовления гипохлорита натрия;

иловая насосная станция станции доочистки.

***Биотенки***

Назначение: Биотенки, предназначены для доочистки сточных вод, прошедшие полную биологическую очистку. Применяются в качестве заключительной ступени очистки перед обеззараживанием и выпуском очищенных сточных вод.

Биотенки приняты с зонами аэрации и отстаивания.

Биологически очищенные сточные воды из вторичных отстойников самотеком поступают на доочистку в зону аэрации биотенков, расход воздуха на аэрацию 18 м$^3$/мин, затем самотеком через переливные кромки поступают в горизонтальные отстойники. Отстаивание происходит в восходящем и горизонтальном потоке жидкости, время отстаивания 0,33-0,5 часа. Осветленная вода через переливные кромки поступает в сборный канал, откуда по самотечной трубе диаметром 1200 мм поступает в контактный резервуар. Обеззараживание очищенных сточных вод производится гипохлоритом натрия.

Иловая смесь из отстойника удаляется системой гидроудаления в приемную камеру иловой насосной станции доочистки и далее перекачивается в илоуплотнитель.

Из контактного резервуара дочищенные и обеззараженные сточные воды насосами перекачиваются в сборную камеру (29.1) и далее самотеком в водоем «Биопруд». Из водоема «Биопруд» насосной станцией №10 (КНС№10) вода перекачивается в озеро «Горькое» и далее из озера по системе гидротехнических сооружений в реку Ишим.

*Зона аэрации – аэротенк*

Аэротенк – это заглубленный прямоугольный резервуар, оборудованный устройствами для аэрирования биологически очищенной воды, системой трубопроводов для подачи воздуха. Аэротенки работают в режиме вытеснения. Подача воздуха в аэротенки производится с помощью системы аэрации, установленной по дну емкости. Система аэрации выполнена из трубчатых аэраторов Экотон. В зоне аэрации установлены датчики контроля кислорода.

Рабочим проектом предусмотрено три секции аэротенков и три секции отстойников которые работают в режиме нитри–денитрификации.

Основу технологии доочистки режима нитри–денитрификации составляет двух зонная схема: аэробно-анаэробная обработка.

Отстойник – это заглубленный прямоугольный резервуар, оборудованный устройством гидравлического удаления ила и осадка.

Таблица №1

**Основные расчетные параметры**

| № | Наименование показателей | Единица измерения | Показатели |
|---|---|---|---|
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| 1 | Среднесуточный расход сточных вод | $м^3$/сут | 82 000 |
| 2 | Расчетный часовой расход | $м^3$/ч | 4886 |
| 3 | Расчетный секундный расход | $м^3$/сек | 1,36 |
| | **Аэротенк** | | |
| 1 | Размеры одной секции: | м | 18х6 |
| 2 | Рабочая глубина аэротенка | м | 4 |
| 3 | Количество секций | шт. | 3 |
| 4 | Объем зоны аэрации 3-х секций | $м^3$ | 1296 |
| 5 | Период аэрации | ч | 0,26 |
| 6 | Расходы сточных вод | $м^3$/ч | 4886 |
| 7 | воздуха | $м^3$/ч | 1080 |
| 8 | БПК $_{полн.}$ воды поступающей в аэротенк | мг/л | 15 |
| 9 | Удельная скорость окисления загрязнений | мг/г-ч | 2,06 |
| 10 | БПК $_{полн.}$ очищенной воды | мг/л | 6 |
| | **Отстойник** | | |
| 1 | Размеры одной секции: | м | 22,5х6х5,5 |
| 2 | Рабочая глубина отстойника | м | 4 |
| 3 | Количество секций | шт. | 3 |
| 4 | Объем отстойной зоны | $м^3$ | 1620 |
| 5 | Время отстаивания | ч | 0,33-0,5 |
| 6 | Влажность ила | % | 99 |

**Сооружения по обеззараживанию**

Назначение: Уничтожение содержащихся в сточных водах патогенных микробов и устранения заражения водоема этими микробами при спуске в него очищенных стоков.

Для обеззараживания сточных вод принят гипохлорит натрия (ГПХН), который применяется в жидком виде (концентрация растворов – 10-12%), получаемого на месте с применением электрохимического способа.

Электрохимический метод получения гипохлорита натрия (ГПХН) представляет собой одностадийный процесс окисления хлорида натрия в бездиафрагменном электролизере по реакции:

$NaCl + H_2O - 2e \rightarrow NaClO + H_2\uparrow$

Дезинфектантом является хлорноватистая кислота.

В рабочем проекте для обеззараживания сточной воды принято комплектное технологическое оборудование производства ТОО «ВодЭкоФильтр» серии «ЭЛУ/П-21х3», производительностью по активному хлору 42 кг/сутки.

Состав оборудования

1. Электролизная установка «ЭЛУ/П-21х3» - 1 компл.;
2. Мобильное здание габаритами (12,0х4,8х3,0h) – 1 шт.

*Технические характеристики*

Установка «ЭЛУ/П-21х3» производительностью по активному хлору 42 кг/сут.

Установка «ЭЛУ/П-21х3» предназначена для получения низко-концентрированного электролитического гипохлорита натрия (ГПХН), используемого для обеззараживания

воды на водозаборах и станциях приготовления питьевой воды. Гипохлорит натрия вырабатывается методом электролиза водного раствора поваренной соли. Установка «ЭЛУ/П-21х3» оснащена системой автоматического регулирования подачи ГПХН, системой вентиляции, обеспечивающей безопасную работу оборудования, системой автоматического контроля технологического процесса.

Таблица №2

**Технические характеристики установки**

| № п/п | Наименование показателей | Характеристика |
|---|---|---|
| **1** | **2** | **3** |
| 1. | Производительность по активному хлору, кг/сут | 42 |
| 2. | Тип электролизёров | проточный |
| 3. | Количество блоков (рабочие+резервные), шт | 2+1 |
| 4. | Концентрация активного хлора, г/дм$^3$ | 5,0-7,0 |
| 5 | Солерастворитель V=3 м$^3$ | 2 шт. |
| 6. | Реагенты для приготовления раствора поваренной соли | соль поваренная по СТ РК ГОСТ Р51574-2003 |
| 7. | Сила тока, подводимого к электролизёру, А, не более | 250 |
| 8. | Напряжение на электролизере, В, не более | 22 |
| 9. | Режим работы | непрерывный |
| 10. | Удельное потребление электроэнергии, кВт/кг по а.х., не более | 4,0 |
| 11. | Максимальная потребляемая мощность технологического оборудования при работе двух блоков, кВт | 12,5 |

*Описание*

Забор насыщенного раствора поваренной соли из резервуаров-солерастворителей производится насосом-дозатором. Приемное отверстие всасывающего трубопровода с целью предотвращения попадания загрязнений оборудовано фильтром. Расход насыщенного раствора соли регулируется изменением подачи насоса-дозатора. Рабочий раствор поваренной соли приготавливается в трубопроводе, в который подается умягченная вода (в состав оборудования включена автоматическая станция умягчения) и насыщенный раствор поваренной соли.

Контроль расхода умягченной воды производится ротаметром и регулируется клапаном.

Протекающий через электролизер (Э) рабочий раствор подвергается электролизу, в результате которого образуется ГПХН заданной концентрации по активному хлору. Раствор ГПХН, полученный в результате электролиза, по трубопроводу поступает в буферный резервуар (РБ). РБ предназначен для автоматизации процесса получения ГПХН и отделения водорода от раствора ГПХН. Из буферного резервуара ГПХН насосом-дозатором подается по трубопроводу на хлорирование. Дозирование активного хлора осуществляется путем изменения подачи насоса-дозатора. При достижении раствора гипохлорита верхнего рабочего уровня в РБ, установка переходит в ждущий режим с отключением выпрямителей, насосов- дозаторов гипохлорита натрия, насосов-дозаторов насыщенного раствора соли и электромагнитного клапана на трубопроводе подачи воды на электролиз, пока насос-дозатор не уменьшит уровень в РБ до нижнего рабочего ровня. Затем цикл повторяется. Выделяющийся в процессе электролиза водород в БР отделяется от раствора и удаляется по отводящему трубопроводу (не входит в комплект поставки) за пределы помещения в атмосферу. В процессе электролиза на катодах блока

электродов происходит нарастание солей жесткости, содержащихся в растворе поваренной соли. С целью удаления солей жесткости должна производится химическая обработка электролизера - промывка электролизеров 3-4% раствором лимонной кислоты. В РБ заливается 10…20 л 3-4% раствор лимонной кислоты. Из РБ раствор лимонной кислоты насосом-дозатором по трубопроводу подается в электролизер и далее по трубопроводу поступает обратно в РБ. По завершению промывки кислота из РБ насосом дозатором откачивается в эксплуатационную сливную емкость, нейтрализуется, а затем нейтральный раствор сливается в канализацию. Опорожнение электролизера и резервуаров осуществляется в канализационную систему. РБ и РРС оборудованы аварийными переливными трубопроводами.

