

**ГЛАВА 4            ОБЩИЙ ПОДХОД, УСЛОВИЯ  
И        ДОПУЩЕНИЯ        ПРИ  
ПРОЕКТИРОВАНИИ  
СООРУЖЕНИЙ**

## **ГЛАВА 4 ОБЩИЙ ПОДХОД, УСЛОВИЯ И ДОПУЩЕНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СООРУЖЕНИЙ**

### **4.1 Общий подход для проектирования сооружений**

Объем работ по проекту, финансирование которого предусмотрено за счет займа ЯБМС, был согласован между Японским банком по международному сотрудничеству и казахстанской стороной. Основные принципы и условия проектирования сооружений, определенные в ходе проведения ТЭО, выступили в качестве основы для детального проектирования. Следовательно, исследование должно быть сосредоточено на детальных методологиях и спецификациях сооружений для подготовки детального проекта.

### **4.2 Основной подход к компоненту по водоснабжению**

Будет спланирована реконструкция и строительство соответствующих сооружений в целях обеспечения эффективного объединения и рациональной компоновки проектируемых сооружений с существующими объектами.

Ниже представлены общие аспекты, которые будут учтены при проектировании сооружений по водообеспечению:

- 1) при определении соответствующей/экономичной производительности сооружений использовалась стандартная документация, такая как СНиП;
- 2) учитывая холодные климатические условия, предусмотрена легкая система эксплуатации и технического обслуживания сооружений, включающая обеспечение кровли/ перекрытия над сооружениями;
- 3) несмотря на то, что приоритет отдан качеству, при выборе материалов и оборудования/машин учитывался беспрепятственный закуп запчастей;
- 4) при составлении плана строительства принято во внимание то, что реабилитационные работ будут осуществляться, не нарушая эксплуатации существующих сооружений;
- 5) при осуществлении строительных работ предусматривается уделять особое внимание холодным климатическим условиям (например, не должен использоваться промерзший грунт и т.д.).

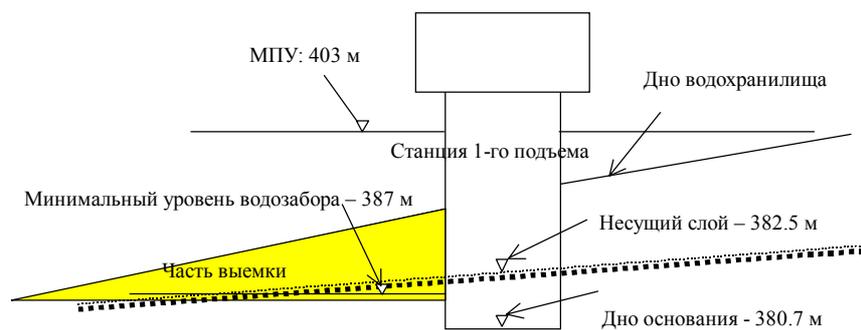
Далее приводится подход в разрезе по основным сооружениям.

#### **(1) Водозабор**

Водозабор, сооружаемый в водохранилище, запроектирован с таким расчетом, чтобы производился забор воды на различных уровнях воды, при этом планируется обеспечить стабильный забор в течение всего года. Насосная станция первого подъема будет размещаться в радиусе 100 метров от существующих сооружений в соответствии с требованиями СНиП.

Во время строительства новых сооружений вода в водохранилище может стать очень мутной. Будут разработаны меры по сокращению отрицательного воздействия на существующие водозаборные сооружения. В этом отношении, расположение нового объекта определено на основании топографического исследования водохранилища.

Канал подвода воды к новой насосной станции первого подъема будет сооружен с отметкой его дна +387 м, которая соответствует уровню дна существующего водозабора (Рисунок 4.2.1). Глубина основания водозаборной насосной станции первого подъема определена с учетом условий безопасности в отношении состояния почвенных слоев. На основании существующих данных и результатов бурения грунта определено, что несущая способность грунтов будет достаточной для поддержания сооружения.



**Рисунок 4.2.1 Водозаборная насосная станция первого подъема**

## **(2) Насосно-фильтровальная станция**

Производительность новой НФС составит 100 тыс. м<sup>3</sup>/сутки. На новой НФС будет применяться существующий процесс очистки (химическая коагуляция, седиментация и быстрая фильтрация через песок). Будут использоваться существующие распределительные резервуары, однако, предусматривается замена части существующих распределительных насосных сооружений для обеспечения соответствия производительности новой НФС (включая водообеспечение новых территорий застройки, сосредоточенных на левом берегу реки Ишим).

В качестве мероприятий против холодных погодных условий предусматриваются крыши/покрытия и отопительные системы для сооружений, требующих повседневное

техническое обслуживание. В рамках общих мероприятий против холодных погодных условий будет рассматриваться дополнительная глубина дна фундамента под сооружения, которая отличается от глубины дна фундамента сооружений, строительство которых предусмотрено в мягких климатических условиях, а также свайный фундамент и покрытия грунтом.

### **(3) Строительство распределительных трубопроводов и замена существующих распределительных трубопроводов**

Что касается нового распределительного трубопровода (диаметром 1000 мм, протяженностью 5,9 км), то участок, подлежащий строительству, был определен в ходе дискуссий с работниками ГКП «Астана Су Арнасы».

