

REPUBLICA MOLDOVA

"CONSIT PRO" S.R.L.

Licența seria: A MMII Nr. 012206 eliberat 28.04.14

Obiectul № 06/23-1

Denumirea obiectului:

Proiectarea sistemului de încălzire cu utilizarea pompelor
geotermale și cu adaptarea sistemului existent a blocului de
studii multifuncțional al LT "Mihai Eminescu"
din mun. Comrat UTAG

PROIECT DE EXECUȚIE

Volum 1

Memoriu explicativ

Beneficiar: IP LT "Mihai Eminescu" mun. Comrat UTAG

Executor: S.R.L. "CONSIT PRO"

Chișinău 2023

OBIECTUL № 06/23-1

Proiectul de execuție

" Proiectarea sistemului de încălzire cu utilizarea pompelor geotermale și cu adaptarea sistemului existent a blocului de studii multifuncțional al LT ”Mihai Eminescu “ din mun. Comrat UTAG "

Volumul 1: Memoriu explicativ.

Volumul 2: Elemente de construcții.

Volumul 3: Soluții termomecanice.

Volumul 4: Rețele interioare de alimentare cu apă și canalizare.

Volumul 5: Echipament electric de forta.

Volumul 6: Automatizarea instalațiilor termomecanice.

Documentația de deviz.

Proiectul este elaborat conform normelor și regulilor în vigoare, și asigură criteriile de bază a calității construcțiilor reglementate prin legea cu privire la calitatea în construcții:

A-rezistența și stabilitate;

B-siguranța în exploatare;

C-siguranța la foc;

D-igienă, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului înconjurător;

E- izolații termica, hidrofuga și economie de energie;

F-protecție împotriva zgomotului

G-utilizare sustenabilă a resurselor naturale

IȘP

/Cicanci T./

Executori:

ISP: Cicanci T.

Certificat seria 2023-P Nr.1089 din 15.11.2023

Elemente de construcții:

Sp. principal: Cicanci T.

Certificat seria 2023-P Nr.1089 din 15.11.2023

Executor: Tuluc E.

Soluții termomecanice:

Sp. principal: Bajura L.

Certificat seria 2018-P Nr.0139 din 31.10.2018

Executor: Bajura L.

Rețele interioare de alimentare cu apă și canalizare :

Sp.principal: Sanalatii L.

Certificat seria 2019-P Nr.0451 din 04.12.2019

Executor: Sanalatii L.

Echipament electric de forta:

Sp.principal: Galicovscaea E.

Certificat seria 2019-P №0292 din 27.06.2019

Executor: Petrova N.

Automatizarea instalațiilor termomecanice:

Sp.principal: Galicovscaea E.

Certificat seria 2019-P №0292 din 27.06.2019

Executor: Petrova N.

Общая пояснительная записка.

Раздел 1. Общая часть

Рабочий проект объекта « **Proiectarea sistemului de încălzire cu utilizarea pompelor geotermale și cu adaptarea sistemului existent a blocului de studii multifuncțional al LT "Mihai Eminescu " din mun. Comrat UTA**G» разработан на основании технологического задания и Градостроительного сертификата № 194 от 03.08. 2023. В проекте приняты следующие нормативные нагрузки:

- а) Скоростной напор ветра -0,3 кПа.
- б) Снеговая нагрузка - 0,5 кПа.
- в) Сейсмичность района строительства - 8 баллов.
- г) Сейсмичность площадки строительства - 8 баллов.
- г) Сейсмичность здания - 9 баллов.
- д) Расчетная температура наружного воздуха -16° С.
- е) Степень огнестойкости здания - II
- ж) Класс ответственности - II

Раздел 2. Elemente de construcții. (Строительные конструкции).

За условную отм. 0,000 принят уровень чистого пола 1-го этажа что соответствует отм.116,600 по ГП. Проектом разработаны опоры под технологическое оборудование в ранее проектируемом тепловом пункте, сетчатое ограждение оборудования, усиление отверстий для ввода трубопроводов, частичное усиление конструкции пола.

Антикоррозионная защита

Металлические конструкции окрасить эмалью ПФ-115(ГОСТ6465-76) за 2 раза по грунтовке ГФ-021 (ГОСТ 25129-82), кроме оговоренных.

Производство и приемку работ по защите от коррозии выполнять в соответствии с главой СНиП 3.04.03-85 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии».