Перелив осуществляется в производственную канализацию. Контроль за работой электролизной установки осуществляет автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУТП), которая представляет собой совокупность программных и аппаратных средств, обеспечивающих управление технологическим процессом, визуализацию, доступ к функциям исполнительных устройств (насосов, клапанов и т.д.).

Здание

Для размещения установки электролизной для получения гипохлорита натрия «ЭЛУ/П-21х3», предусмотрено мобильное здание размерами (12,0х4,8х3,0h) м. Здание оснащено отоплением, освещением и вентиляцией.

Цех механического обезвоживания осадка

Цех механического обезвоживания осадка проектом предусматривается в здание котельной.

В цехе механического обезвоживания осадка проектом предусмотрено установка декантеров марки FLOTTWEG Decanter C4E-4/454 – 3 шт. и теплового насоса марки SDW5-45 – 1 шт.

Основные технологические стадии механического обезвоживания ила включают:

подачу ила из илоуплотнителя в цех механического обезвоживания;

автоматическую станцию приготовления раствора флокулянта;

механическое обезвоживание на декантерах;

отведение обезвоженного ила от декантеров в контейнер;

отведение фильтрата и промывной воды из цеха механического обезвоживания.

Рабочим проектом обработка уплотненного осадка предусмотрена декантерами Flottweg HTS Dekanter C4E-4/454 до влажности 60-80%, которые устанавливаются в цехе механического обезвоживания осадка. Конструкция данного оборудования герметична, при его работе исключен контакт обрабатываемого субстрата с обслуживающим персоналом, отсутствуют неприятные запахи. Оборудование работает в автоматическом режиме. Обезвоживание осадка на декантерах производится с применением флокулянтов. Из цеха механического обезвоживания обработанный осадок влажностью 60-80 % складируется в контейнерах. Фугат из цеха механического обезвоживания осадка подается в голову сооружений для прохождения повторной очистки.

Насосно-воздуходувная станция

Назначение: Воздуходувная станция предназначена для подачи воздуха в блок биологической очистки, с целью обеспечения условий жизнедеятельности микроорганизмов активного ила.

В здании существующей воздуходувной станции установлены турбовоздуходувки марки ТВ 175-1.6 250 кВт, количество – 8 шт. (4 раб/3 рез. и одна для подачи воздуха на эрлифты).

Рабочим проектом предусматривается замена 4-х разукомплектованных воздуходувок на высокоэффективные роторные воздуходувки Kaeser. В качестве резерва сохраняются без изменения 2 существующие турбовоздуходувки марки ТВ 175-1.6 250 кВт.

Роторные воздуходувки отвечают требованиям бесперебойной и надежной подачи сжатого воздуха и обладают низким уровнем шума и пульсаций. Кроме того, двухлопастной блок менее чувствителен к пылевому загрязнению всасываемого воздуха.

Рабочим проектом приняты роторные воздуходувки HB 1600 P1 250 кВт - 2 шт. и HB 1300 P1 160 кВт - 2 шт. общей производительностью 30600 тыс.м$^3$/час с одним частотным преобразователем OFC 250 кВт.

Для доочистки биологических очищенных стоков приняты роторные воздуходувки DB 236 C – 2 шт.

Лаборатория

Лаборатория предусмотрена в 2-х этажном здании, размером в плане 18х12 м.

Физико-химическая и бактериологическая лаборатории предназначены для проведения анализов сточных вод и осадков, а также контрольных анализов качества очищенных вод.

Рабочим проектом предусмотрено оборудование помещений лаборатории лабораторным оборудованием, посудой и мебелью. Лаборатория оснащается современными аналитическими приборами и оборудованием, что в сочетании с высокой квалификацией и опытом специалистов позволит выполнять анализы с высокой точностью.

Технологический контроль за работой станции определен рабочим проектом, уточняется СЭС и управлением охраны окружающей среды.

Таблица №3

**Примерный характер анализов**

| № п/п | Полный санитарный анализ сточной воды | Сокращенный санитарный анализ сточной воды |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Температура | Температура |
| 2 | Прозрачность | Прозрачность |
| 3 | Реакция среды | Реакция среды |
| 4 | Щелочность | Щелочность |
| 5 | Растворенный кислород | Растворенный кислород |
| 6 | Взвешенные вещества | Взвешенные вещества |
| 7 | Хлориды | Окисляемость перманганатная |
| 8 | Сульфаты | Индекс ЛКП |
| 9 | Окисляемость перманганатная | Осадок по объему |
| 10 | СПАВ | Гидробиологический анализ |
| 11 | ХПК | |
| 12 | БПК5 | |
| 13 | Азот аммонийный по N | |
| 14 | Нитриты (по NO 2 ) | |

| | | |
|---|---|---|
| 15 | Нитраты ( по NO 3 ) | |
| 16 | Полифосфаты | |
| 17 | Железо общее | |
| 18 | Гельминты | |
| 19 | Индекс ЛКП - в доочищенной воде | |
| 20 | Нефтепродукты | |
| 21 | Сухой остаток | |
| 22 | Гидробиологический анализ | |

**Технологические трубопроводы**

Гидравлический расчет канализационных самотечных и напорных трубопроводов произведен на расчетный максимальный секундный расход сточных вод.

Технологические трубопроводы и илопроводы запроектированы согласно принятым схемам очистки воды и обработки осадка.

Глубина заложения трубопроводов и материал труб приняты в соответствии со СНиП РК 4.01-02-2009 и геологическими условиями.

Проектом предусмотрены трубы производства АО «Казахстанского трубного завода г. Астана» и АО «Арселор Миттал Темиртау» г. Актау.

*Обводной коллектор К7 от сборной камеры 29.1 до «Биопруда»*

Проектом предусмотрено строительство обводного коллектора от камеры 29.1 до «Биопруда». Коллектор проложен по старой недействующей трассе отводного ж/б трубопровода. Предусмотрен демонтаж железобетонных труб и колодцев старой сети.

Очищенные сточные воды после КОС поступают на «Биопруд» по самотечному обводному коллектору диаметром 1200 мм. Коллектор запроектирован из полиэтиленовых труб ПЭ 100 SDR21 диаметром 1200х52,7 мм техническая по ГОСТ 18599-2001.

Основание под трубы выполнено из песчаного грунта, толщиной 10 см.

Над верхом трубопроводов из полиэтиленовых труб предусмотрен защитный слой из песчаного или мягкого грунта толщиной 30 см, после чего предусмотрена обваловка коллектора на 1,45 м выше верха уложенной трубы.

На сети в местах поворота предусмотрены прямоугольные канализационные колодцы согласно ТПР 902-09-22-84, предусмотрен колодец для установки расходомера.

Таблица №4

**Характеристики и объемы проектируемых трубопроводов**

| № п/п | Наименование показателей | Диаметр, мм | Длина, м | Материал труб |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Самотечный трубопровод от сборной камеры 29,1 до «Биопруда» (К7) | ø 1200х57,2 | 435 | ПЭ 10 SDR 21 ГОСТ 18599-2001 |
| 2. | Трубопровод биологически очищенных сточных вод (К8) | ø900х42.9 | 56,3 | ПЭ 10 SDR 21 ГОСТ 18599-2001 |
| | | ø1200х57.2 | 116,3 | |
| 3. | Производственная канализация (К2) | ø110х5,3 | 3 | ПЭ100 SDR 21 |
| | | ø160х6,2 | 15 | |

| № п/п | Наименование показателей | Диаметр, мм | Длина, м | Материал труб |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. | Напорный трубопровод дочищенных и обеззараженных стоков (К9Н) | ø900x42.9 | 244 | ПЭ100 SDR 21 |
| | Самотечный трубопровод (К9) | ø1200x57.2 | 5 | ПЭ 100 SDR 21 ГОСТ 18599-2001 |
| 5. | Иловый напорный трубопровод станции доочистки | ø225x10,8 | 205 | ПЭ 100 SDR 21 ГОСТ 18599-2001 |
| 6. | Дренажный трубопровод (Д) | ø225x10,8 | 16 | ПЭ 100 SDR 21 |
| | | ø114x4 | 7 | ГОСТ 10704-91 |
| 7. | Обводной коллектор (К7 НВК) | ø1200x57.2 | 60 | ПЭ100 SDR 21 ГОСТ 18599-2001 |
| 8. | Хоз.питьевой водопровод (В1) | ø32x2 | 35 | ПЭ100 SDR 17 |
| 9. | Трубопровод технической воды (В2) | ø160x6,2 | 37 | ПЭ100 SDR 21 |
| | | ø315x15 | 126 | ПЭ100 SDR 21 |
| 10. | Трубопровод хоз.бытовой канализации (К1). | ø160x6,2 | 15 | ПЭ100 SDR 21 ГОСТ 18599-2001 |
| | | ø110x5,3 | 3 | |
| 11. | Воздуховод станции доочистки | ø159x4,5 | 86 | ГОСТ 10704-91 |
| 12. | Хлоропровод до контактного резервуара | ø32x2 | 30 | ПЭ100 SDR 17 |
| 13. | Хлоропровод до сборной камеры 29.1 | ø32x2 | 206 | ПЭ100 SDR 17 |

### 6.2.2 Конструктивные решения

*Сооружение доочистки и обеззараживания. Биотенк*

Уровень ответственности – II.

