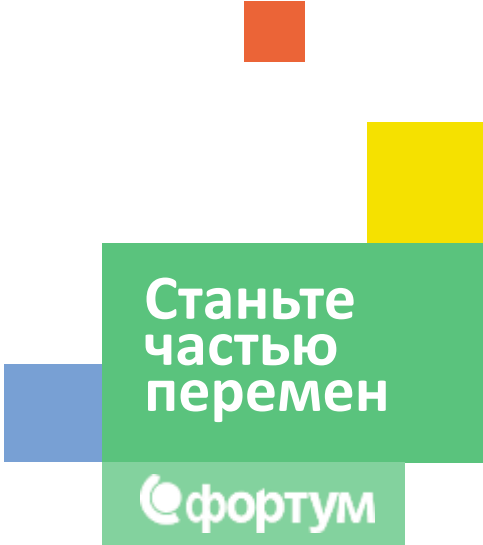


Приложение «А» к ЗНП. Основные технические решения проекта «Техпереворужение водоподготовительной установки подпитки котлов Челябинской ТЭЦ-2 с переходом на мембранные технологии»

Основные технические решения (ОТР) проекта «Техпереворужение водоподготовительной установки подпитки котлов Челябинской ТЭЦ-2 с переходом на мембранные технологии»



Станьте
частью
перемен

фортум

Основные технические решения по техпереворужению ВПУ Челябинской ТЭЦ-2

1. Техпереворужение ХВО подпитки котлов выполнить по технологической схеме [Приложения №1](#).

2. Этапность выполнения работ указана в [Приложении №2](#), [Приложении №3](#) , [Приложении №4](#), [Приложении №5](#) , [Приложении №6](#), [Приложении №7](#), [Приложении №8](#), [Приложении №9](#), [Приложении №10](#).

3. Предусмотреть демонтаж Н-катионитовых фильтров первой ступени (основной и предвключенный)№№1,2,3,4,5,6,7,8, Н-катионитовых фильтров второй ступени №№1,2,3,4,5, баков кислоты №№ 1,2, баков щелочи №№1,2 , ОН-ионитовых фильтров первой ступени №№ 1-4, ОН-ионитовых фильтров второй ступени №№ 1-5, механических фильтров обессоливающей установки № 3,4, насосы отмывочных вод натриевых фильтров – 3шт, насосы регенерации натриевых фильтров - 2шт, насосов взрыхления катионитовых фильтров - 2шт, насоса регенерации анионитовых фильтров, насоса взрыхления анионитовых фильтров, насосов декарбонизированной воды - 2шт, бака отмывки ОН-фильтров, декарбонизатора, бака декарбонизированной воды, мерников кислоты -2шт и щелочи -1шт, насоса кислоты, насоса щелочи, фильтров гидроперегрузки - 7шт.,эстакады разгрузки кислоты и щелочи, оперативной комнаты-2 на 1этапе в соответствии с [Приложением №7](#) и на 3 этапе в соответствии [Приложением №9](#).

4. Предусмотреть прокладку трубопровода от установок химических моек мембран в бак-нейтрализатор.

5. Предусмотреть временный переходный мостик для существующих ворот в кислотно-щелочном хозяйстве при демонтаже оборудования.

6. Выполнить на отметке 0.00 переврезку трубы от приемка шлама в КО в ГЗУ на отм. - 0,55м (ниже уровня прямков)

7. Выполнить подготовку и выравнивание пола под мембранную установку в осях 4-15, 6-8, 11-13 ряд Г-Г1 и ряд Г2-Д2, в сторону дренажных каналов уклоны полов выполнить 0,01 с покрытием Ucrete® MF, согласно СНиП II-58-75. Фундаменты выполнить ровными с покрытием Ucrete RG.

8. Предусмотреть новые опорные конструкции существующей площадки обслуживания арматуры на трубопроводах подачи декарбонизированной воды на Н-катионитовом фильтре второй ступени №2 после демонтажа фильтра.

9. Предварительные общепланировочные решения и характеристика по размещению вновь проектируемого и реконструируемого оборудования указаны в [Приложении №8](#) , [Приложении №10](#), [Приложении №11](#).

10. Предусмотреть размещение новых баков ультрафильтрата на месте старых промбаков № 1,2,бака исходной воды №1 на месте старого промбака №3 , бака исходной воды №2 на месте бака декарбонизированной воды . Баки пермеата разместить на свободных местах бакового хозяйства. Учесть демонтаж старых фундаментов, согласно [Приложения №12](#) , [Приложения 13](#).