Сварку выполнять строго в соответствии с требованиями ГОСТ5264-80 "Ручная дуговая сварка. Соединения сварные".

Изготовление и монтаж конструкций должен производиться в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции", а также в строгом соответствии с требованиями NCM A.08.02:2014 "Охрана здоровья и безопасность труда в строительстве".

Раздел 3. Soluții termomecanice. (Тепломеханические решение).

Проект теплового пункта, предназначенного для отопления объекта "**Constructia blocului de studii multifunctional al Liceul Teoretic " Mihai Eminescu" din mun.Comrat, UTAG**" выполнен на основании:

- Градостроительного сертификата на проектирование N194 от 03.08.2023г,
- Задания на проектирование, выданного заказчиком,
- Архитектурно-строительных и обмерных чертежей, планов БТИ, тепловых нагрузок (отопление) объекта, приведенного в разделе 10/17-1,2 -IVC, в соответствии с:
- NCM C.01.03:2017 «Proiectarea construcțiilor pentru școli de învățământ general»;
- СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
- NCM C.01.12:2018 «Clădiri civile Clădiri și construcții publice»;
- NCM E.04.01-2017 «Protectia termica a cladirilor ».

Расчетная температура наружного воздуха для расчета отопления в холодный период года -16°C , средняя температура отопительного периода 1.4°C , продолжительность отопительного периода -183 суток .

Климатических данных, согласно СНиП 2.01.01-82,

Инструкции по проектированию "Основные положения по тепловым насосным установкам AQUATOR, Viessmann, Buderus", Паспортных данных на устанавливаемое оборудование.

Климатическая зона – III Б;

Согласно Задания заказчика для отопления проектируемого блока лицея предусматривается встроенный тепловый пункт с тремя грунтовыми тепловыми насосами CTC EcoPart 435 Pro тепловой мощностью 32.48кВт каждый фирмы CTC в комплекте автоматикой управления. Теплоноситель для систем радиаторного отопления вода параметрами $60-40^{\circ}\text{C}$.

Тепловые насосы CTC EcoPart 435 Pro связаны в каскад.

Согласно задания Заказчика и об. 10/17-1-RT, 10/17-1-SM для теплоснабжения систем вентиляции и приготовления ГВС источниками тепла служит существующая автономная котельная, работающая на природном газе и солнечные коллекторы. Теплоноситель, который поступает от котельной - вода с параметрами $75-55^{\circ}\text{C}$. Согласно техническому заданию, нагрев воды предусматривается за счет энергии солнца. В качестве резервных источников энергии предусматривается использование существующей котельной и электрических нагревательных элементов, которые поставляются с завода-изготовителя в комплекте с емкостными водонагревателями (см.проект 10/17-1-SM) .

Оборудование для приготовления ГВС, подключение систем вентиляции см. об. 10/17-1-RT, 10/17-1-SM. Монтаж оборудования теплового пункта с тепловыми насосами вести совместно с об. 10/17-1-RT, 10/17-1-SM.

Система теплоснабжения закрытая 2-хтрубная.

Тепловой насос предусматривает два независимых контура - внешний "земля - тепловой насос" и внутренний тепловой насос - система теплоснабжения здания.

В качестве теплоносителя (для первичного заполнения) системы "земля - тепловой насос" - используется незамерзающая жидкость (поставляется монтажной организацией).

Аварийная подпитка осуществляется из бака запаса емк. $0,9\text{м}^3$. За периодическое

восстановление резерва теплоносителя несет ответственность эксплуатирующая организация, осуществляющая надзор за котельной.

В качестве теплоносителя (для первичного заполнения системы теплоснабжения лица) используется химочищенная и деаэрированная вода (либо конденсат) вода. Для приготовления химочищенной воды предусмотрена водоподготовительная установка на базе умягчителей типа MONOBLOC (КАБИНЕТ) серии SWAN FN 35"/Clack WS1 TC ST производства фирмы EURAQUA EUROPE,. Для подпиточной воды предусмотрена деаэрирующая установка "VENTOJET VGA". Давление водопровода на вводе в котельную -2.5кгс/см².

Для предотвращения опорожнения системы у потребителя, в период отсутствия электроэнергии, в котельной предусматривается автоматическая подпитка внешнего контура с помощью расширительного мембранного бака емкостью 250 литров $P_0 = 2 \text{ bar}$, и внутреннего контуров с помощью расширительного мембранного бака емкостью 150 литров $P_0 = 1,5 \text{ bar}$.