Степень огнестойкости – не нормируется.

Сооружение доочистки и обеззараживания. Биотенк – представляет собой монолитное железобетонное сооружение, заглубленное в грунт с засыпкой грунтом на высоту 1000 мм.

Днище резервуара – монолитная железобетонная плита толщиной 400 мм из бетона класса В25 особо низкой проницаемостью W8 с маркой по морозостойкости F150 на портландцементе. Под днищем устраивается бетонная подготовка толщиной 100 мм из бетона класса В7.5, W4, F150 на портландцементе. Набетонка по днищу для устройства уклонов выполняется из цементного раствора марки М100.

Стены резервуара и покрытие – монолитные железобетонные толщиной 300 мм из бетона класса В25 особо низкой проницаемостью W8 с маркой по морозостойкости F150 на портландцементе.

Сборный железобетонный колпак для устройства камеры лаза выполнен по серии 3.900-3 вып. 15.

Коррозийная стойкость и водонепроницаемость конструкций обеспечивается применением бетона марки W8. Наружная гидроизоляция выполняется с применением материалов «Техноэласт». Металлические конструкции окрашиваются за 4 раза эмалью ХС-710 ГОСТ 9355-81 по 1 слою краски ХС-720 МРТУ 6-10-708-67.

*Контактный резервуар*

Уровень ответственности – II.

Степень огнестойкости – не нормируется.

Контактный резервуар – представляет собой монолитное железобетонное сооружение, заглубленное в грунт с засыпкой грунтом на высоту 1700 мм.

Днище резервуара – монолитная железобетонная плита толщиной 400 мм из бетона класса В25 особо низкой проницаемостью W8 с маркой по морозостойкости F150 на портландцементе. Под днищем устраивается бетонная подготовка толщиной 100 мм из бетона класса В7.5, W4, F150 на портландцементе. Набетонка по днищу для устройства уклонов выполняется из цементного раствора марки М100.

Стены резервуара и покрытие – монолитные железобетонные толщиной 300 мм из бетона класса В25 особо низкой проницаемостью W8 с маркой по морозостойкости F150 на портландцементе.

Крышки резервуара – металлические из стали толщиной 2 мм по ГОСТ 19903-74* с утеплением минераловатной плитой по ГОСТ 9573-2012 толщиной 100 мм.

Коррозийная стойкость и водонепроницаемость конструкций обеспечивается применением бетона марки W8. Наружная гидроизоляция выполняется с применением материалов «Техноэласт». Металлические конструкции окрашиваются краской БТ-177 по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-82*.

*Иловая насосная станция доочистки*

Иловая насосная станция доочистки – комплектная с погружными насосами.

Фундаменты – монолитная железобетонная плита толщиной 400 мм из бетона класса В25, W4, F75 на сульфатостойком портландцементе по подготовке из бетона класса В7.5 толщиной 100 мм.

Бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом обмазываются горячим битумом за два раза.

*Электролизная*

Уровень ответственности – II.

Степень огнестойкости – II.

Электролизная – здание мобильное с габаритными размерами 12,0х4,8 м высотой 3,0 м. За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола.

Фундаменты – ленточные из сборных бетонных блоков по ГОСТ 13579-78*.

Отмостка – асфальтобетонная шириной 1000 мм.

Гидроизоляция горизонтальная на отметке -0,030 – из двух слоев гидроизола ГИ-Г по ГОСТ 7514-86 на битумной мастике МБК-Г-65 по ГОСТ 2889-80.

Вертикальная гидроизоляция – обмазка горячим битумом за два раза.

**6.2.3 Инженерное обеспечение, сети и системы**

**Водоснабжение и канализация**

*Техническое водоснабжение*

Технический водопровод предусмотрен для технологических нужд очистных сооружений и пожаротушения. На технологические нужды и тушение пожара предусмотрена объединенная сеть производственно-противопожарного водопровода.

Источник производственного и противопожарного водоснабжения - доочищенные и обеззараженные сточные воды из контактного резервуара.

*Противопожарное водоснабжение*

Предусмотрено из хозяйственно-питьевого водопровода и из контактного резервуара насосной станции доочищенных и обеззараженных вод.

Наружное пожаротушение осуществляется от постоянно действующего хозяйственно-питьевого и технического водопровода с напором 2,5 атм. Установка пожарных гидрантов на тупиковой линии выполнена в соответствии со СНиП РК 4.01-02-2009 и Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» п.106.3.

Расход воды на наружное пожаротушение - 10,0 л/сек. Пожаротушение предусмотрено с помощью 3 пожарных гидрантов. Необходимый противопожарный запас воды при t = 3 часа - 108 м$^3$. На площадке КОС устанавливаются 3 пожарных гидранта (ПГ).

**Внутриплощадочные сети водоснабжение и канализация**

В связи с изменением технологической схемы доочистки сточных вод после их полной биологической очистки, предусмотрено проектирование технологических трубопроводов для новых принятых сооружений.

Запроектированы сети:

трубопровод К9Н – напорный трубопровод доочищенных и обеззараженных стоков;

трубопровод И3Н – напорный трубопровод ила с иловой насосной станции доочистки в илоуплотнитель, также используется для опорожнения биотенков;

воздухопровод АО – для подачи воздуха в биотенк;

трубопровод В1 – питьевой воды для подачи в электролизную;

трубопровод К2 – производственной канализации для отвода промывной воды с электролизной;

трубопровод ХВ – гипохлорида натрия для подачи в контактный резервуар и камеру поз. 29.1.

Кроме того, произведена корректировка трубопроводов:

обводной коллектор К7 – от камеры 1 до камеры 29.1;

трубопровод биологически очищенных сточных вод - К8;

трубопровод технической воды В2 - от ПГ-1 до поз. 16.2;

дренажный трубопровод Д – от колодца 15 до камеры поз. 29.1.

Исключены из проекта:

трубопровод К3Н – напорный трубопровод подачи воды на доочистку;

трубопровод М9 – на промывку фильтров;

трубопровод В4 – трубопровод отвода промывной воды от фильтра;

трубопровод В2Н – технический напорный трубопровод для промывки фильтров;

трубопровод К9 – очищенных и обеззараженных стоков.

В рабочий проект включены трубопроводы, запроектированные на 4 этапе, но не построенные:

трубопровод И1 – циркулирующего активного ила;

трубопровод И2Н – напорный трубопровод ила в илоуплотнитель.

Все трубопроводы, кроме воздухопровода, выполнены из полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001. Воздухопровод выполнен из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 с внешней изоляцией трубопровода типа «Весьма усиленная».

В местах прохода труб через стенки колодцев предусмотрены стальные футляры с заделкой зазоров смоляной прядью и асбестоцементным раствором.

Колодцы приняты ТПР 902-09-22.84 и ТПР 901-09-11.84.

Основание под трубы принято из песка толщиной 10 см. Над верхом труб предусмотрено устройство защитного слоя из песчаного грунта без крупных включений толщиной не менее 30 см.

**Отопление и вентиляция**

Здание доочистки и обеззараживания, биотенки

Рабочий проект систем отопления и вентиляции здания разработан на основании задания на проектирование и в соответствии с требованиями СНиП РК 4.02-42-2006* «Отопление, вентиляция и кондиционирование», СНиП РК 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения».

Расчетные параметры наружного воздуха - минус 36°С (средняя температура наиболее холодной пятидневки) для холодного периода года, плюс 28,9°С для теплого периода года.