Относительно замены существующих трубопроводов, общей протяженностью приблизительно 100 км, участки, подлежащие строительству, были предложены ГКП «Астана Су Арнасы» после начала реализации Исследования по детальному проектированию. Были выбраны трассы трубопроводов, расположенных вдоль дорог, в целях облегчения технического обслуживания трубопроводной системы.

Были произведены гидравлические расчеты распределительной сети на 2010, 2020 и 2030 г.г. с учетом условий, определенных на стадии подготовки Генерального плана.

### **(4) Закуп и установка водомеров**

Плановое количество устанавливаемых водомеров – 153900 штук (152000 индивидуальных водомеров и 1900 общедомовых водомеров). Способ установки водомеров в части расположения водопроводно-канализационной сети, снятия показаний с приборов будет горизонтальным или вертикальным.

Типы и технические характеристики водомеров определены на основании существующего способа установки водомеров работниками ГКП «Астана Су Арнасы».

## **4.3 Основной подход к компоненту канализации**

Запланирована/запроектирована реконструкция, а также строительство соответствующих сооружений с тем, чтобы обеспечить эффективное объединение и рациональную компоновку запроектированных сооружений с существующими объектами.

Ниже представлены общие аспекты, принятые во внимание при проектировании канализационных сооружений:

- 1) при определении соответствующей/экономичной производительности сооружений использовалась стандартная документация, такая как СНиП;
- 2) учитывая холодные климатические условия, предусмотрена легкая система эксплуатации и технического обслуживания сооружений, включающая обеспечение кровли/ перекрытия над сооружениями;
- 3) несмотря на то, что приоритет отдан качеству, при выборе материалов и оборудования/машин учитывался беспрепятственный закуп запчастей;
- 4) при составлении плана строительства принято во внимание то, что реабилитационные работы будут осуществляться, не нарушая эксплуатации существующих сооружений;
- 5) при осуществлении строительных работ предусматривается уделять особое внимание холодным климатическим условиям (например, не должен использоваться промерзший грунт и т.д.).

#### **(1) Процесс очистки сточных вод**

Работы будут направлены на реабилитацию или расширение с учетом соответствующих сооружений. Ниже в разрезе представлены основные сооружения, требующие рассмотрения.

##### **1) Реабилитация насосных агрегатов на входе и соответствующего оборудования**

На стадии строительства остановка эксплуатации сооружений очистки стоков не должна быть допущена.

##### **2) Строительство песколовки**

Изучены альтернативные сооружения компактного типа, например, сооружения вихревого, аэрированного типов, а также типа горизонтального потока для обеспечения легкости в эксплуатации и техническом обслуживании.

##### **3) Реабилитация и строительство первичных и вторичных отстойников**

Изучена потребность в дополнительных сооружениях, принимая во внимание рабочее состояние существующих сооружений, существующие данные по их эксплуатации и техническому обслуживанию, включая анализ качества воды, а также критерии проектирования, соответствующие местным условиям.

##### **4) Реабилитация и установка насоса по возврату ила**

Результаты, полученные во время полевых работ, явились основой для проектирования реабилитации/строительства сооружений.

#### 5) Реабилитация и замена воздуходувного оборудования

Выбрано воздуходувное оборудование надлежащего типа, с учетом его эффективности, удобства в эксплуатации и обслуживании в условиях высокой его производительности.

Для окончательного определения объема реконструкционных/строительных работ были приняты во внимание текущие работы по реконструкции, осуществляемые АСА. Оборудование, подлежащее закупке, выбрано по согласованию с работниками АСА с учетом используемого оборудования, а также легкости, удобства в эксплуатации и обслуживании.

### **(2) Процесс обработки ила**

При определении общего объема выработанного ила учитывался ил, содержащийся в возвратной воде, поступающей из илоуплотнителей и установок по обезвоживанию ила. Коэффициент содержания влаги в иле и эффективность обезвоживания проанализированы посредством проведения полевого исследования с целью определения точного объема вырабатываемого ила.

Сооружения по обработке ила состоят из сложных установок/оборудования, в связи с чем, эксплуатация и обслуживание этих сооружений является затруднительным процессом по сравнению с эксплуатацией и обслуживанием сооружений по очистке сточных вод. Таким образом, выбор системы по очистке ила и типов установок сделан на основе тщательного исследования имеющихся эксплуатационных технологий и приемлемого уровня затрат для Казахстана. Проведено альтернативное исследование нескольких систем по обработке ила с целью определения системы, наиболее соответствующей местным условиям.

В части применения установок по обезвоживанию ила в качестве первого испытания, проводящегося в стране, состоялось изучение вопросов, связанных со сроком эксплуатации этих установок, легкостью осуществления ремонтных работ, а также закупа требуемых химикатов и расходных материалов.

### **(3) Реабилитация существующих промежуточных насосных станций**

На Рисунке 4.3.1 изображена промежуточная насосная станция. После исследования запланированных насосных станций рекомендован детальный объем работ по строительным мероприятиям и насосному оборудованию (электромеханическим

работам).

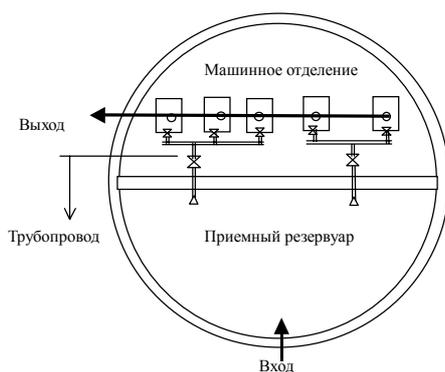


Рисунок 4.3.1. Промежуточная насосная станция

#### 4.4 Основной подход к архитектурному проектированию

##### 4.4.1. Критерии архитектурного проектирования

Архитектурное проектирование осуществлено согласно СНиП и международных стандартов проектирования.