Давление сетевой воды в системе отопления на выходе из тепловыделителя:

- в подающем трубопроводе -24.0 м.в.ст;
- в обратном трубопроводе -15 м.в.ст;
- статическое давление -15 м.в.ст;

В зимнее время тепловой насос берет энергию из земли 34 -мя вертикальными грунтовыми зондами. В 34 скважины опускаются грунтовые зонды d40*3.6 ПЭ (HDPE)-100 SDR-11 внутреннее давление до 16 атм , „U ” формы, обеспечивающие хорошую передачу тепла.

Тепловая энергия накапливается в баке-аккумуляторе и в зависимости от погодных условий отпускается потребителю. Для периодов повышенного разбора тепла в период низких температур бак-аккумулятор оборудован электрическим тэном.

Сейсмичность района - 7 баллов.

Грунты на площадке строительства-1 типа просадочности.

Производится бурение скважин на расстоянии 8м друг от друга, Скважина заливается раствором, образующим монолит. Данная конструкция представляет собой вертикальный грунтовый зонд в комплекте с наконечником . Для изготовления вертикальных зондов рекомендуется использовать специальную бетонную смесь, имеющую повышенную теплопроводность. Соответствующая сухая смесь поставляется в качестве принадлежности.

При проектировании системы земляных тепловых зондов при нормальных гидрогеологических условиях можно исходить из средней теплогенерации зонда около 40 Вт/м длины зонда (согласно VDI 4640). Точный расчет параметров зависит от геологических и гидрогеологических условий (состояния грунта и водоносных слоев) производится только на месте фирмой, выполняющей буровые работы.

Рассольная система, то есть контур грунтового коллектора, должна быть собрана и подключена квалифицированным специалистом в соответствии с действующими нормами и рекомендациями по проектированию. Необходимо соблюдать особую осторожность, чтобы грязь не попала на шланги коллектора, которые перед подсоединением необходимо промыть начисто. Защитные колпачки должны оставаться на месте во время работы. Температура в системе рассола может опускаться ниже 0°C. Вот почему важно не

использовать смазку на водной основе и т.п. во время установки. Также важно, чтобы все компоненты были изолированы от конденсации, чтобы предотвратить образование льда.

Очень важно, чтобы патрубки были одинаковой конструкции, чтобы в обоих комплектах (размеры труб, изгибы и т. д.) достигался как можно более одинаковый перепад давления. Очень важно, чтобы патрубки были одинаковой конструкции, чтобы в обоих комплектах (размеры труб, изгибы и т. д.) достигался как можно более одинаковый перепад давления.

Коллекторный колодец d1000 с распределителем-коллектором на 17 зондов с ротаметрами обеспечивают равный расход теплоносителя по всех скважинах. Глубина укладки от зонда до колодца, от колодца SPIDER D до колодца NEW BRADO, от колодца NEW BRADO до здания 2 метра от уровня земли.

Трубопроводы теплоснабжения приняты из труб стальных электросварных по ГОСТ10704-91*. Грунтовые зонды приняты из труб HDPE (полиэтилен высокой плотности) PE100 PN16.

Для обеспечения безопасного обслуживания оборудования предусматриваются следующие мероприятия:

- тепловыделяющее оборудование и трубопроводы изолируются (температура на поверхности изоляции $\leq 45^{\circ}\text{C}$);
- трубопроводы маркируются по окраске показывающей наличие данной среды (в соответствии с требованиями "Госгортехнадзора РМ");
- предусматриваются, требуемое нормами, освещение помещения и оборудования.

Все трубопроводы после сварки и приварки штуцеров для Кип в соответствии с "Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды" (Госгортехнадзор РМ) должны быть подвергнуты гидравлическому испытанию пробным давлением равным 1,25 от рабочего.

Монтаж вспомогательных трубопроводов, не указанных на чертежах, но приведённых в схеме производить по месту, арматуру устанавливать в местах удобных для обслуживания.

Проектом предусматривается тепловая изоляция оборудования, трубопроводов и арматуры. В качестве основного теплоизоляционного слоя приняты:

- плиты из минеральной ваты по ГОСТ 9573-82;
- маты минераловатные прошивные по ГОСТ 21880-80.