*Вентиляция*

Вентиляция здания запроектирована вытяжная с естественным побуждением системами ВЕ-1÷ВЕ-8. Вытяжка осуществляется через систему воздуховодов и стальные решетки RAG. Воздуховоды вытяжных систем выполняются из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80*. Места прохода воздуховодов через стены и перекрытия уплотняются негорючими материалами, обеспечивающими нормируемый предел огнестойкости.

При пожаре предусматривается автоматическое отключение вентсистем.

Приток неорганизованный, через окна, двери и неплотности в строительных конструкциях

Здание неотапливаемое.

Монтаж систем вентиляции производится согласно СНиП 3.05.01-85 «Внутренние санитарно-технические системы».

Насосная станция сырого осадка

Рабочий проект систем отопления и вентиляции здания разработан на основании задания на проектирование и в соответствии с требованиями СНиП РК 4.02-42-2006* «Отопление, вентиляция и кондиционирование», СНиП РК 2.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».

Расчетные параметры наружного воздуха - минус 36°С (средняя температура наиболее холодной пятидневки) для холодного периода года, плюс 28,9°С для теплого периода года.

*Отопление*

Для отопления здания насосной станции сырого осадка приняты электроконвекторы производства фирмы АО «Келет» марки ЭВУБ.

*Вентиляция*

Вентиляция помещений принята приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением.

Приток и вытяжка осуществляются через систему воздуховодов и стальные решетки RAR приточно-вытяжной установкой П1В1, так же удаление воздуха системой с естественным побуждением ВЕ1 через стальные решетки RAG.

Воздуховоды вытяжных систем выполняются из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80*. Воздуховоды вне отапливаемого здания теплоизолируются матами URSA-25Ф. Места прохода транзитных воздуховодов через стены и перекрытия уплотняются негорючими материалами, обеспечивающими нормируемый предел огнестойкости.

Монтаж систем отопления и вентиляции производится согласно СНиП 3.05.01-85 «Внутренние санитарно-технические системы».

Таблица №5

**Основные показатели по чертежам отопления и вентиляции**

| Наименование зданий, сооружений, помещений | Объем м³ | Пери-оды года при t°н | Расход тепла, Вт (ккал/ч) | | | | Расход холода Вт/ (ккал/ч) | Установленная мощн. эл. двиг. кВт |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | На ото-пление | На венти-ляцию | На горячее водо-снабже-ние | Общий | | |
| Насосная станция сырого осадка | | -36 | 19500 (16810) | - | - | 19500 (16810) | - | - |

Насосная станция перекачки хозяйственно-фекальных и дренажных вод

Рабочий проект систем отопления и вентиляции здания разработан на основании задания на проектирование и в соответствии с требованиями СНиП РК 4.02-42-2006* «Отопление, вентиляция и кондиционирование», СНиП РК 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения».

Расчетные параметры наружного воздуха - минус 36°С (средняя температура наиболее холодной пятидневки) для холодного периода года, плюс 28,9°С для теплого периода года.

*Отопление*

Для отопления здания насосной станции хозяйственно-фекальных и дренажных вод приняты электроконвекторы производства фирмы АО «Келет» марки ЭВУБ.

*Вентиляция*

Вентиляция помещений принята приточно-вытяжная с механическим побуждением.

Приток и вытяжка осуществляются через систему воздуховодов и стальные решетки RAR приточно-вытяжной установкой П1В1.

Воздуховоды вытяжных систем выполняются из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80*. Воздуховоды вне отапливаемых помещений теплоизолируются матами URSA-25Ф. Места прохода транзитных воздуховодов через стены и перекрытия уплотняются негорючими материалами, обеспечивающими нормируемый предел огнестойкости.

Монтаж систем отопления и вентиляции производится согласно СНиП 3.05.01-85 «Внутренние санитарно-технические системы».

Таблица №6

**Основные показатели по чертежам отопления и вентиляции**

| Наименование зданий, сооружений, помещений | Объем м³ | Пери-оды года при t°н | Расход тепла, Вт (ккал/ч) | | | | Расход холода Вт/ (ккал/ч) | Установ-ленная мощн. эл.двиг. кВт |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | На ото-пление | На венти-ляцию | На горячее водоснаб-жение | Общий | | |
| Насосная хозяйственно-фекальных и дренажных вод | | - 36 | 16700 (14397) | - | - | 16700 (14397) | - | - |

Блок насосно-воздуходувной станции

Рабочий проект систем отопления и вентиляции здания разработан на основании задания на проектирование и в соответствии с требованиями СНиП РК 4.02-42-2006* «Отопление, вентиляция и кондиционирование», СНиП РК 2.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».

Расчетные параметры наружного воздуха - минус 36°С (средняя температура наиболее холодной пятидневки) для холодного периода года, плюс 28,9°С для теплого периода года.

*Отопление и теплоснабжение*

Теплоснабжение решено от электрокотла ЭВН-К-72А*, 72 кВт (АО Келет) с параметрами теплоносителя 85–60° С. В помещениях здания система отопления двухтрубная с верхней разводкой. В качестве теплоносителя нагревательных приборов приняты чугунные радиаторы марки ЧМ2-100-500 ГОСТ 31311-2005. Трубопроводы системы отопления приняты стальные водогазопроводные ГОСТ 3262-75*.

В высших и нижних точках трубопроводов предусмотрены штуцера с запорной арматурой для выпуска воздуха и спуска воды.

Антикоррозийное покрытие – краска БТ-177.

Магистральные трубопроводы в подпольных каналах изолируются теплоизоляционным материалом «K-FLEX EC» толщиной 32 мм.

При пересечении стен, перегородок, перекрытий, трубы прокладываются в гильзах.

*Вентиляция*

Вентиляция помещений принята приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением. В качестве вентиляционного оборудования приняты крышные вентиляторы ВКР-4-6.3 – 4 шт. и радиальный вентилятор ВР-4-7.5-2.5 – 1 шт.

Воздуховоды вытяжных систем выполняются из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80*. Воздуховоды вне отапливаемого здания теплоизолируются матами URSA-25Ф. Места прохода транзитных воздуховодов через стены и перекрытия уплотняются негорючими материалами, обеспечивающими нормируемый предел огнестойкости.

В машинном зале летом вытяжка осуществляется четырьмя крышными вентиляторами. Зимой одним крышным вентилятором. Приток летом организованный через архитектурные решетки с клапаном КВУ 1000х14000, зимой неорганизованный.

В помещении насосной вытяжка осуществляется центробежным вентилятором, установленным на кронштейне. Приток не организованный.

В санузле вытяжка осуществляется осевым вентилятором.

В остальных помещениях вытяжка естественная посредством вытяжных шахт с дефлектором.

Монтаж систем отопления и вентиляции производится согласно СНиП 3.05.01-85 «Внутренние санитарно-технические системы».

Таблица №7

**Основные показатели по чертежам отопления и вентиляции**

| **Наименование зданий, сооружений, помещений** | **Объем м³** | **Пери-оды года при t°н** | **Расход тепла, Вт (ккал/ч)** | | | | **Расход холода Вт/ (ккал/ч)** | **Установленная мощн. эл. двиг. кВт** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **На ото-пление** | **На венти ля-цию** | **На горя-чее водо-снаб-жение** | **Общий** | | |
| Блок насосно-воздуходувной станции | | - 36 | 106130 (91494) | - | - | 106130 (91494) | - | - |

Цех механического обезвоживания осадка

Рабочий проект систем отопления и вентиляции здания разработан на основании задания на проектирование и в соответствии с требованиями СНиП РК 4.02-42-2006* «Отопление, вентиляция и кондиционирование», СНиП РК 2.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».

Расчетные параметры наружного воздуха - минус 36°С (средняя температура наиболее холодной пятидневки) для холодного периода года, плюс 28,9°С для теплого периода года.

*Отопление и теплоснабжение*

Теплоснабжение решено от электрокотла ЭВН-К-96Р*, 96 кВт (АО Келет) с параметрами теплоносителя 85 – 60° С.

В электрощитовой установлены масляные электронагреватели марки ЭРМПБ.

В помещениях здания система отопления двухтрубная с нижней разводкой. В качестве нагревательных приборов приняты чугунные радиаторы марки ЧМ2-100-500 ГОСТ 31311-2005. Трубопроводы системы отопления приняты стальные водогазопроводные ГОСТ 3262-75*.

В высших и нижних точках трубопроводов предусмотрены штуцера с запорной арматурой для выпуска воздуха и спуска воды.

Антикоррозийное покрытие – краска БТ-177.

Магистральные трубопроводы в подпольных каналах изолируются теплоизоляционным материалом «K-FLEX EC» толщиной 32 мм.

