

Согласовано:

Исполняющий обязанности
Заместителя главы города,
директор департамента строительства
администрации города

«___» _____ 20__ г. С.В. Чебогарёв

Утверждаю:

Генеральный директор
Общества с ограниченной ответственностью
«Нижневартовские коммунальные системы»

«___» _____ 20__ г. А.Н. Боков



Задание на проектирование и выполнение строительно-монтажных и пуско-наладочных работ.

Наименование мероприятия:

**Модернизация технологической и электротехнической части на ЦТП (35шт.)
(в том числе энергоаудит, подготовка рабочей документации и строительно-монтажные работы)**

(п. 1.2.4 таблицы 5.1. приложения 5 к концессионному соглашению от 29 июля 2020г. в отношении централизованных систем холодного водоснабжения, отдельных объектов таких систем муниципального образования город Нижневартовск, между муниципальным образованием город Нижневартовск, Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, Обществом с ограниченной ответственностью «Нижневартовские коммунальные системы» и Ханты-Мансийским автономным округом-Югрой)

На основании инвестиционной программы ООО «Нижневартовские коммунальные системы по развитию централизованных систем холодного водоснабжения и водоотведения муниципального образования город Нижневартовск на 2020-2023 годы» утверждённой Приказом №33-Пр-87 от 17.09.2020г. пункта 3.2.1 «Модернизация технологической и электротехнической части на ЦТП 12/1» по адресу ул. 60лет Октября, 11 г. Нижневартовск

Проверено:

Заместитель главы города, директор департамента
жилищно-коммунального хозяйства администрации
города



М.А. Коротаев

Директор муниципального казенного учреждения
«Управление капитального строительства города
Нижневартовска»



И.П. Силецкий

1. Заказчик:	ООО "Нижневартовские коммунальные системы" г. Нижневартовск
2. Основание:	Инвестиционная программа ООО "Нижневартовские коммунальные системы" г. Нижневартовск
3. Цель работы:	Модернизации технологической и электротехнической части повысительной насосной станции водоснабжения ЦТП 12/1
4. Объект:	Повысительная насосная станция ЦТП 12/1
5. Виды работ:	Замена основного технологического оборудования и установка автоматической станции управления насосными агрегатами
6. Объем работ:	Разработка проектной документации стадии «Р», строительно-монтажные и пуско-наладочные работы согласно разработанной рабочей документации
7. Границы проектирования:	В границах существующих строительных конструкций ЦТП
8. Стадия проектирования:	Рабочая документация разделы (ТХ, ЭМ, АТП)
8.1. Марки основных комплектов рабочих чертежей в соответствии с ГОСТ Р 21.1101-2009:	<ul style="list-style-type: none"> • Раздел ТХ – технология производства (технологические решения); • Раздел ЭМ – внутренне электроснабжение (в границах проектируемого основного технологического оборудования и станции управления); • Раздел АТХ – автоматизация технологических процессов (в границах проектируемого основного технологического оборудования и станции управления);
9. Основные технические показатели:	
9.1. Производительность насосной станции, м ³ /час:	180 м ³ /час
9.2. Общее кол-во насосных агрегатов, шт.	4
9.2.1. В том числе кол-во рабочих насосных агрегатов, шт.	1
9.2.2. В том числе кол-во резервных насосных агрегатов, шт.	3
9.3. Напор насосного агрегата, м.вод.ст.	20
9.9. Источник электроснабжения:	• Существующее РП ЦТП
9.10. Напряжение питающей сети:	• 0,4 кВ
9.11. Частота питающей сети:	• 50 Гц
9.12. Расход электроэнергии	• 69,32 кВт/ч
10. Основные требования:	
10.1 Проектная документация стадии «Р»:	<ul style="list-style-type: none"> • принимаемые в проектной документации в стадии «Р» решения должны соответствовать действующим нормам и правилам; • объем проектной документации должен соответствовать действующим нормам и правилам и быть достаточным для выполнения строительно-монтажных, пусконаладочных работ и ввода в эксплуатацию; • выполнить сметную документацию в текущем уровне цен; • Выполнить в 3-х экземплярах: 3 экземпляра на бумажных носителях, 1 экземпляр - электронная версия. • Электронная версия документации предоставляется в формате PDF
10.2. Основное технологическое и вспомогательное оборудование, трубопроводы:	<ul style="list-style-type: none"> • предусмотреть установку модульной насосной станции, в т.ч. насосных агрегатов, в комплекте с силовыми и контрольными кабелями с предварительным согласованием Заказной спецификации на насосное оборудование; • предусмотреть замену основных технологических трубопроводов и запорно-регулирующей арматуры в насосной станции на арматуру с предварительным согласованием типа применяемой запорной арматуры; • предусмотреть установку запорной арматуры оборудованной ручным приводом на напорных и всасывающих трубопроводах насосной станции; • не применять для замены обратных клапанов – клапана шарового типа; • предусмотреть установку вантузов в наивысших токах сборного напорного коллектора машинного зала; • предусмотреть установку жидкостно заполненных манометров на всасывающих и напорных трубопроводах насосных агрегатов и отходящих линиях сборного напорного коллектора (предел измерений принять с учетом рабочей характеристики насосного агрегата); • предусмотреть сливные врезки сборного напорного коллектора