В качестве покровного слоя запроектированы:

- съёмные полуфутляры из кровельных стальных листов для арматуры
- стеклопластик рулонный РСТ по ТУ6-11-146-80

Трубопроводы холодной подпиточной воды, а так же дренажные трубопроводы не изолируются. Не изолируемые трубопроводы окрашиваются краской БТ-177 по грунтовке ГФ-020 за 2 раза.

Тепловые насосы оснащены системой автоматики и безопасности, вследствие чего тепловый пункт работает без постоянного обслуживающего персонала.

Надзор за тепловым пунктом осуществляется специализированной (имеющей лицензию) организацией после заключения договора на обслуживание.

Все работы вести в соответствии с "Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды", СНиП 3.05.05-84, СНиП 3.01.01-85, СНиП 3.05.01-85,

СНиП III-4-80, Инструкции по монтажу и эксплуатации, разработанными заводами - изготовителями оборудования.

ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

Отопление и вентиляцию см. раздел IVC 10/17-1,2 -IVC.

УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ

Изготовление, монтаж и испытание систем отопления и вентиляции производить в соответствии со СНиП 3.05.01.-85 «Внутренние санитарно-технические системы», вести совместно с чертежами марки R,SA, IVC,RT,SM, инструкции по монтажу и эксплуатации импортного оборудования с соблюдением правил техники безопасности.

Трубопроводы к строительным конструкциям крепить в соответствии с серией 4.904-69, а воздухопроводы с серией 5.904-1

Строительно - монтажные работы вести в строгом соответствии с NCM A.08.01-2016 Организация строительства, NCM A.08.02:2014 "Охрана здоровья и безопасность труда в строительстве".

Трубопроводы в местах пересечения стен проложить в гильзах.

Перечень видов работ , для которых необходимо составление актов по специальным приложениям СНиП 3.05.01-85; СНиП 3.01.01-85:

- индивидуальное испытание смонтированного оборудования;
- испытание систем отопления на герметичность;
- акт на изоляцию трубопроводов;
- сертификаты соответствия на импортное оборудование, арматуру, материалы;
- освидетельствование скрытых работ.

По окончании монтажа система теплоснабжения должна быть промыта.

Испытание систем должно проводиться до нанесения изоляции на трубы и воздухопроводы.

При приобретении оборудования и материалов соблюдать наличие Сертификатов и Агриментов Республики Молдова.

Монтаж, наладку, сервисное обслуживание систем кондиционирования должна выполнять организация, имеющая лицензию на проведение данных работ, организация обязана соблюдать технические регламенты по обслуживанию оборудования и арматуры. Выполнение сервисных работ (внутренняя очистка воздухопроводов, вентиляторов , замена фильтров , проверка качества теплоносителя, дозаправка фреоном , работы по регулированию и наладке и т.д.) осуществляется согласно Регламента внутренних работ , составляемых Заказчиком и Монтажной организацией.

Обслуживание систем теплоснабжения осуществляется технической службой в штате предприятия.

Возможна замена оборудования на аналогичное других производителей при соответствии всех технических характеристик.

Раздел 3. Rețele interioare de alimentare cu apă și canalizare. (Внутренний водопровод и канализация).

Проект водоснабжения и канализации тепlopункта разработан на основании:

- градостроительного сертификата № 194 от 03.08.2023.
- архитектурно-строительного и технологического заданий
- действующих строительных норм и правил
- NCM G.03.03:2015 «Внутренний водопровод и канализация зданий»
- NCM A.08.02:2014 «Охрана здоровья и безопасность труда в строительстве
- ранее выданного проекта № 10/17 «Consit PRO».

Водопровод

Трубопровод на подпитку системы отопления запроектирован из стальных водогазопроводных труб Ду=20мм ГОСТ 3262-75.

На сети устанавливается водомерный узел Д =15мм.

В помещении тепlopункта предусматриваются огнетушители (2 шт.) Располагаемый напор на вводе 25 м вод.с

Канализация

Проектируемая канализационная сеть отводит аварийные стоки от оборудования тепlopункта и проектируются из чугунных труб Д=50мм. Стоки отводятся в приямок, ранее запроектированный к объекту № 10/17.

Техника безопасности и монтаж систем внутренних систем канализации и водопровода.