При пересечении стен, перегородок, перекрытий, трубы прокладываются в гильзах.

*Вентиляция*

Вентиляция помещений принята приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением. В качестве вентиляционного оборудования приняты приточная установка ПКЦКП-3,15 – 1 шт. крышный вентилятор ВКР-4 – 1 шт.

Воздуховоды вытяжных систем выполняются из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80*. Воздуховоды вне отапливаемого здания теплоизолируются матами URSA-25Ф. Места прохода транзитных воздуховодов через стены и перекрытия уплотняются негорючими материалами, обеспечивающими нормируемый предел огнестойкости.

В гараже вытяжка естественная посредством вытяжных шахт с дефлектором.

Монтаж систем отопления и вентиляции производится согласно СНиП 3.05.01-85 «Внутренние санитарно-технические системы».

Таблица №8

**Основные показатели по чертежам отопления и вентиляции**

| **Наименование зданий, сооружений, помещений** | **Объем м³** | **Периоды года при t°н** | **Расход тепла, Вт (ккал/ч)** | | | | **Расход холода Вт/ (ккал/ч)** | **Установленная мощн. эл.двиг. кВт** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **На отопление** | **На вентиляцию** | **На горячее водоснабжение** | **Общий** | | |
| Цех механического обезвоживания осадка | | -36 | 160260 (138152) | - | - | 160260 (138152) | - | 4,77 |

Блок производственных и бытовых помещений

Рабочий проект систем отопления и вентиляции здания разработан на основании задания на проектирование и в соответствии с требованиями СНиП РК 4.02-42-2006* «Отопление, вентиляция и кондиционирование», СНиП РК 2.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».

Расчетные параметры наружного воздуха - минус 36°С (средняя температура наиболее холодной пятидневки) для холодного периода года, плюс 28,9°С для теплого периода года.

*Отопление и теплоснабжение*

Теплоснабжение решено от электрокотла ЭВН-К-144Р*, 144 кВт (АО Келет) с параметрами теплоносителя 85 – 60° С.

В электрощитовой установлены масляные электронагреватели марки ЭРМПБ.

В помещениях здания система отопления двухтрубная с нижней разводкой. В качестве нагревательных приборов приняты чугунные радиаторы марки ЧМ2-100-500 ГОСТ 31311-2005. Трубопроводы системы отопления приняты стальные водогазопроводные ГОСТ 3262-75*.

В высших и нижних точках трубопроводов предусмотрены штуцера с запорной арматурой для выпуска воздуха и спуска воды.

Антикоррозийное покрытие – краска БТ-177.

Магистральные трубопроводы в подпольных каналах изолируются теплоизоляционным материалом «K-FLEX EC» толщиной 32 мм.

При пересечении стен, перегородок, перекрытий, трубы прокладываются в гильзах.

*Вентиляция*

Вентиляция помещений принята вытяжная с механическим побуждением. Приток не организованный.

В качестве вентиляционного оборудования приняты канальные вентиляторы КТ-40-20-4D - 2 шт. радиальные вентиляторы К160/1 – 2 шт.

Воздуховоды вытяжных систем выполняются из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80*. Воздуховоды вне отапливаемого здания теплоизолируются матами URSA-25Ф. Места прохода транзитных воздуховодов через стены и перекрытия уплотняются негорючими материалами, обеспечивающими нормируемый предел огнестойкости.

Монтаж систем отопления и вентиляции производится согласно СНиП 3.05.01-85 «Внутренние санитарно-технические системы».

Таблица №9

**Основные показатели по чертежам отопления и вентиляции**

| **Наименование зданий, сооружений, помещений** | **Объем м³** | **Периоды года при t°н** | **Расход тепла, Вт (ккал/ч)** | | | | **Расход холода Вт/ (ккал/ч)** | **Установленная мощн. эл. двиг. кВт** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **На отопление** | **На вентиляцию** | **На горячее водоснабжение** | **Общий** | | |
| Блок производственных и бытовых помещений | | -36 | 135700 (116980) | - | - | 135700 (116980) | - | 1,906 |

Лаборатория

Рабочий проект систем отопления и вентиляции здания разработан на основании задания на проектирование и в соответствии с требованиями СНиП РК 4.02-42-2006* «Отопление, вентиляция и кондиционирование», СНиП РК 2.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».

Расчетные параметры наружного воздуха - минус 36°С (средняя температура наиболее холодной пятидневки) для холодного периода года, плюс 28,9°С для теплого периода года.

*Отопление и теплоснабжение*

Источник теплоснабжения – теплонасосная в здании «Блок производственных и бытовых помещений. Теплоноситель – вода с параметрами 60 – 40° С.

В электрощитовой установлены масляные электронагреватели марки ЭРМПБ.

В помещениях лаборатории система отопления двухтрубная с нижней разводкой. В качестве нагревательных приборов приняты чугунные радиаторы марки ЧМ2-100-500 ГОСТ 31311-2005. Трубопроводы системы отопления приняты стальные водогазопроводные ГОСТ 3262-75*.

В высших и нижних точках трубопроводов предусмотрены штуцера с запорной арматурой для выпуска воздуха и спуска воды.

Антикоррозийное покрытие – краска БТ-177.

При пересечении стен, перегородок, перекрытий, трубы прокладываются в гильзах.

*Вентиляция*

Вентиляция помещений принята вытяжная и приточная с механическим побуждением.

В качестве вентиляционного оборудования приняты канальные вентиляторы КТ-40-20-4D - 2 шт., радиальные вентиляторы К200/1 – 4 шт., осевой вентилятор Dospel Styl II 100S – 1 шт.

Приточная система ПКЦКП-С1-1,6 с воздухонагревателем ВНВ243.1-043-030-04-3,5.

Воздуховоды вытяжных систем выполняются из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80*. Воздуховоды вне отапливаемого здания теплоизолируются матами URSA-25Ф. Места прохода транзитных воздуховодов через стены и перекрытия уплотняются негорючими материалами, обеспечивающими нормируемый предел огнестойкости.

Монтаж систем отопления и вентиляции производится согласно СНиП 3.05.01-85 «Внутренние санитарно-технические системы».

Таблица №10

**Основные показатели по чертежам отопления и вентиляции**

| **Наименование зданий, сооружений, помещений** | **Объем м³** | **Пери-оды года при t°н** | **Расход тепла, Вт (ккал/ч)** | | | | **Расход холода Вт/ (ккал/ч)** | **Установлен-ная мощн. эл. двиг. кВт** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **На ото-пление** | **На венти-ляцию** | **На горячее водо-снабже-ние** | **Общий** | | |
| Блок производствен-ных и бытовых помещений | | -36 | 47700 (41120) | 26000 (22413) | - | 73700 (63533) | - | 0,953 |

**Электроснабжение**

*Электроосвещение здания доочистки*

Рабочий проект электроосвещения сооружения доочистки и обеззараживания выполнен на основании задания на проектирование в соответствии с требованиями СНиП РК 2.04.05-2002* «Естественное и искусственное освещение».

Рабочим проектом предусматривается общее рабочее освещение на напряжение 220 В.

Для освещения помещений приняты светодиодные светильники с защитой IP 65 аварийного исполнения. Светильники выбраны с учетом назначения помещений и условий окружающей среды. Нормы освещенности согласно СНиП РК 2.04.05-2002*, СНиП РК 3.02-25-2004.

Групповые осветительные сети выполняются трехжильным (фазный, нулевой рабочий и нулевой защитный проводники) кабелем марки ВВГнг сечением 3*1,5 прокладываемым в гофрированных трубах.

К установке принят настенный модульный щиток Plexo производства фирмы "Legrand". В качестве вводных выключателей приняты трехполюсные автоматы TX 6000 3p. Для защиты отходящих линий используются однополюсные автоматы TX 6000 1p.

Предусмотрена установка ЯТП на 36В, IP54 для ремонтных работ.

Металлические нетоковедущие части электрооборудования и токоприемников подлежат заземлению или занулению, путем присоединения к нулевому защитному проводнику электрической сети.

*Внешние сети электроснабжения*

Рабочий проект электроснабжения выполнен на основании задания на проектирование в соответствии с требованиями - технических условий от 11 декабря 2015 года №Г/863, выданных АО "Северо-Казахстанская РЭК", ПУЭ РК и СНиП РК 4.04-10-2002 «Электротехнические устройства».

Источник электроснабжения ранее запроектированная ТП-10/0,4 кВ.

Рабочим проектом предусмотрено:

электроснабжение объекта выполнено путем прокладки кабелей 0,4 кВ марки АВБбШв сечение 4*240мм, 4*185, 4*150, 4*95, 4*70, 4*50 с разных секций шин от ранее запроектированных КТПН-10/0,4кВ. Переходы через проезжую часть выполнить в полиэтиленовых трубах диаметром 110 мм серии SDR-21.