	<p>машинного зала в систему канализации;</p> <ul style="list-style-type: none"> • предусмотреть сливные врезки напорных отходящих линий со станции в машинном зале в систему канализации. <p>Основные требования к насосной станции:</p> <p>При проектировании насосной станции выбор типа насосов и количества рабочих агрегатов следует производить на основании расчетов совместной работы насосов, сетей, суточного и часового графиков водоснабжения. При выборе типа агрегатов следует обеспечивать минимальную величину избыточных напоров, развиваемых насосами при всех режимах работы, за счет использования регулирующих емкостей, автоматизированного регулирования числа оборотов изменения числа насосов в соответствии с изменением условий их работы в течение расчетного срока.</p> <p>Трубопроводная обвязка и размещение запорной арматуры на всасывающих и напорных трубопроводах должны обеспечивать возможность:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.) Замены или ремонта любого из насосов, обратных клапанов и основной запорной арматуры, а также проверки характеристики насосов без нарушения требований по обеспеченности подачи воды; 2.) Подачи воды в каждую из напорных линий от каждого из насосов при отключении одной из всасывающих линий. <p>Напорная линия должна быть оборудована запорной арматурой и обратным клапаном, устанавливаемым между насосной станцией и запорной арматурой.</p> <p>В случае возможного возникновения гидравлического удара при остановке насоса, обратные клапаны должны иметь устройства, предотвращающие их быстрое закрытие («захлопывание»).</p> <p>На всасывающей линии запорную арматуру следует устанавливать у насосов, присоединенных к общему всасывающему коллектору, предусмотреть установку фильтра.</p> <p>Диаметр труб, фасонных частей и арматуры следует принимать на основании технико-экономического расчета исходя из скоростей движения воды</p> <p>Всасывающие и напорные коллекторы с запорной арматурой следует располагать в здании насосной станции. Переходы для горизонтально расположенных всасывающих трубопроводов должны быть эксцентричными с прямой верхней частью во избежание образования в них воздушных полей. Всасывающий трубопровод должен иметь непрерывный подъем к насосу не менее 0,005.</p>
<p><i>10.3. Силовая и электротехническая часть основного и вспомогательного технологического оборудования</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • В расчете установленной мощности учитываются все потребители с выделением потребителей группы 3 категории и потребителей, критичных к ПКЭ. • Каждый РП должен быть оборудован устройством дистанционного управления, пригодным для интеграции в общую систему управления высоковольтной сетью. Все компоненты системы дистанционного управления должны получать питание от источника бесперебойного питания. • В составе распредустройства на вводах 0,4 кВ должна быть предусмотрена защита от перенапряжения каждой фазы на землю. Распределительные устройства (РУ) должны быть, как минимум, двухсекционными с АВР между секциями. РУ должны поставляться комплектно после проведения всего комплекса испытаний у производителя. Протоколы испытаний должны быть предъявлены до начала электромонтажных работ. • В РУ организовать индивидуальную систему учета электроэнергии, для приборов учета запроектировать систему передачи данных на сервер, расположенный в отделе главного энергетика. Приборы учета предусмотреть классом точности не менее 0,5. • Компенсацию реактивной мощности следует осуществлять на напряжении 0,4 кВ с подключением конденсаторных установок к щитам низкого напряжения. • Применяемые КУ должны соответствовать стандарту

МЭК 60831, иметь модульное исполнение, конструктивно сочетаться с комплектными устройствами, применяемыми на объекте, иметь возможность как напольного, так и навесного исполнения.