Площадь бытовых и коммунальных помещений рассчитана согласно СНиП 2.09.04-87 «Административные и бытовые помещения».

##### 4.4.2. Стратегии проектирования

Проектирование архитектурных работ выполнено с учетом ниже перечисленных стратегий:

- выполнение функционального проекта для обеспечения эффективного управления и эксплуатации;
- принятие во внимание местных условий (климат и обычаи);
- использование местных строительных методов и материалов настолько насколько это возможно с учетом строительных сроков и издержек;
- выполнение проектирования для облегчения осуществления технического обслуживания, требующего минимальных затрат;
- обеспечение оборудования не только хорошо функционирующего, но и создающего благоприятную рабочую среду.

##### 4.4.3 Элементы проектирования

Ниже представлены основные четыре физических элемента проектирования, которые

использовались при создании плана и проектировании основных частей зданий:

(1) Твердый мелкопористый кирпич

Твердые мелко пористые кирпичи для стен эффективны в использовании не только с точки зрения обеспечения надежного укрытия от холодной погоды, но и как отделочный материал.

(2) Кривая линия

Форма здания будет состоять не только из прямых, но и кривых линий.

(3) Застекленная крыша

Обеспечение ощущения открытого пространства в течение всего зимнего периода.

#### **4.5 Метод проектирования и строительства**

##### **4.5.1 Положения по проектированию конструкций**

Проектирование всех конструкций осуществлялось с учетом положений по конструкциям, оговоренных в СНиП. В случае отсутствия каких-либо положений в СНиП учитывались положения других стран, таких как Япония, Англия, США.

##### **4.5.2 Конструкции**

**(1) Общее положение**

Проектная территория сосредоточена следующим образом:

Водозаборная насосная станция первого подъема:

к востоку от центра города, на высотной отметке 405 м над уровнем моря;

НФС:

к востоку от центра города, на высотной отметке 356 м над уровнем моря;

Распределительные трубопроводы:

вся территория города Астаны.

Проектная территория представляет собой равнинную местность, на которой сосредоточены здания и сооружения.

Климат резко континентальный. Ниже приведены максимальные показатели

температуры.

- максимально-высокая температура в летнее время: +52°C
- максимально-низкая температура в зимнее время: - 42°C
- среднегодовая температура: +1.4°C

Однако, выше приведенные показатели температуры не служат в качестве проектных для осуществления строительного проектирования. Для проектирования ограждающих конструкций было принята температура, являющаяся самой низкой в течение пяти дней: -35°C.

## **(2) Стандартная строительная форма и обеспечение устойчивости**

Большинство зданий стандартного плана запроектированы с использованием сборных железобетонных конструкций (колонн и балок), т.е. конструкций шарнирного соединения, применяя сборные срезные стены для обеспечения боковой устойчивости, тогда как монолитные железобетонные конструкции будут использоваться в рамках осуществления архитектурно-строительных работ. Запроектировано использование колонн, зафиксированных в основании.

Для сооружения подрамника запланировано использование односторонней ребристой плиты, размещенной на сборных балках. Это обеспечит относительную гибкость при строительном планировании, позволит экономить средства и будет соответствовать холодным погодным условиям местности. Там, где есть возможность, рекомендуется применить сборную работу и использовать, например, фиксатор между сборной железобетонной и монолитной конструкциями с тем, чтобы максимизировать эффективность материала и повысить уровень прочности конструкции. Монолитные верхние плиты должны иметь в своем основании стальную сетчатую арматуру для улучшения действия диафрагмы, повышения уровня целостности и прочности, предотвращения возникновения трещин.

Типичная высота перекрытий в многоэтажных зданиях изменяется в зависимости от предназначения здания. Все горизонтальные коммунальные сети запроектированы с учетом их прокладки под балками (исключая их прохождение через балки) в потолочном пространстве.

Для больших пролетов предусматривается использование стальной рамы. Для определенных зданий специального или нестандартного назначения вариант использования монолитных железобетонных или жестких стальных конструкций также

может быть принят во внимание. Например, для одноэтажных и двухэтажных сооружений можно применить кирпичные конструкции.

### **(3) Движение компенсационных швов**

Ввиду широкого интервала температур, компенсационные швы обычно предусматриваются для пролетов длиной больше чем 60 м согласно СНиП (Строительные нормы) 2.03.01-84.

Их использование предусматривается также в следующих случаях, когда:

- план здания является весьма нестандартным;
- ожидается возникновение различий в концепции строительных конструкций, материалах, нагрузках и ожидаемых движениях.

### **(4) Нагрузка**

Проектные нагрузки должны удовлетворять требования по постоянной нагрузке, наложенной постоянной нагрузке (отделка пола, стен, потолка и фиксированное оборудование), давлениям ветра, снега, земли и грунтовых вод, а также по любым приемлемым специальным нагрузкам, включая краны, машинное оборудование, термо-эффекты (для зданий длиной более приблизительно 60 м.). Переменная нагрузка должна соответствовать требованиям СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия».