В соответствии со NCM A.08.02:2014 бригадир должен требовать от членов бригады строгого соблюдения ими правил внутреннего трудового распорядка и техники безопасности, соблюдая при этом высокую трудовую дисциплину.

Бригадир обязан: Следить за выполнением членами бригады правил техники безопасности и по каждому нарушению принимать меры воздействия:

Постоянно контролировать использование рабочими инструмента, соответствующего характеру выполняемых работ и индивидуальных средств защиты.

Проверяйте правильность складирования, хранения и транспортировки материалов, трубных заготовок систем, приборов и оборудования.

Не допускать к работе членов бригады без испытанных и проверенных предохранительных поясов на высоте более 1 метра при невозможности установки ограждений.

Допускать к работе с электроинструментами и пневмоинструментами, а также сварочным оборудованием только лиц, имеющих специальное удостоверение.

К работам по монтажу и испытанию систем водоснабжения и канализации допускаются лица, с которыми проведены вводных инструктаж и инструктаж по технике безопасности.

Раздел 4. Echipament electric de forță (Силовое электрооборудование).

Проект электрооборудования реконструируемого встроенного теплового пункта объекта „**Construcția blocului de studii multifuncțional al Liceului Teoretic "Mihai Eminescu" din mun.Comrat, UTAG**”, выполнен на основании заданий архитектурно-строительной и сантехнической частей проекта и в соответствии с требованиями:

- NCM G.01.02:2015 Proiectarea și montarea instalațiilor electrice în clădirile locative și sociale;
- NCM G 04.07-2006 Retele termice;
- ПУЭ;
- Regulile de instalatii electrice.

Категория электроснабжения - II.

Расчетная нагрузка составляет: 38.95 кВт.

Питание электроприемников принято на напряжение 380/220В система с глухо-заземлённой нейтралью трансформатора. В проекте принята система заземления TN-C-S.

Токоприемниками силового оборудования являются: технологическое оборудование теплопункта, насосы. Питание токоприемников осуществляется от распределительного щита теплопункта ЩТП. Для пуска и управления насосов приняты магнитные пускатели серии ПМА.

Распределительные силовые сети выполняются кабелем с медными жилами марки ВВГнгLSLTx открыто по стенам. В качестве зануляющих проводников используются специально предусмотренные проводники (третий и пятый провод распределительной сети).

Щиток ЩТП имеет нулевую рабочую и нулевую защитную шины. Подключение нулевого рабочего и нулевого защитного проводников под один зажим запрещается. Освещение помещения теплового пункта (рабочее, безопасности и ремонтное) предусмотрено и учтено проектом 10/17-1,2-ЕЕЕ/ІЕІ.

Для защиты людей от поражения электрическим током (при прямом и косвенном прикосновении) предусматривается и должно быть выполнено в соответствии с требованиями гл.1.7 ПУЭ:

- автоматическое отключение питания;
- защитное зануление;
- защитное уравнивание потенциалов;
- сверхнизкое напряжение (СНН).

Электромонтажные работы выполнять в соответствии с ПУЭ и СНиП 3.05.06-85.

Все оборудование, изделия, арматура и материалы должны быть сертифицированы в РМ. При комплектации и монтаже допускается замена приборов, электроаппаратуры, монтажных материалов и изделий на другие типы, с аналогичными техническими характеристиками и функциональным назначением.

После получения оборудования и материалов проектная документация должна быть уточнена, а при необходимости откорректирована. В соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85 оборудование автоматизации может быть сдано в эксплуатацию только после проведения пуско-наладочных работ (проверки, настройки и испытания).

Раздел 5. Automatizarea instalațiilor termomecanice. (Автоматизация тепломеханических установок).

Проект автоматизации установок реконструируемого встроенного теплового пункта объекта „**Construcția blocului de studii multifuncțional al Liceului Teoretic "Mihai Eminescu" din mun.Comrat, UTAГ**”, выполнен на основании заданий архитектурно - строительной и сантехнической частей проекта и в соответствии с требованиями:

- NCM G 04.07-2006 «*Retele termice*»,
- СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов»,

Правил устройства и безопасной эксплуатации водогрейных котлов и водонагревателей с температурой нагрева воды не выше 388К (115С),

- ПУЭ.

Автоматизации подлежит каскад из 3-х грунтовых тепловых насосов «EcoPart 435 Pro» фирмы "СТС" (UK) и вспомогательное оборудование.