- В КУ должны быть предусмотрены защиты от перегрузок и коротких замыканий, а также встроены специальные контакторы или реакторы, ограничивающие токи при включении конденсаторов. В КУ должна быть предусмотрена возможность автоматического регулирования реактивной мощности с возможностью передачи данных по по открытым протоколам обмена данными.

- Кабели для подключения КУ должны быть рассчитаны на ток в 1,5 раза превышающий номинальный ток КУ.

- Общими требованиями ко всем выключателям 0,4 кВ являются: характеристики и возможности должны обеспечивать полную селективность работы как при стандартном выборе аппаратов (когда I_{cu} всех автоматических выключателей $> I_{kz}$ ожид.), так и при использовании принципа «Back-Up» (когда I_{cu} автоматических выключателей, установленных за токоограничивающими аппаратами, может быть $< I_{kz}$ ожид. МЭК 60947.2). Все пределы селективности (предельные токи селективности) должны быть документально гарантированы производителем.

- Автоматические выключатели на уровне ВРУ и низковольтных шкафов (вторичное распределительное устройство) должны быть автоматическими выключателями в литом корпусе и соответствовать нормам МЭК-947-1-5 и российским ГОСТ 50030.2; обеспечивать защиты от: перегрузок, коротких замыканий, от замыканий на землю, защиту нейтрали и т.д.

- Автоматические выключатели на уровне конечного распределения должны быть устройствами модульного исполнения, устанавливаемые на DIN-рейку; рассчитанными на номинальные токи от 0,5 до 125 А; обеспечивающими защиту от сверхтоков (автоматические выключатели), от токов утечки (дифференциальные автоматические выключатели, устройства защитного отключения), а также иметь в составе серии – устройства контроля и управления (контакторы, таймеры и т.д.).

- Распределительные низковольтные щиты должны выполняться как низковольтные комплектные модульные устройства внутренней установки, состоящие из металлических шкафов разборного типа, высотой до 2200 мм, со степенью защиты IP55 выполняемых в соответствии с ГОСТ Р 51321.4-2011. Степень защиты должна обеспечиваться как при закрытой, так и при открытой двери. Степень защиты шкафа от механических ударов – не меньше IK08. Материалом шкафов и перегородок должна быть оцинкованная сталь с эпоксидным покрытием.

- Номинальное напряжение распределительного щита должно быть 380/220 В переменного тока, частотой 50 Гц, с системой заземления TN-S (3 фазы, нейтраль, земля). Номинальное напряжение изоляции главных силовых шин – 1000 В.

- Конструкция низковольтного щита – отдельно стоящий, напольный, состоящий из отдельных шкафов, скрепленных вместе. Распределительный щит должен обеспечивать свободный доступ для техобслуживания. Конструкция шкафа должна исключить доступ к токоведущим частям как при открытой двери, так и при снятой защитной лицевой панели

- Шины должны быть выполнены из меди. Все главные шины, проходящие через распределительный щит, должны быть рассчитаны на полную допустимую токовую нагрузку сети. Медная шина заземления подсоединяется к каждой вертикальной секции по всей длине распределительного щита. Нулевая шина должна быть рассчитана на 100% нагрузки непрерывного тока главной шины.

- Щиты должны иметь возможность: подвода кабелей сверху и снизу; присоединения комплектного шинопровода;