Минимальные полезные (живые) нагрузки на перекрытия, предусматриваемые к применению, должны соответствовать требованиям СНиП 2.01.07-85 (пункт 3.7 и таблица 3). Минимальные горизонтальные нагрузки должны определяться с учетом положений по ветровой нагрузке, представленных в СНиП 2.01.07-85 (пункт 6.3 и таблица 5).

Во всех случаях, все нагрузки, приведенные ниже, являются типовыми значениями и не включают соответствующий частичный фактор надежности ( $\gamma_f$ ), который может быть использован (следуя основным методам проектирования). Учитывая условия г. Астаны сейсмические силы могут не приниматься в расчет.

Типичные нагрузки для всех зданий приведены в Приложении. Во всех случаях, действительные нагрузки должны определяться согласно стандартам СНиП. Специальные нагрузки для каждого здания должны определяться отдельно.

### **(5) Материалы**

## **Бетон**

Для первичных элементов конструкций (таких как фундамент, колонна, балка, плита и т.д.): предусматриваются марки бетона В15 и В30.

(Максимальное расчетное напряжение при сжатии ( $R_b$ ) для расчета согласно СНиП 2.03.01-84 для бетона марки В15 составляет 8.5 МПа; В30 – 17.0 МПа, тогда как максимальное напряжение при растяжении составляет ( $R_{bt}$ ) 0.75 – 1.2 МПа).

Для менее критических элементов, подлежащих более низкой степени давления (например, второстепенные подрамники и т.д.) допускается использование бетона марки В25.

## **Бетонные блоки**

Для легко нагруженных несущих стен/соответствующих элементов и т.д., допускается использование марки бетона В15 (или В7.5 для второстепенных элементов).

## **Стержневая арматура**

В качестве основной арматуры допустимо применение высокопродуктивной, деформированной арматуры класса АIII ( $R_s = 375 \text{ Н/мм}^2$ )

Для соединения допустимо применение круглой стержневой арматуры класса АI ( $R_s = 230 \text{ Н/мм}^2$ )

## **Конструкционная сталь**

Предусматривается принятие во внимание требований СНиП II-23-81 (в целях соответствия требованиям по уязвимости и т.д.)

Типичная (мягкая сталь): С-245 ( $R=245 \text{ Н/мм}^2$ )

Высокопродуктивная: С-345 ( $R=345 \text{ Н/мм}^2$ )

### **4.5.3 Проектирование фундамента/строительство грунтовых плит**

Предполагаемая глубина промерзания грунта составляет около 2.3 м.

Предусматривается исследование химического состава грунта для того, чтобы определить какие меры предосторожности можно предпринять для предотвращения почвенной коррозии оснований и обеспечения более продолжительного срока службы. Меры предосторожности будут приниматься с учетом положений СНиП.

Основания планируется проектировать с тем условием, чтобы они смогли выдержать нагрузки, оказываемые вертикальными, горизонтальными и мгновенными силами.

Все основания будут запроектированы на глубину ниже расчетного уровня промерзания грунта (2.3 м).

Предусматривается обеспечить изолирование нижней части плиты.

При расположении подвалов или канав ниже уровня подземных вод, предусматривается запроектировать давление воды, а также конструкцию таким образом, чтобы минимизировать проникновение воды, предусмотрев тем самым меры по удалению/дренажу воды.

Неравномерную осадку фундамента предусмотрено минимизировать с учетом положений СНиП 2.02.01-83.

Силы давления грунта при проектировании подпорных и подземных стен будут запроектированы для оказания противодействия давлениям грунта и воды, принимая во внимание положения СНиП. Типичная внешняя переменная нагрузка уровня грунта составляет  $10.0 \text{ кН/м}^2$ .

#### **4.5.4 Критерии эффективности**

##### **а) Износоустойчивость**

Открытые конструкции будут рассматриваться в качестве объектов, подверженных воздействию «суровой», «крайне суровой» окружающей среды. В связи с этим, как внутренние/защищенные конструкции, так и основания планируется проектировать, принимая во внимание «суровые» условия окружающей среды (учитывая агрессивность почвы). Все требования к износоустойчивости должны соответствовать положениям, оговоренным в СНиП (2.03.11-85), включая положения по сооружению зданий в местных условиях.

Минимальный защитный слой бетона для плит, балок, стен, колонн и других элементов должен соответствовать требованиям СНиП (2.03.01-84) и иным положениям, принятым в Казахстане.

Ниже приведены показатели по минимальному слою, взятые из СНиП 2.03.01-84, раздела 5.5, вместе с рекомендуемым увеличением для обеспечения экстремальной износоустойчивости.

**Железобетонные основания:** 35 мм или 70 мм (в случае, если плита напрямую соприкасается с грунтом) (рекомендуется минимальное увеличение до 50 мм или 70 мм).

**Колонны:** 20 мм

(рекомендуется минимальное увеличение до 30 мм для наружных и до 40 мм для внутренних колонн)

**Балки:** 15 мм – 20мм

(рекомендуется минимальное увеличение до 25 мм для внутренних и до 40 мм для внешних балок)

**Плиты:** 10 – 20мм

(рекомендуется минимальное увеличение до 20 мм для внутренних и до 30 мм для внешних плит).

*Примечание:* для секций из сборного железобетона подгонка для соответствия увеличенным покрытиям, приведенным выше, осуществляется практикуемой регулировкой настолько насколько это возможно к стальным арматурным стержням, но не к собранной форме/секционным размерам.