Концевые муфты внутренней установки применить фирмы "Райхем".

Прокладку кабельных линий в траншее выполнить на предварительно устроенное песчаное основание. При пересечении с подземными коммуникациями кабель проложен в полиэтиленовых трубах диаметром 110 мм.

Рабочим проектом предусмотрено строительство 2КЛ-10кВ марки ААБл 3х185 с разных секций шин от РП №13 до ранее проектируемой ТП-2500 10/0,4кВ.

Концевые муфты внутренней установки применить фирмы "Райхем".

Глубина прокладки кабеля от планировочной отметки 0,7 метров. Прокладку кабельных линий в траншее выполнить на предварительно устроенное песчаное основание и защитой кабеля КЛ-10 кВ красным кирпичом.

*Автоматизация*

Рабочий проект выполнен на основании задания на проектирование в соответсвии с требованиями ГОСТ 21.208-2013.

Рабочим проектом предусмотрена система автоматического контроля и оперативного управления технологическим процессом с передачей в централизованный диспетчерский пункт КОС находящийся в здании блок производственных и бытовых помещений следующей информации:

автоматизированная система управления биологической очистки сточных вод;
автоматизированная система управления доочистки;
автоматизированная система управления механическим обезвоживанием осадка;
автоматизированная система управления комплектными насосными станциями;
автоматизированная система управления насосами;
автоматизированная система управления илоскребом, илососами;
автоматизированная система управления мешалками;
количество поступающих очищенных сточных вод в аэротенки, в резервуар контактный, технический водопровод, обводной коллектор;

количество поступающего воздуха в аэротенки, в биотенки зону аэрации;

показания уровня в иловой насосной станции;

показания уровня в резервуаре контактном.

Все сигналы ввода-вывода с объектов автоматизации выведены на контроллеры, расположенные в шкафах автоматики ША2, ША3. Шкаф автоматики ША2 расположен в помещении электрощитовой, здания блок насосно - воздуходувной станции. Шкаф автоматики ША3 расположен в здании распределительный пункт РУ-0,4кВ.

К автоматической системе управления шкафа ША2 относятся: иловая насосная станция доочистки (компл), камера переключения, биотенки, контактный резервуар, электролизная (компл), цех механического обезвоживания осадка, блок насосно - воздуходувной станции.

К автоматической системе управления шкафа ША3 относятся: илоуплотнитель, аэротенки, иловая насосная станция, дренажная насосная станция (компл), вторичные отстойники.

В шкафах ША2, ША3 предусмотрены передающий модуль TIM4R-IE и роутер MD741-1EGPRS. TIM4R-IE соединен кабелем с роутером MD741-1EGPRS обеспечивающий беспроводной обмен данными со шкафом автоматики ША4 (шкаф ША4 находится в диспетческой блока производственных и бытовых помещений). Связь осуществляется через мобильные беспроводные сети GSM с сервисом GPRS.

В илоуплотнителе запроектирован илоскреб, шкаф управления илоскребом установлен рядом с илоскребом.Со шкафа управления на контроллер передаются сигналы Включени/Общая авария, положение переключателя местн/дистан.

Механически очищенные сточные воды с илоуплотнителя и первичных радиальных отстойников поступают в камеру аэротенков. На трубопроводе Ду1200, предусмотрен электромагнитный расходомер воды TIDALFLUX 2300, поставляемый фирмой ТОО «KRONE Kazakhstan», РК. Так же предусмотрен датчик температуры Метран - 274МП, поставляемый фирмой ТОО "Метран", РК.

В приемной камере аэротенков запроектированы два щитовых затвора с электроприводом, шкаф управления находиться в распределительном пункте РУ-0,4кВ, разрабатывается в разделе ЭМ. Щитовые затворы контролируют подачу стоков на аэротенки или отводят механически очищенные сточные воды в обводной коллектор.

В зоне аэрации, для обеспечения процессов очистки предусмотрены кислородомеры "Марк-404". Для нормальной работы системы, показания кислорода, контролируются запроектированными расходомерами воздуха OPTISONIC 7300 (3 шт., на каждую зону), поставляемые фирмой ТОО «KRONE Kazakhstan», РК и задвижками с электроприводом. Шкаф управления задвижками находиться в распределительном пункте РУ-0,4кВ.

В аэротенках запроектированы мешалки (6 шт.). Шкафы управления мешалками (2 шт.) расположены в распределительном пункте РУ-0,4кВ. Со шкафов управления на контроллер выведены сигналы Включение/Общая авария, положение переключателя местн/дистан.

В аэротенках запроектированы насосы (4 шт.). Шкафы управления насосами (2 шт.) расположены в распределительном пункте РУ-0,4кВ. Со шкафа управления насосами на контроллер выведены сигналы Включение/Общая авария, положение переключателя местн/дистан.

В лотке подачи воды запроектированы щитовые затворы с электроприводом (3 шт.). Шкаф управления затворами расположен в распределительном пункте РУ-0,4 кВ. Щитовые затворы предназначены для регулирования подачи воды в секции аэротенков.

Воздух в аэротенки подается с запроектированных воздуходувных станций (8 шт.), расположенных в блок насосно-воздуходувной станции. Со шкафов управления (2 шт.) на контроллер выведены сигналы Включение/Общая авария, положение переключателя местн/дистан. Управление воздуходувными станциями осуществляется в автоматическом режиме.

С аэротенков иловая смесь поступает в распределительную камеру вторичных отстойников и далее во вторичные радиальные отстойники (3шт). Подача иловой смеси во вторичные радиальные отстойники контролируется щитовыми интеллектуальными затворами с электроприводом (3шт). Активный ил во вторичном радиальном отстойники контролируется сигнализатором уровня разделения фаз (ил и вода) "СУФ-5". При достижении верхнего уровня щитовой затвор в иловой камере вторичного радиального отстойника открывается. Щитовые затворы в иловой камере вторичных отстойников запроектированы интеллектуальные с электроприводом.

Циркуляционный активный ил подается в иловую насосную станцию. Далее насосами (3 шт.) циркулирующий активный ил перекачивается в аэротенки или избыточный ил, перекачивается в насосное отделение блока насосно-воздуходувной станции и далее в илоуплотнитель. Переход подачи в аэротенки/насосное отделение блока насосно-воздуходувной станции осуществляется при помощи запроектированных затворов с электроприводом. Шкафы управления затворами располагаются в распределительном пункту РУ-0,4 кВ. Шкаф управления иловыми насосами располагается в распределительном пункте РУ-0,4 кВ. Со шкафа управления на контроллер выведены сигналы Включение/Общая авария, положение переключателя местн/дистан.

Уровень в иловой насосной станции контролируется радарным уровнемером OPTIWAVE 5200C, поставляемым фирмой ТОО «KRONE Kazakhstan», РК. При достижении максимального уровня щитовые затворы в иловой камере вторичных радиальных отстойников закрываются.

Биологически очищенные сточные воды поступают в биотенки (систему доочистки) в зону аэрации и далее в зону отстаивания. В зоне аэрации для контроля кислора в системе запроектированы кислородомеры "Марк -404". Для контроля подачи воздуха в систему, запроектирован расходомер воздуха OPTISONIC 7300 (устанавливаемый на общий трубопровод подачи воздуха Ду 150), поставляемые фирмой ТОО «KRONE Kazakhstan», РК.

В зоне отстаивания уровень ил контролируется сигнализатором уровня раздела фаз (ил и вода) "СУФ-5" . При срабатывание сигнализатора затвор интеллектуальный с электроприводом (3 шт. на каждую зону) открывается.

Ил перекачивается иловой насосной станцией доочистки (компл.) в камеру переключения и далее в илоуплотнитель. Так же в камеру переключения поступает трубопровод опорожнения и далее поступает в аэротенк. Переключение осуществляется затворами интелектальными с электроприводом (2 шт.).

С аэротенков и вторичных радиальных отстойников опорожнение осуществляется насосами опоржнения, расположенными в насосном отделении блока насосно-воздуходувной станции. Шкафы управления насосами опорожнения и насосами иловыми расположены в электрощитовой блока насосно-воздуходувной станции. Со шкафов управления на контроллер поступают сигналы Включение/Общая авария, положение переключателя местн/дистан.

Очищенные и обеззараженные стоки с биотенка поступают в контактный резервуар. Расход стоков контролируется запроектированным расходомером TIDALFLUX 2300, поставляемый фирмой ТОО «KRONE Kazakhstan», РК. Расход воды влияет на

количество хлора подаваемого от электролизной (компл.). Со шкафа управления электролизной на контроллер выведен сигнал Включение/Общая авария, положение переключателя местн/дистан.