11. Предусмотреть подключение механического фильтра №1 обессоливающей установки к механическим фильтрам установки подпитки теплосети в соответствии с [Приложением № 14](#).

12. Технологические схемы складов приведены:

- склада соляной кислоты согласно [приложения № 15](#);
- склада коагулянта [согласно приложения № 16](#);
- склада раствора щелочи согласно [приложения № 17](#);
- склада гипохлорита натрия согласно [приложения № 18](#);
- склада ингибитора солейотложений согласно [приложения № 19](#);
- склада натрия хлористого согласно [приложения № 20](#);
- склада пиросульфата натрия согласно [приложения № 21](#);
- склада кислотного реагента согласно [приложению № 22](#).

13. Предусмотреть установку и подключение двух насосов-дозаторов соляной кислоты для подачи реагента на установку ультрафильтрации в существующем складе соляной кислоты, в соответствии с [приложением № 15](#).

14. Предусмотреть установку и подключение двух насосов-дозаторов коагулянта для подачи реагента на установку ультрафильтрации в существующем складе коагулянта, в соответствии с [приложением № 16](#).

15. Предусмотреть для емкостей хранения соляной кислоты демонтаж существующей отбортовки со стороны склада химических реагентов, расчет и монтаж нового защитного ограждения, высота защитного ограждения каждой группы резервуаров должна быть на 0,2 м выше уровня расчетного объема разлившейся жидкости.

16. Предусмотреть установку насосов- дозаторов щелочи и гипохлорита натрия на раме над емкостями хранения щелочи и гипохлорита натрия. Предусмотреть ступеньку 0,3м для обслуживания насосов-дозаторов.

17. Предусмотреть установку насосов- дозаторов щелочи и гипохлорита натрия на раме над емкостями хранения щелочи и гипохлорита натрия

18. Предусмотреть размещение емкостей ингибитора солейотложений с насосами дозаторами в общем зале.

19. Предусмотреть организацию склада гипохлорита натрия ЧТЭЦ-2 с оснащением в соответствии с приказом РТН от 03.12.2020 N 486 "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности при производстве, хранении, транспортировании и применении хлора"

20. Предусмотреть организацию склада хранения едкого натра ЧТЭЦ-2 с оснащением в соответствии с приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 7 декабря 2020 года N 500 Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности химически опасных производственных объектов».

21. Конфигурацию и размещение складов химреагентов уточнить при проектировании, предварительная компоновка и размещение складов указана в [Приложении № 11](#).

22. Предусмотреть подключение электрооборудования новой ВПУ ЧТЭЦ-2, согласно [Приложения 23](#).

23. Существующее оборудование АСУТП ВПУ перенести вместе с перемещаемыми установками УЭДИ, УОО-1ст, УОО-2ст, ХМ1, ХМ2, УУФ в полном составе. Полевое оборудование АСУТП, включая клеммные шкафы, разместить непосредственно на конструктивных каркасах и элементах перемещаемых установок.