Для стальных элементов, предусматривается применить по отношению к внешним элементам полную обработку поверхности и покрытие краской для предотвращения коррозии (согласно СНиП 2.03.11-85).

#### **в) Огнестойкость**

Минимальную толщину бетона предусматривается принимать в соответствии требованиям СНиП 2.01.02-85.

Ниже приводятся показатели по минимальной толщине:

**Плита:** 220 мм (для сборной плиты полого типа)

**Балка:** минимум 250 мм

**Колонна:** минимум 300 мм (полностью открытая)

Что касается стальных элементов (конструкций), поддерживающих перекрытия, то по отношению к ним предусматривается применение соответствующей огнестойкой защиты. Перекрытие и кровля, поддерживающие стальные конструкции, обычно не

нуждаются в огнестойкой защите.

### **с) Прогибы**

Прогибы должны соответствовать требованиям СНиП 2.01.07-85 (Раздел 10, Таблица 19), где обуславливаются максимальные прогибы/коэффициенты пролетных строений при сокращенных временных нагрузках. Также приводятся ограничения по дрейфу и высоте в отношении горизонтальных нагрузок.

### **д) Вибрация**

Для минимизации вибрации кран-балок, прогибы должны быть меньше величины, которое дает равенство: пролет/500. Прогибы стальных балок должны быть меньше 12 мм. Для бетонных элементов нет надобности измерять прогибы при длине пролета до 12 м.

Основания, на которых устанавливается вибрирующее оборудование, должны быть оснащены специальными изоляторами, которые размещаются под вибрирующим механизмом, или должны обладать достаточно большим весом, необходимым для поглощения вибрации (4 x вес механизма), или быть отделены от окружающих конструкций.

### **е) Акустическая и термическая изоляция**

Там где существуют определенные требования строительные акустические и термические материалы должны использоваться настолько насколько это возможно для обеспечения эффективного рентабельного проектирования. В качестве примеров приводится увеличение толщины плиты для повышения эффекта акустической изоляции, если в этом есть необходимость.

## **4.5.5 Методы проектирования**

Конструкции зданий будут проектироваться с учетом требований СНиП по предельной прочности (по железобетону и стали), предусматривая применение соответствующих коэффициентов нагрузки. Для удовлетворения требований по эксплуатационной пригодности предусматривается использование безфакторных нагрузок. Предусматривается также рассмотреть самые неблагоприятные комбинации нагрузок.

Для расчетов и анализа конструкций будут приняты модели 2-D, исключая, нестандартные или специальные конструкции, по отношению к которым предусматривается применение анализа 3-D. Материальные константы и расчетные

напряжения должны отвечать соответствующим требованиям.

#### **4.6 Система дистанционного управления и мониторинга**

Как правило, дистанционное управление эффективно для осуществления эксплуатации водоочистных сооружений и промежуточных насосных станций, а также для контроля давления воды на водораспределительной трубопроводной сети. Однако обеспечение бесперебойного обслуживания этой системы будет затруднено по причине необходимости использования передовых, дорогостоящих технологий с целью достижения точных результатов дистанционного контроля. Поэтому, в рамках этого проекта строительство центральной мониторинговой системы для обеспечения беспрепятственного получения и обработки информации определено в качестве приоритетной задачи.

Учитывая вышесказанное, предусматривается, что система мониторинга будет охватывать минимальные требования по учету расхода воды и контролю над рабочим состоянием сооружений.

На стадии эскизного проектирования планировалось создать систему радиосвязи, соединяющую центральный офис АСА с промежуточными станциями для обеспечения своевременного реагирования на происшествия такие как, например, сбой насосного агрегата или отклонение от заданного уровня воды.

Данным проектом предусмотрено запроектировать реконструкцию 17-ти промежуточных насосных станций, находящихся в границах города, из 122 существующих станций. Система мониторинга, предусмотренная проектом, будет охватывать 17-ть промежуточных станций. Программа закупок оборудования по эксплуатации и техническому обслуживанию содержит перечень оборудования, требуемого для запуска этой системы. После проведения тщательного исследования возникла идея создания мониторинговой системы, охватывающей все насосные станции, которая была обсуждена с представителями АСА и специалистами Исследовательской группы ЯАМС. Эта система в целом получила одобрение со стороны специалистов АСА, так как она превосходит как с экономической точки зрения, так и с учетом аспектов, связанных с эксплуатацией и техническим обслуживанием, две индивидуальные системы, одна с диапазоном охвата 17 насосных станций, другая всех оставшихся промежуточных канализационных станций. Всеохватывающая система мониторинга для всех 122 станций будет создана АСА с учетом использования оборудования по эксплуатации и техническому обслуживанию, а также бюджета, заложенного на эти цели.

Система мониторинга, запланированная в рамках проекта, более подробно описана в Главах 5 и 6.

#### **4.7 Предквалификационные документы**

Строительные работы будут выполнены в рамках одного контракта, заключенного посредством проведения международного тендера (далее МТ) согласно протоколу обсуждений между ЯБМС и Правительством Республики Казахстан. Процедура проведения тендера, подготовка документации и оценка поданных заявок будет осуществляться в соответствии с Руководством по закупкам в рамках проектов, финансируемых за счет займов ЯБМС и направленных на оказание содействия в развитии (далее Руководство по закупкам). ЯБМС подготовлены директивы и образцы документов в соответствии с положениями Руководства по закупкам.