Уровень воды контролируется радарным уровнемером OPTIWAVE 5200C, поставляемым фирмой ТОО «KRONE Kazakhstan», РК.

Очищенные и обеззараженные стоки насосами (2 шт.) перекачиваются в сборную камеру и далее обводным коллектором перекачиваются на пруды. Со шкафа управления насосами на контроллер выведены сигналы Включение/Общая авария, положение переключателя местн/дистан.

Количество отводящей воды контролируется расходомером TIDALFLUX 2300, поставляемый фирмой ТОО «KRONE Kazakhstan», РК.

Отвод дренажа осуществляется запроектированной дренажной насосной станцией (компл.). Со шкафа управления на контроллер выведены сигналы Включение/Общая авария, положение переключателя местн/дистан.

Техническая вода перекачивается насосами (4 шт.) и далее расходится на нужды КОС. Расход технической воды контролируется расходомером TIDALFLUX 2300, поставляемый фирмой ТОО «KRONE Kazakhstan», РК. Со шкафа управления насосами на контроллер выведены сигналы Включени/Общая авария, положение переключателя местн/дистан.

Уплотненный ил с илоуплотнителя поступает в насосную станцию сырого осадка и далее в цех механического обезвоживания осадка. Уплотненный ил поступает в декантеры (3 шт.) обезвоживается. Фугат поступает в канализацию, а ил в контейнер и вывозится с КОС. Со шкафов управления декантерами на контроллер выведены сигналы Включение/Общая авария, положение переключателя местн/дистан.

Со шкафа автоматики ША 4, запроектировано при нажатии кнопки:

аварийное отключение /запуск шкафов управления насосами (6 шт.);

снятие звуковой сигнализации.

В шкафу автоматизации ША4, запроектированы визуальные оповещения:

сигнал тревоги по верхнему уровню в иловой насосной станции;

сигнал тревоги по верхнему уровню в контактном резервуаре;

сигнал тревоги неисправности декантеров.

сети автоматизации выполняются контрольными кабелями КВВГнг 4*1.5, 7*1.5, 14*1.5, прокладываемыми открыто по строительным конструкциям либо на лотках.

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

От работы системы водоснабжения и канализации в любых условиях мирного и военного времени в большей степени зависит успех в локализации и тушении пожаров, т.е. с потреблением значительного количества воды. Некоторое количество воды требуется для питьевых нужд, санитарной обработки людей, дезактивации, дегазации территории, сооружений, техники, а также для нужд медицинских и других формирований ГО и ЧС. Поэтому особое внимание уделяется аварийным работам на объектах водоснабжения и канализации.

Очистные сооружения запроектированы из условия выполнения «Правил техники безопасности при эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населенных мест».

### 6.4 Охрана окружающей среды

Комплекс запроектированных природоохранных мероприятий направлен на положительные изменения окружающей среды, централизованный отвод сточных вод от г. Петропавловска на канализационные очистные сооружения.

По уровню воздействия данная разработка относится к мероприятиям с положительными последствиями влияния на окружающую среду и обеспечивает основные нормативные принципы на ее воздействие.

### 6.5 Организация строительства

В основу организации работ по реконструкции приняты СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений» и другие нормативные документы, действующие на территории Республики Казахстан.

В связи с отсутствием прямых норм по определению продолжительности реконструкции в СНиП РК 1.04.03-2008 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», нормативная продолжительность выполнена расчетным методом от объема строительно-монтажных работ по пособию по определению продолжительности строительства предприятий, зданий и сооружений к СНиП РК 1.04.03-2008.

Нормативная продолжительность реконструкции принята 28,0 месяцев, в том числе подготовительный период. Сроки реконструкции определены 2013-2016 года (в том числе на 2016 год – 7,0 месяцев).

### 6.6 Сметная документация

Сметная документация разработана в соответствии со СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство» и СН РК 8.02-02-2002* «Порядок определения сметной стоимости строительства в Республики Казахстан» и на основании сборников сметных норм и расценок и принятых проектных решений.

Сметная документация составлена с использованием программного комплекса АВС-4 (редакция 4.3.2) выполненные работы и АВС-4 (редакция 5.4.5) корректировка проекта по выпуску сметной документации в ценах 2001 года.

Сметная стоимость строительства в сметной документации определена базисно - индексным методом, который основан на использовании текущих индексов по отношению к стоимости, определенной в базисном уровне цен 2001 года и согласно пунктам 2,1 и 5.1 СН РК 8.02-02-2002 служит ориентиром (в качестве максимальной цены) при осуществлении закупа подрядных строительных услуг заказчиком.

При составлении смет использовано:

сборники сметных цен на строительные материалы, изделия и конструкции (СН РК 8.02-04-2002), инженерного и технологического оборудования (СН РК 8.02-060Б-2002), с учетом изменений и дополнений выпуски 1-24;

сборники сметных норм и расценок на строительные работы (СН РК 8.02-05-2002), с учетом изменений и дополнений выпуски 1-16;

сборники расценок на монтаж оборудования (СН РК 8.02-06-2002), с учетом изменений и дополнений выпуски 1-19;

сборник сметных норм и расценок на эксплуатацию строительных машин (СН РК 8.02-03-2002) с учетом изменений и дополнений выпуски 1-16;

сборники сметных норм затрат на оборудование и инвентарь (СН РК 8.02-13-2004);

сборник сметных цен на перевозку грузов для строительства (СН РК 8.02-04-2002), с учетом изменений и дополнений выпуски 1-20;

перечень оборудования, материалов, изделий и конструкций, принятых для проектирования, утвержденный руководителем ГУ «Отдел ЖКХ, пассажирского транспорта и автомобильных дорог г. Петропавловска» 20.04.2016 года;

В сметной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:

накладные расходы на строительные, монтажные и специальные строительные работы по приложению № 1 к СН РК 8.02-02-2002 «Порядок определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан»;

ненормируемые и непредвиденные затраты в размере 6 % (СН РК 8.02-02-2002);

средства на временные здания и сооружения (СН РК 8.02-09-2002);

дополнительные затраты на производство строительно-монтажных работ в зимнее время по НДЗ-2001 (СН РК 8.02-07-2002) с учетом изменений и дополнений выпуск 2;

затраты на дополнительные отпуска и выслугу лет (СН РК 8.02-02-2002);

Переход к текущей сметной стоимости строительства от базовых цен 2001 года выполнен через индекс изменения месячного расчетного показателя в соответствии пунктом 4 статьи 9 Закона Республики Казахстан «О республиканском бюджете на 2012-2014 годы» от 24.11.2011г. №496-IV в текущий уровень цен 2012 года, протоколом №8 заседания РБК от 04.04.2012 года «Прогноз социально-экономического развития на 2013-2017 годы» в уровень цен 2013 года и Постановлением Правительства Республики Казахстан от 11 декабря 2014 года № 1300 на 2016 год, установленного по протоколу №47 заседания РБК от 17.11.2015 года.

Налоги, сборы и обязательные платежи начислены согласно действующему законодательству в размере 2%.

Налог на добавленную стоимость (НДС) принят в размере, установленном законодательством Республики Казахстан на период, соответствующий периоду строительства, от расчетной стоимости строительства в текущих ценах с учетом налогов, сборов и обязательных платежей.

## 7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

### 7.1 Оценка принятых проектных решений

В соответствии с Правилами определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам, утвержденными приказом Министра национальной экономики РК от 28 февраля 2015 года №165 разработчиком рабочего проекта установлен II (второй) уровень ответственности.

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

Принятые проектные решения соответствуют государственным нормативным требованиям по санитарной, экологической и пожарной безопасности, обеспечивают надежное функционирование объекта.

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

По рабочему проекту получены:

заключение государственной экологической экспертизы от 14 сентября 2012 года №03.10-03-20-2136 по материалам Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) «Завершение модернизации существующих технологических схем очистных сооружений канализации в г. Петропавловске Северо-Казахстанской области – 4 этап реконструкции»,

выданное ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Северо-Казахстанской области»;

письмо ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Северо-Казахстанской области» от 16 февраля 2016 года №34.4-21/276 о том, что ранее было выдано положительное заключение государственной экологической экспертизы от 14 сентября 2012 года №03.10-03-20-2136;

положительное санитарно-эпидемиологическое заключение от 10 марта 2016 года №Т11-0011/16 по рабочему проекту «Завершение модернизации существующих технологических схем канализационных очистных сооружений в г. Петропавловске СКО – 4 этап реконструкции (корректировка)», выданное РГУ «Департамент по защите прав потребителей Северо-Казахстанской области Комитета по защите прав потребителей МНЭ РК».