	<p>секционирования.</p> <ul style="list-style-type: none"> • для подключения и управления насосными агрегатами предусмотреть шкаф управления насосными агрегатами (ШУН) в комплекте с контроллером и программой управления технологическим режимом работы насосного оборудования с предварительным согласованием Заказной спецификации на шкаф управления насосами; • для подключения и управления насосными агрегатами предусмотреть установку преобразователя частоты (ПЧ) каскадного типа для защиты электропривода насосного агрегата от износа вследствие больших пусковых токов при повторно-кратковременном режиме работы • силовую часть ШУН для подключения насосных агрегатов выполнить в отдельных секциях для каждого насосного агрегата; • Применить, для прокладки силовых и контрольных кабелей насосных агрегатов в помещении - металлические перфорированные кабельные лотки из оцинкованной стали системы или другие предназначенные для прокладки силовой и слаботочной проводки; • Вид проводки и способ прокладки сетей определить проектом <p>АСУТП должна быть реализована на базе программируемого контроллера (ПЛК).</p> <p>В качестве ПЛК в составе АСУ ТП НС необходимо использовать общепромышленный ПЛК, соответствующий следующим требованиям:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Система передачи данных – сотовая связь стандарта GSM с частотами 850, 900, 1800, 1900 МГц; 2. рабочий диапазон температур: от +5 до +50°C; температура хранения: от -35 до +50°C; влажность воздуха: от 5 до 95% (без выпадения конденсата); 3. ПЛК должен иметь модульную структуру, позволяющую гибко конфигурировать его под требуемое количество входных и выходных сигналов. Конфигурация ПЛК должна состоять из процессорного модуля, модулей дискретных входов/выходов, модулей аналоговых входов/выходов, интерфейсных модулей (RS232, RS485), специализированных модулей (термодатчиков, тензодатчиков, счетчиков и т.д.). Возможно применение комбинированных модулей. Ниже приведены подробные требования к каждому типу модулей ПЛК; 4. Быстродействие, достаточное для управления технологическим процессом (0.065 мкс на логическую операцию); 5. Поддержка языков программирования по ГОСТ Р МЭК 61131-3-2016 (IEC 61131-3); 6. Наличие аппаратных и программных прерываний; 7. Наличие энергонезависимой памяти для хранения программы и параметров; 8. Защита входов – опторазвязка; 9. Встроенный фильтр входных сигналов, для защиты от дребезга контактов; 10. Защита выходов – реле; 11. Допустимая нагрузка на выход – 2 А; 12. Типы измеряемых сигналов унифицированные: 0-10 В, 0-20 мА, 4-20 мА; 13. Встроенная проверка измерительного канала на типовые отказы (КЗ, обрыв, повреждение сенсора и т.п.); 14. Программирование ПЛК должно осуществляться через встроенные интерфейсы модуля CPU; 15. В ПЛК должен быть предусмотрен режим корректировки ПО и изменения уставок, параметров, без вывода контроллера из режима управления («горячий режим»); 16. ПЛК должен иметь встроенные средства самодиагностики, которые должны выявлять любые отклонения в работе ПЛК и указывать неисправные модули. Неисправности в работе модулей не должны приводить к аварийному останову ПЛК; 17. После отключения питания должен производиться автоматический перезапуск ПЛК; 18. При любых сбоях в работе технологического оборудования ПЛК
--	--

не должен производить повторный запуск оборудования без команды и подтверждения оператора;

19. При отказе системы управления верхнего уровня, ПЛК должен работать в автономном режиме. Потеря данных недопустима, после восстановления работы сервера ПЛК должен передать данные за период аварийной работы, сохраняемые на внешнюю карту памяти в составе УСПД;
20. Напряжение срабатывания входов ПЛК – 24 В постоянного тока. Для обеспечения гальванической развязки и защиты выходов контроллера необходимо устанавливать промежуточные реле;
21. Для включения катушек коммутационной аппаратуры (реле, контакторы и т.д.) необходимо предусматривать защитные цепочки, характеристики которых определяются коммутационной аппаратурой. Должен быть предусмотрен резерв по дискретным и аналоговым входам/выходам ПЛК не менее 10%.
 - Для опроса оборудования сторонних производителей предусматривать коммуникационный модуль.
- Для обеспечения связи с центральным диспетчерским пунктом контроля и мониторинга верхнего уровня предусматривать универсальное устройство сбора и передачи данных (УСПД) со следующими характеристиками:
 22. Система передачи данных – сотовая связь стандарта GSM с частотами 850, 900, 1800, 1900 МГц;
 23. Протокол передачи данных на верхний уровень по ГОСТ Р 60870-5-104 (с предоставлением формуляра согласования протокола);
 24. Поддерживать протокол ГОСТ Р 60870-5-104: чтение данных реального времени, чтение архивных данных с меткой времени, передача команд телеуправления;
 25. Поддерживать режимы передачи данных: циклический, спонтанный, по запросу;
 26. Поддержка карт памяти: SD карта, для архивации данных в случае обрыва соединения;
 27. Поддержка «прозрачного» режима для удаленного доступа и подробной диагностики системы средствами ПЛК.
 - Должен быть предусмотрен запас на шасси контроллера для возможной модернизации системы автоматизации.
 - Локальные системы управления, поставляемые комплектно с технологическим оборудованием, должны иметь возможность интеграции с разрабатываемой комплексной системой АСУ ТП. Для этих целей могут быть использованы дискретные и аналоговые сигналы, либо цифровые интерфейсы. Цифровые интерфейсы должны иметь открытый протокол обмена данными, например, Modbus, Modbus TCP. Не допускается применение данных систем без возможности интеграции в АСУТП.
 - Внедряемая система управления должна иметь возможность регулировки насосных агрегатов в трех режимах (ручной, полуавтоматический и автоматический) с возможностью питания каждого ЭД от сети.