Ниже перечислены имеющиеся руководства и образцы документов для прохождения предквалификации:

образцы документов на прохождение предквалификации по проектам, финансируемым за счет займов ЯБМС и направленным на содействие в развитии, ноябрь 1999 года;

оценочное руководство по предквалификации и тендеру в отношении проектов, финансируемых за счет займов ЯБМС и направленных на содействие в развитии, июнь 2000 года.

В дополнение, следует отметить, что в настоящее время реализуемые в стране проекты, финансируемые за счет займов ЯБМС и направленные на содействие в развитии, соответствуют требованиям Руководства по закупкам и применяют директивы и образцы документов в отношении проектной документации.

Предквалификационная и тендерная документация по проекту подготовлена в соответствии с Руководством по закупкам и соответствующими директивами и образцами документов.

#### **4.8 Финансово-бухгалтерский учет**

Для АСА необходимо стать самофинансируемой организацией в будущем. Со стороны Исследовательской группы ЯАМС предусматривается передача Казахстанской стороне технологии, направленной на укрепление навыков специалистов, в частности, системы финансово-бухгалтерского учета. В этой связи, на основе результатов работы, проведенной в рамках Технико-экономического обоснования, а также наработок экспертов ЯАМС, которые работали в Казахстане после проведения ТЭО,

предусматривается предоставление определенных рекомендаций.

По данному компоненту проекта предусматривается проведение следующих мероприятий:

- (1) Улучшение финансового состояния
- (2) Совершенствование организационной структуры АСА

#### **4.9 Стандарты и условия проектирования**

Стандартами и условиями, используемыми при проектировании систем водоснабжения и канализации, являются СНиП по проектированию сооружений и ГОСТ по качеству материалов, воды и т.д. Таким образом, вместе с использованием международных стандартов следует использовать эти стандарты.

Краткая информация по ГОСТ:

ГОСТ – это государственный стандарт России, играющий важную роль в международных мероприятиях по стандартизации МОС и МЭК. Они имели превосходство в СЭВ.

В соответствии с меморандумом Международной организации по стандартизации от 1986 года английское наименование «GOST» было принято для обозначения Государственного комитета СССР по стандартам. В настоящее время, Россия играет ведущую роль в стандартизации. Этот стандарт охватывает добывающую промышленность, отрасль по производству продуктов питания и напитков, сельское хозяйство и лесное хозяйство.

Критерии проектирования насосно-фильтровальной станции и канализационных сооружений согласно СНиП и стандартов уполномоченной организации Японии по принятию стандартов в области строительства сооружений по водоснабжению (JWWA) представлены в Таблицах 4.9.1 и 4.9.2, соответственно. Применяемые стандарты проектирования по данному проекту также представлены в этих таблицах.

Таблица 4.9.1 Критерии проектирования насосно-фильтровальной станции

Сооружение	Ед. измерения	Примененные критерии проектирования	Казахстанский стандарт СНИП РК 4.01.02-2001	Японский стандарт JWWA	Примечание
<b>Водозаборное сооружение</b>					
Количество секций	шт.	2	5.88: более 2	-	
Расположение водозаборного входа	м	0.5 м выше дна	5.96: 0.5 м выше дна	ниже низкого уровня воды	
	м	0.2 м ниже поверхности льда	5.96: 0.2 м ниже поверхности льда	ниже низкого уровня воды	
Скорость на входе	м/сек	1.0	5.106: не превышает 1.0	1 - 2	с рыбозащитным оборудованием
	м/сек	-	5.94: 0.1	-	с рыбозащитным оборудованием
Количество резервных насосов	-	2	7.3: 2	1	
Количество водоводов	-	2	7.6: 2	-	
<b>Водоочистные сооружения</b>					
Распределительная емкость			Нет описания		
Количество	шт.	1	-	-	
Продолжительность удержания	мин.	3.7	-	-	
Глубина воды	м	6	-	-	
Приемная камера			Нет описания		
Количество	шт.	2	-	-	
Продолжительность удержания	мин.	1.8	-	1.5 или более	
Глубина воды	м	5.2	-	3.0 - 5.0	
<b>Скорый смеситель</b>					
Тип		гидравлический	гидравлический, механический	гидравлический, механический	
Количество	шт.	2	6.44: 2 или более	-	
Продолжительность удержания	мин.	2.1	-	1 - 5	
Величина G	сек <sup>-1</sup>	112	-	-	
<b>Флоккуляционный бассейн:</b>					