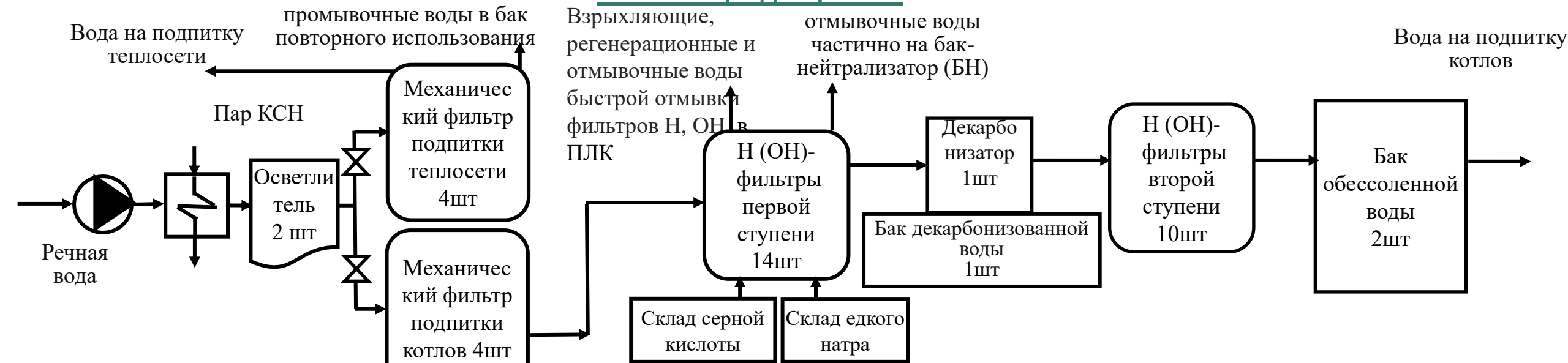
- Предусмотреть на месте демонтируемой оперативной комнаты-2 и ОН-ионитового фильтра второй ступени №1 первого этапа помещение 25-30 кв.м. под аппаратную АСУТП ВПУ (5 шкафов с контроллерами и модулями ввода/вывода + сервер), с обеспечением параметров среды в соответствии с требованиями ПТК (температура 20+/-5 градусов, с влажностью не более 75%, с отсутствием пыли и паров кислот и щелочей), с защитой от попадания воды в помещение при аварийных и ремонтных работах на рядом расположенных трубопроводах
- Предусмотреть сетевое оборудование для интеграции АСУТП ВПУ в ЦСТИ (Дельта-8).
- Предусмотреть кабельные трассы от полевого оборудования до шкафов АСУТП и места установки клеммных коробок (шкафов) в зависимости от фактического расположения оборудования, расключение шкафов АСУТП оставить без изменения.
- Предусмотреть установку АРМ на месте оперативной комнаты-2.
- Предусмотреть в осях 8а-9, ряд Г1-Г2 монтаж помещения 15-20 кв.м. под компрессорную ВПУ, с защитой от паров агрессивных жидкостей, попадания воды в помещение при аварийных и ремонтных работах.
- Предусмотреть корректировку рабочей документации проекта в части обеспечения программного резервирования контроллеров на основе программного обеспечения Siemens SW-Redundancy.
- Предусмотреть корректировку программного проекта АСУТП, а так же рабочей документации проекта в части привязки к технологическим и сетевым схемам ЧТЭЦ-2 с корректировкой видеокадров, а так же в части переименования диспетчерских наименований в соответствии с инструкцией И.7.5.1-127-2021;
- 22. Компонентными решениями обеспечить реализацию строительства с минимальным объемом работ. Решения по размещению вновь проектируемого и модернизируемого оборудования согласовать с заказчиком.

23. Предусмотреть демонтаж выводимого из эксплуатации оборудования в соответствии с этапами монтажа и ввода в эксплуатацию нового оборудования с обеспечением непрерывной работы нового и существующего оборудования.

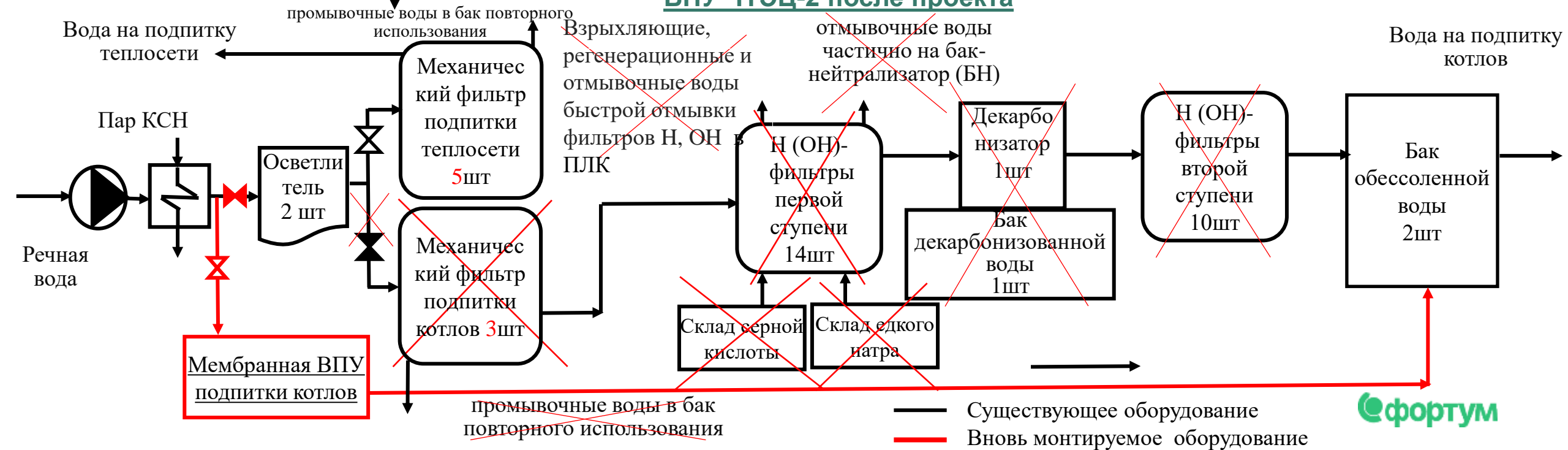
24. Все процессы разгрузки товарных реагентов и приготовления рабочих растворов должны быть механизированы.