Ручной режим – Управление оборудованием НС реализуется только при помощи органов ручного управления с передней панели ШУ и/или кнопочных постов. Операции по подготовке и тестированию оборудования выполняет оператор на объекте. Контроль переключений – визуальный по средствам светозвуковой индикации.

Полуавтоматический режим – Управление оборудованием НС реализуется при помощи ПЛК по штатной циклограмме работы. Настройки и команды управления могут вводиться с сенсорной панели оператора на передней панели ШУ и с использованием органов ручного управления. Контроль переключений – визуальный по мнемосхемам сенсорной панели и средствам светозвуковой индикации.

Автоматический режим (основной) – система поддерживает заданное давление в напорном водоводе в соответствии с измерениями в диктующих точках и суточным графиком давления. Также непрерывно

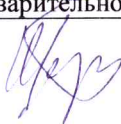
контролируется рабочий уровень воды в РЧВ с передачей данных на верхний уровень АСУ. АСУ ТП ВНС управляет основными и резервными НА, регулируя их производительность с помощью ПЧ. Верхний уровень АСУ управляет производительностью ВНС на основе режимов работы и состояния всей системы ВиВ. При отсутствии связи с верхним уровнем АСУ ТП НС должна поддерживать давление на выходе напорного водовода пропорционально расчетному расходу воды. Локальный алгоритм работы станции обеспечивает автоматическое включение/выключение НА, их плавный запуск/останов, а также отработку защитных функций.

- Перечень технологических параметров для передачи на диспетчерский пункт согласовывается с заказчиком. Количество и тип передаваемых сигналов может меняться в зависимости от установленного на станции оборудования.
- Алгоритм и варианты управления насосными агрегатами согласовываются с заказчиком.
- Управление исполнительными механизмами должно осуществляться сигналами 24В постоянного тока, либо ~220В переменного, при использовании исполнительных механизмов с цифровым выходом, управление должно осуществляться по открытым протоколам обмена данными.
 - Датчики с аналоговым выходом должны иметь питание 24В постоянного тока и выход уровнем 4-20мА.
 - Резистивные датчики должны иметь чувствительные элементы с характеристикой Pt100, Cu10, Ni 100, Pt1000, Ni 1000. Также возможно подключение термопар типа В, Е, J, К, L, N, R, S, T, U.
 - Данные с электросчетчиков, расходомеров и тепловычислителей должны собираться по открытым протоколам обмена данными или с аналогового выхода приборов уровнем 4-20мА.
 - Для размещения оборудования АСУТП использовать корпуса щитов со степенью защиты не менее IP54. В случае тяжелых условий эксплуатации использовать со степенью защиты не менее IP66.
 - Для обеспечения надежности работы системы управления установить в щит автоматики блок бесперебойного питания.
 - При необходимости частотного регулирования двигателей применять частотные преобразователи (ПЧ) в комплектном исполнении степенью защиты IP54. ПЧ должен быть рекомендован производителем к использованию с насосным оборудованием. Далее приведены требования к ПЧ 0,4 кВ:
 1. Диапазон температур при эксплуатации: от +5 °С до +40 °С;
 2. Температура хранения: от -40°С до +65°С;
 3. Влажность воздуха при эксплуатации: от 10 до 95% (без выпадения конденсата);
 4. Допустимое напряжение питания: 380-500 В ±10%;
 5. Частота питающей сети: 50 Гц ±5%;
 6. Мощность и номинальный ток ПЧ – в соответствии с параметрами электропривода НА;
 7. Питание цепи управления ПЧ - 24В постоянного тока;
 8. Допустимая перегрузка без снижения ресурса – не менее 110% в течение 1 минуты (при температуре окружающей среды 40°С);
 9. Наличие интерфейса физических (RS-232, RS-485 и др.) и логических интерфейсов для подключения к ПЛК;
 10. Наличие встроенного/внешнего радиатора охлаждения и, при необходимости, вентилятора системы охлаждения.
 - При необходимости плавного пуска двигателей применять устройства плавного пуска.