Таблица 4.9.1 Критерии проектирования насосно-фильтровальной станции

Сооружение	Ед. измерения	Примененные критерии проектирования	Казахстанский стандарт СНП РК 4.01.02-2001	Японский стандарт JWWA	Примечание
<b>буферный тип</b>					
Продолжительность удержания	мин	27.4	6.54: 20 - 30	20 - 40	
Величина G	сек <sup>-1</sup>	60	-	10 - 75	
Величина GT	-	98,310	-	23,000 - 210,000	
Скорость	м/сек		6.54: 0.2- 0.3 (начало)	0.15 - 0.30	
	м/сек		6.54: 0.05 - 0.1 (конец)		
Ширина коридора	м	0.8-1.2	6.54: 0.7 или более	-	
Количество вращений (оборотов)	-	-	6.54: 8 - 10	-	скорректировано величиной G
<b>Горизонтальный отстойник</b>					
Количество	шт.	6	-	2 или менее	
Ширина	м	9	6 м или менее	-	
Глубина воды	м	5.0-4.0	6.68: 6 или менее	3 - 4	
Высота эффективной зоны оседания	м	4.0	6.68: 3 - 3.5	-	
Глубина ила	м	0.5	-	0.3	
Расстояние от уровня воды до верха сооружения	м	0.6	6.73: 0.3 или менее	0.3	
Поверхностная загрузка	мм/мин	27	6.56: 21 - 27	15 - 30	
Скорость	м/мин	0.34	6.68: 0.36 - 0.48	0.4 или менее	
Требуемая площадь	м <sup>2</sup>	2,760	6.67: запроектировано по формуле *1		*1: 2,930 ~ 3,950 м <sup>2</sup>
Длина	м	50	6.68: запроектировано по формуле *2		*2: 33.3 ~ 70.0 м
Лоток					
Нагрузка	м <sup>3</sup> /сут/м	350	-	500 или менее	
Длина	м	4.2	6.75: 2/3 отстойника		
Расстояние между осями труб	м	1.5	6.75: 3 или более		
Верхняя часть лотка	см	10	6.75: 10 над ПУВ		
Отверстие	см		6.75: 5 - 8 над дном		
Диаметр отверстия	мм	25	6.75: 25 или более		
Отверстие	м/сек		6.75: 1		

Таблица 4.9.1 Критерии проектирования насосно-фильтровальной станции

Сооружение	Ед. измерения	Примененные критерии проектирования	Казахстанский стандарт СНиП РК 4.01.02-2001	Японский стандарт JWWA	Примечание
Скорый песчаный фильтр					
Количество	-	12	6.99: запроектировано по формуле *3		*3: 14 или 15
Количество резервных фильтров	-	2		1 на 10 фильтров	
Площадь каждого фильтра	м <sup>2</sup>	73	6.99: 100 или менее	150 или менее	
Общая площадь	м <sup>2</sup>	877	6.98: запроектировано по формуле *4		*4: 760 ~ 930 м <sup>2</sup>
Предельная потеря напора	м		6.100: 3 - 3.5		
Эффективная глубина воды	м	3.9	6.101: 2 или более		
Верхняя подача	м	1.9	6.101: 0.5		
Форсированный или автоматизированный контроль	час	24	6.97: 6 или более		
Норма обычной фильтрации	м/час	5-6	6.97: 5 - 6 / 6 - 8		Один слой
Норма форсированной фильтрации	м/час	6 - 7.5	6.97: 6 - 7.5	5 - 6.25	Один слой
Загрузка фильтра					
Материал		Quartz sand	6.97: кварц, песок или размельченный глинистый гравий		
Высота слоя	м	0.7	6.97: 0.7 - 0.8 / 1.3 - 1.5	0.6 - 0.7	
Размер загрузки	мм	0.6-0.7	6.97: 0.5 - 1.2 / 0.7 - 1.6	0.3 - 2.0	
Эквивалентный диаметр	мм	0.7	6.97: 0.7 - 0.8 / 0.8 - 1	0.45 - 0.7	
Коэффициент однородности	-	1.5	6.97: 1.8 - 2 / 1.6 - 1.8 ( $d_{80}/d_{10}$ )	1.30 - 1.70	
Вспомогательный материал		сборн. ж/б	для подводящей трубы		безопаснее и экономичнее
Материал		Gravel	6.104: гравий	Гравий	
Диаметр	мм	2-25	6.104: 2 - 40	2 - 25	
Крупность	м	0.5	6.104: 0.35 - 0.50 плюс диаметр трубы	0.20 - 0.50	
Распределительная(дренажная) система		сетчатые треугольные блоки	6.103: трубчатого типа	решетка с круглыми отверстиями, сетчат. блоки, сет. фильтр, порист. настил и сет. трубы	безопаснее и экономичнее
Система		поверхностная (фиксированная) система обратной	поверхностная (фиксированная) система обратной промывки	поверхностная (фиксированная) система обратной	

Таблица 4.9.1 Критерии проектирования насосно-фильтровальной станции

Сооружение	Ед. измерения	Примененные критерии проектирования	Казахстанский стандарт СНИП РК 4.01.02-2001	Японский стандарт JWWA	Примечание
		промывки		промывки	
Норма обратной промывки	м <sup>3</sup> /мин/м <sup>2</sup>	0.8	6.110: 0.72 - 0.84	0.6 - 0.9	
Время промывки	мин	7	6.110: 5 - 6	4 - 6	с учетом безопасности
Норма расширения	%	25	6.110: 25-45	20 - 30	
Норма поверхностной промывки					
Время промывки	м <sup>3</sup> /мин/м <sup>2</sup>	0.2	6.110: 0.18-0.24	0.05 - 0.10	
Напор при поверхностной промывке	мин	5	6.110: 5 - 8	4 - 6	
Система	м	20	6.110: 30-40	10-20	
<b>Очистка ила</b>					
<b>Дренажный бассейн</b>					
Количество	шт.	2	приблизительно 9.2 : 2 или более	2 или более	
Емкость резервуара	м <sup>3</sup>	1,260	приблизительно 9.2 : один объем воды после одной промывки или более	один объем воды после одной промывки или более	
Глубина воды	м	3	-	2 - 4	
Расстояние от уровня воды	м	1.5		0.6 или более	
<b>Илоуплотнитель</b>					
Количество	шт.	2	-	2 или более	
Диаметр	м	18	приблизительно 9.9 : 18 или менее	-	
Глубина воды	м	3.5	приблизительно 9.9 : 3.5 или более	3.5 - 4.0	
Расстояние от уровня воды до верха сооружения	м	0.3		0.3	
Продолжительность удержания	час	16	приблизительно 9.11 : 10	24 - 48	
Загрузка ила	кг/м <sup>2</sup> /сут	20	-	10 - 20	
<b>Иловые площадки</b>					
Количество	-	6	-	2 или более	
Глубина воды	м	1.0	-	1 или менее	