1. Тепловые насосы «EcoPart 435 Pro»

Тепловые насосы «EcoPart 435 Pro» оборудованы электронной автоматикой управления и безаварийной эксплуатации. Регулирование работы каскада выполняется программируемым интеллектуальным регулятором СТС EcoLogic Pro и предусматривает:

- Поддержание постоянного статического давления в системе отопления;
- Регулирование температуры прямой воды отопления в зависимости от температуры наружного воздуха;
- Отображение на дисплее информации о состоянии или неисправности каскада и тепловых насосов;
- Отображение реестра неисправностей с сохранением времени и рабочего состояния каскада;
- Вывод сигнала о неисправности.

В дополнение к системе автоматики тепловых насосов в проекте предусмотрены местные приборы контроля основных технологических параметров. Эксплуатация теплового пункта предусмотрена без постоянного присутствия обслуживающего персонала. Запуск тепловых насосов после аварийного отключения производится вручную после устранения неисправности.

2. Вспомогательное оборудование.

Для вспомогательного оборудования предусмотрены технологический контроль и автоматическое управление:

А) технологический контроль показывающими приборами контролирующими параметры наблюдение, за которыми необходимо для правильного ведения технологического процесса и сигнализирующими приборами, контролирующими параметры, изменение которых может привести к аварийному состоянию.

Б) автоматическое управление:

АВР насосов отопления №1(2) при выходе из строя рабочего.

- Отключение рабочих насосов теплосети №1(2) по резкому падению давления в обратном коллекторе отопления.
- Открывание клапана подпиточной воды 2УА по снижению давления в обратном трубопроводе отопления и закрывание по восстановлению давления.

- Включение подпиточного насоса гликоля №3 по снижению давления в обратном трубопроводе гликоля и отключение по восстановлению давления.

Отключение подпиточного насоса гликоля №3 по достижению минимального уровня в подпиточном баке гликоля.

Система сигнализации свето - звуковая предусматривает : световую сигнализацию, отображающую причину вызова, и общий звуковой предупреждающий сигнал в помещении тепловыделителя (ЩКУ) о следующих нарушениях:

- аварийное отключение циркуляционных насосов отопления;
- падение давления воды в обратных трубопроводах контуров отопления 1 и 2;
- аварийное понижение давления воды в водопроводе;
- неисправность оборудования тепловых насосов;
- неисправность управляющего электронного регулятора CTC EcoLogic Pro;
- понижение температуры воздуха внутри помещения ТП ниже +5°C;
- аварийное снижение уровня гликоля в подпиточном баке (утечка гликоля).

Общий звуковой сигнал об аварии выводится на фасад здания у входа в тепловыделитель и в помещение охраны в галерею (№5 по генплану).

Аппаратура сигнализации и управления устанавливается на щите контроля и управления по ОСТ 36.13-91.

Линии автоматики выполняются проводами марки ПВ1нгLSLTx в винипластовых трубах скрыто в полу и открыто по стенам с креплением скобами.

До заказа оборудования согласовать проект с сертифицированной монтажной организацией, выполняющей монтаж систем автоматики.

Проектом предусматривается система с глухозаземленной нейтралью (TN-C-S) и для защиты людей от прямого и косвенного прикосновения предусматривается автоматическое отключение питания с выполнением уравнивания потенциалов согласно гл 1.7. ПУЭ. Основная часть уравнивания потенциалов предусматривается в части EEF. Корпуса приборов, соединительных коробок и щита занулить используя нулевой защитный провод электросети.

Все работы выполнить, соблюдая правила ПТБЭ и требования СНиП 3.05.07-85, NCM А.08.02- 2014, ПУЭ, технической документации предприятий-изготовителей основного и дополнительного оборудования ТП фирм "CTC", "WILO", "Grundfos", "Cordivari" и др.

Все оборудование, изделия, арматура и материалы должны быть сертифицированы в РФ. При комплектации и монтаже допускается замена приборов, электроаппаратуры, монтажных материалов и изделий на другие типы, с аналогичными техническими характеристиками и функциональным назначением.

После получения оборудования и материалов проектная документация должна быть уточнена, а при необходимости откорректирована. В соответствии с требованиями СНиП 3.05.07-85 оборудование автоматизации может быть сдано в эксплуатацию только после проведения пуско-наладочных работ (проверки, настройки и испытания).