	<ul style="list-style-type: none"> • предусмотреть технологическое управления автоматической работы включения и выключения насосных агрегатов по заданным значения. • Автоматика безопасности и регулирования должна обеспечить работу насосного оборудования без постоянного присутствия обслуживающего персонала; • при работе насосов в автоматическом режиме предусмотреть вывод световой сигнализации и информации о режимах работы оборудования на ШУН, а также передачу сигнала в диспетчерскую службу. • для контроля параметров, изменение которых может привести к аварийному состоянию оборудования и учет которых необходим для анализа работы оборудования, предусмотреть регистрирующие и суммирующие функции контроллера технологического режима. • предусмотреть возможность удаленного контроля параметров работы: <ul style="list-style-type: none"> - количество рабочих насосных агрегатов на станции; - текущее состояние каждого насоса; - текущую нагрузку насосного агрегата; - текущий потребляемый ток насосным агрегатом; - текущая частота вращения насосного агрегата; - время работы насосного агрегата; - потребленная энергия; • предусмотреть возможность удаленного управления насосной станцией: <ul style="list-style-type: none"> - остановка/запуск насосного агрегата; - переключение насосных агрегатов (рабочий/резервный) - измерение/корректировку основных технологических параметров; • Исключить влияние обслуживающего персонала на работу средств сигнализации и автоматических защит насосного оборудования; <p>Предусмотреть возможность включения ШУН в промышленную SCADA систему.</p>
10.4. Заземление:	<ul style="list-style-type: none"> • Выполнить заземление вновь проектируемого оборудования насосной станции;
10.5. Уровень автоматизации:	<ul style="list-style-type: none"> • для подключения и управления насосными агрегатами предусмотреть шкаф управления насосными агрегатами (ШУН) заводского изготовления в комплекте с контроллером и программой управления технологическим режимом работы насосного оборудования на насосной станции с предварительным согласованием. Заказной спецификации на шкаф управления насосами • контроллерную часть ШУН выполнить в отдельном корпусе комплектного производства со 100 % резервированием оборудования; • предусмотреть технологическое управления автоматической работы включения и выключения насосных агрегатов по заданным значения. • предусмотреть работу ПНС в автоматическом режиме, местном (ручном) и дистанционным (телемеханическом) с пульта оператора центрального диспетчерского пункта (ЦДП) с применением средств АСУ ТП. • Автоматика безопасности и регулирования должна обеспечить работу насосного оборудования без постоянного присутствия обслуживающего персонала; • при работе насосной в автоматическом режиме предусмотреть вывод световой сигнализации и информации о режимах работы оборудования на ШУН управления насосной, а так же передачу сигнала в диспетчерскую службу. • для контроля параметров, изменение которых может привести к аварийному состоянию оборудования и учет которых необходим для анализа работы оборудования, предусмотреть регистрирующие и суммирующие функции контроллера технологического режима. • предусмотреть возможность удаленного контроля параметров работы: <ul style="list-style-type: none"> - количество рабочих насосных агрегатов на станции; - текущее состояние каждого насоса; - текущую нагрузку насосного агрегата; - текущий потребляемый ток насосным агрегатом;

	<ul style="list-style-type: none"> - текущая частота вращения насосного агрегата; - время работы насосного агрегата; - потребленная энергия; • предусмотреть возможность удаленного управления насосной станцией: - остановка/запуск насосного агрегата; - переключение насосных агрегатов (рабочий/резервный) - измерение/корректировку основных технологических параметров; • Исключить влияние обслуживающего персонала на работу средств сигнализации и автоматических защит насосного оборудования; • Применить, для визуального контроля параметров работы насосной измерительные манометры. • предусмотреть возможность включения насосной в промышленную SCADA систему.
<i>10.6. Вспомогательное технологическое оборудование:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • предусмотреть замену существующего и установку нового грузоподъемных механизмов для монтажа и демонтажа основного технологического оборудования насосной станции.
11. Дополнительные требования :	
<i>11.1. Обеспечение необходимыми сведениями и технической документацией:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • по письменному запросу о предоставлении информации для надлежащего выполнения работ по разработке рабочей документации и выполнению работ.
13. Особые требования:	<ul style="list-style-type: none"> • все принимаемые Исполнителем решения подлежат обязательному предварительному согласованию на стадии проектирования.

Главный механик



Щербаков О.Ю.