Таблица 4.9.1 Критерии проектирования насосно-фильтровальной станции

Сооружение	Ед. измерения	Примененные критерии проектирования	Казахстанский стандарт СНиП РК 4.01.02-2001	Японский стандарт JWWA	Примечание
Расстояние от уровня ила до верха сооружения	м	0.5		0.5	

Таблица 4.9.2 Критерии проектирования канализационных сооружений

Сооружение	Ед. измерения	Примененные критерии проектирования	Казахстанский стандарт СНиП РК 2.04.03-1985	Японский стандарт JWWA	Примечание
<b>Коллектор/Насосная станция</b>					
<b>Коллектор</b>					
Минимальный расход	м/сек	0.4	2.35: 0.4	0.6	
Максимальный расход (1)	м/сек	8	2.36: 8	3	металлическая труба
Максимальный расход (2)	м/сек	4	2.36: 4		неметаллическая труба
Минимальный диаметр (1)	мм	200	2.33: диаметр 200	диаметр 200	для уличной сети
Минимальный диаметр (2)	мм	150	2.33: диаметр 150		для внутриквартальной сети, бытовой и производственной канализации
Минимальный диаметр (3)	мм	150	2.33: диаметр 150		шламовая труба
<b>Насосная станция</b>					
Резервные насосы	шт	2	5.4 : 2	1	Категория I <sup>*)</sup>
Количество напорных трубопроводов	шт	2	5.8 : 2	-	Категория I <sup>*)</sup>
<b>Очистка сточных вод</b>					
<b>Поступающие сточные воды</b>					
Расчетный коэффициент максимального расхода	-	1.47	2.7: 1.47	1.3 - 1.8	для 1000 л/сек
<b>Песколовка</b>					
Тип		вихревой	вихревой	-	
Количество секций	шт	2	-	-	
Гидравлическая нагрузка	м <sup>3</sup> /м <sup>2</sup> /сут	5000	-	-	
Продолжительность удержания	сек	15	-	-	
<b>Первичный отстойник</b>			описания нет		
Тип		круглый	круглый	круглый	
Количество отстойников	шт	8	6.58 : 2 или более	2 или более	
Гидравлическая нагрузка	м <sup>3</sup> /м <sup>2</sup> /сут	30	6.60 - 6.62: 30 по расчету	35 - 70	
Глубина воды	м	3.5	1.5 - 5	2.5 - 4	
Продолжительность отстаивания	час	1.5	-	1.5	

Таблица 4.9.2 Критерии проектирования канализационных сооружений

Сооружение	Ед. измерения	Примененные критерии проектирования	Казахстанский стандарт СНиП РК 2.04.03-1985	Японский стандарт JWWA	Примечание
<b>Аэротенк</b>					
Тип		активный ил	активный ил	активный ил	
Количество отстойников	шт	4	-	2 или более	
Глубина воды	м	4	6.150 : 3 - 6	4 - 6	
Продолжительность	час	8	6.144 - 6.146: по расчету	6 - 8	
<b>Вторичный отстойник</b>					
Тип		круглый	круглый	круглый	
Количество отстойников	шт	12	-	2 или более	
Гидравлическая нагрузка	м <sup>3</sup> /м <sup>2</sup> /сут	25	6.161: 25 по расчету	20 - 30	
Глубина воды	м	4	1.5 - 5	2.5 - 4	
Продолжительность отстаивания	час	2	-	-	
<b>Гравитационный уплотнитель</b>					
Тип		круглый	круглый	круглый	
Количество	шт	2	6.343 : 2 или более	2 или более	
Глубина воды	м	3.5	-	приблизительно 4 м	
Продолжительность удержания	час	12 - 15	6.344 : 12 - 15	-	
Нагрузка взвешенных веществ	кг/м <sup>2</sup> /сут	-	-	60 - 90	
<b>Метантенк</b>					
Тип		термофильный	термофильный	термофильный	
Количество	шт	3	-	2 или более	
Диаметр	м	17.5	-	10 - 30	
Глубина воды	м	8	6.356 : соотношение диаметра к глубине: не менее чем 0.8 к 1	соотношение диаметра к глубине: приблизительно 2 к 1	
Ежедневная норма нагрузки	%	17	6.350 : 17	-	уплотненный ил 95%
Продолжительность удержания	сут	6	6.350 : 6.0 (произведен расчет с учетом вышеприведенного пункта)	примерно 20 сут.	
Продолжительность удержания в газгольдерах	час	2 - 4	6.359 : 2 - 4	12	
<b>Установка по обезвоживанию ила</b>					
Резервные установки	шт	2	6.385 : 2	1	Количество рабочих единиц: 3
Верхняя часть лотка	см	10	6.75:10 выше ПУВ		
Отверстие	см		6.75:5 - 8 над дном		
Диаметр отверстия	мм	25	6.75:25 или более		
Отверстие	м/сек		6.75:1		

Примечание \*): не допускается перерыв или снижение подачи сырой воды.