**7.2 Дополнения и изменения, внесенные в рабочий проект в процессе экспертизы**

В процессе рассмотрения по замечаниям и предложениям филиала РГП «Госэкспертиза» по Северному региону в рабочий проект «Завершение модернизации существующих технологических схем канализационных очистных сооружений в г. Петропавловске СКО – 4 этап реконструкции (корректировка)» внесены следующие изменения и дополнения:

Сметная документация

1. Представлен анализ выполненных работ, утвержденный заказчиком.
2. Сметная документация остаточных работ пересчитана в АВС-4 (редакция 5.4.5).
3. Сметная документация приведена в соответствие корректировкам, внесенным в рабочий проект.
4. Откорректированы не корректно принятые расценки и ресурсы.
5. Исключены не обоснованно принятые коэффициенты.
6. Исключены из перечня материалы и оборудование, существующие в нормативах.
7. Приведена в соответствие стоимость материалов и оборудования принятая по прайс-листам.
8. Откорректированы не корректно принятые виды и объемы работ.

Таблица №11

**Основные технико-экономические показатели по рабочему проекту**

| № | Наименование показателей | Ед. изм. | Величина показателей | | Изменения: + увеличение - снижение |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Заявленные до экспертизы | Рекомендуемые к утверждению | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Производительность канализационных очистных сооружений | м$^3$/сут | 82000 | 82000 | - |
| 2 | Производительность канализационных очистных сооружений | млн.м$^3$/год | 29,93 | 29,93 | - |

Окончание таблицы №11

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Общая сметная стоимость реконструкции в базовых ценах 2001 года, всего<br>в т. ч.: СМР<br>оборудование<br>прочие затраты | млн. тенге | 1189,098<br>766,693<br>412,092<br>10,313 | 1180,689<br>727,988<br>442,909<br>9,792 | - 8,409<br>- 38,705<br>+ 30,817<br>- 0,521 |
| 4 | Общая сметная стоимость реконструкции в текущих ценах 2012-2016 годов, всего<br>в т. ч.: СМР<br>оборудование<br>прочие затраты | млн. тенге | 3640,153<br>1926,675<br>1080,186<br>633,292 | 3640,092<br>1831,458<br>1177,009<br>631,625 | - 0,061<br>- 95,217<br>+ 96,823<br>- 1,667 |
| 5 | Нормативная продолжительность реконструкции | мес. | 28,0 | 28,0 | - |

Таблица №12

**Сравнительная таблица**

| № | Наименование показателей | Ед. изм. | Показатели ТЭП | | Изменения: + увеличение - снижение |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | по ранее выданному заключению экспертизы №17-0718/12 от 27.12.2012 г. | Рекомендуемые к утверждению | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Общая сметная стоимость реконструкции в базовых ценах 2001 года, всего<br>в т. ч.: СМР<br>оборудование<br>прочие затраты | млн. тенге | 1277,094<br>827,886<br>438,072<br>11,136 | 1180,689<br>727,988<br>442,909<br>9,792 | - 96,405<br>- 99,898<br>+ 4,837<br>- 1,344 |
| 2 | Общая сметная стоимость реконструкции в ценах, всего<br>в т. ч.: СМР<br>оборудование<br>прочие затраты | млн. тенге | 2012-2013<br>3640,157<br>1993,476<br>1054,838<br>591,843 | 2012-2016<br>3640,092<br>1831,458<br>1177,009<br>631,625 | - 0,065<br>- 162,018<br>+ 122,171<br>+ 39,782 |

## 8. ВЫВОДЫ

1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект «Завершение модернизации существующих технологических схем канализационных очистных сооружений в г. Петропавловске СКО – 4 этап реконструкции (корректировка)» соответствует требованиям государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан и рекомендуется для утверждения в установленном порядке со следующими основными технико-экономическими показателями:

суточная производительность
канализационных очистных сооружений – 82000 м$^3$/сут.;

годовая производительность
канализационных очистных сооружений – 29,93 млн.м$^3$/год.;
общая сметная стоимость реконструкции
в базовых ценах 2001 года, всего – 1180,689 млн. тенге,
в том числе:
СМР – 727,988 млн. тенге,
оборудование – 442,909 млн. тенге,
прочие затраты – 9,792 млн. тенге;
общая сметная стоимость реконструкции
в текущих ценах 2012-2016 годов, всего – 3640,092 млн. тенге,
в том числе:
СМР – 1831,458 млн. тенге,
оборудование – 1177,009 млн. тенге,
прочие затраты – 631,625 млн. тенге;
нормативная продолжительность реконструкции – 28,0 мес.

2. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Петропавловска» в соответствии с условиями договора от 05 марта 2016 года №12-0056.

3. Заказчик при приемке документации по рабочему проекту от проектной организации должен проверить ее на соответствие настоящему экспертному заключению.

4. Заказчику при реконструкции максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных товаропроизводителей.

5. С выходом настоящего заключения утрачивает силу ранее выданное заключение от 27 декабря 2012 года №17-0718/12 в части сметной стоимости реконструкции. Разделы 6.2.1 Технологические решения, 6.2.2 Конструктивные решения, 6.2.3 Инженерное обеспечение, сети и системы читать в комплексе с ранее выданным заключением от 27 декабря 2012 года №17-0718/12.

**8. ТҰЖЫРЫМ**

1. Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып, «СҚО Петропавл қаласында канализациялық тазарту құрылыстарының қолданыстағы технологиялық схемаларын жаңартуды аяқтау – реконструкциялаудың 4 кезеңі (түзету)» жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданыстағы мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді және белгіленген тәртіпте келесі негізгі техника-экономикалық көрсеткіштерімен бекітуге ұсынылады:
канализациялық тазарту құрылыстарының
тәуліктік өнімділігі – 82000 м$^3$/тәул.;
канализациялық тазарту құрылыстарының
жылдық өнімділігі – 29,93 млн.м$^3$/жыл.;
2001 жылғы базалық бағада реконструкциялаудың
жалпы сметалық құны, барлығы – 1180,689 млн. теңге,
соның ішінде:
ҚМЖ – 727,988 млн. теңге,

| | |
|---|---|
| жабдықтар | – 442,909 млн.теңге, |
| басқа шығындар | – 9,792 млн. теңге; |
| 2012-2016 жылдардағы ағымдағы бағада реконструкциялаудың жалпы сметалық құны, барлығы | – 3640,092 млн.теңге, |
| соның ішінде: | |
| ҚМЖ | – 1831,458 млн. теңге, |
| жабдықтар | – 1177,009 млн.теңге, |
| басқа шығындар | – 631,625 млн. теңге; |
| реконструкциялаудың нормативтік ұзақтығы | – 28,0 ай. |

2. Осы сараптау қорытындысы жобалау үшін тапсырысшы бекіткен бастапқы материалдарды (мәліметтерді) есепке алумен орындалды, олардың дұрыстығына 2016 жылғы 05 наурыздағы №12-0056 шарттың талаптарына сәйкес «Петропавл қаласының тұрғын үй-коммуналдық шаруашылығы, жолаушылар көлігі және автомобиль жолдары бөлімі» ММ кепілдік етеді.

3. Тапсырысшы жобалау ұйымынан жұмыс жобасы бойынша құжаттаманы қабылдап алу кезінде оның осы сараптама қорытындысына сәйкестігін тексерсін.

4. Тапсырыс беруші реконструкциялау кезінде отандық тауар өндірушілердің жабдықтарын, материалдарын және конструкцияларын барынша пайдалансын.

5. Осы қорытындының шығуына байланысты бұдан бұрын берілген 2012 жылғы 27 желтоқсандағы №17-0718/12 қорытындының реконструкциялаудың сметалық құны бөлімінде күші жойылады. 6.2.1 Технологиялық шешімдер, 6.2.2 Конструктивтік шешімдер, 6.2.3 Инженерлік қамтамасыз ету, желілер және жүйелер тараулары бұдан бұрын берілген 2012 жылғы 27 желтоқсандағы №17-0718/12 қорытындымен кешенде оқылсын.

Рахимов Д.С.

Заместитель директора

Радченко Л.В.

Начальник производственного отдела

Шершнев А.Д.

Эксперт

Гурин Н.Ю.

Эксперт

Чищенко О.В.

Эксперт

Байтурганова А.Т.

Ведущий специалист

Лиходумов В.М.

Эксперт

Жакупова А.С.

Ведущий специалист