25. Все основные технологические показатели и данные автоматического химического контроля вновь проектируемого оборудования должны выводиться на АРМ и архивироваться. Срок хранения архивных данных – не менее 5 лет. На основе этих данных должна формироваться оперативная ведомость работы установок с фиксацией также данных ручного контроля.

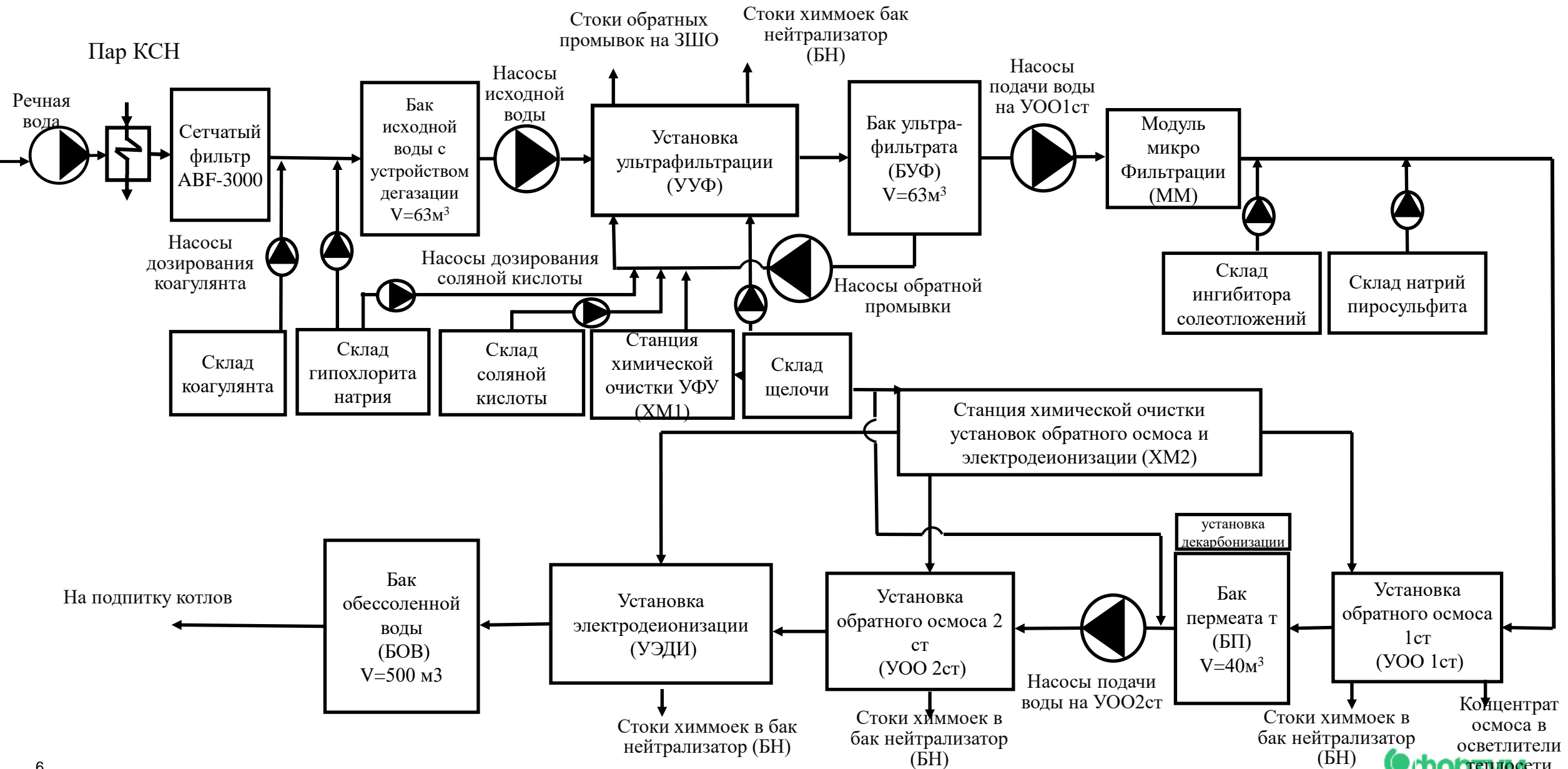
ВПУ ЧТЭЦ-2 до проекта



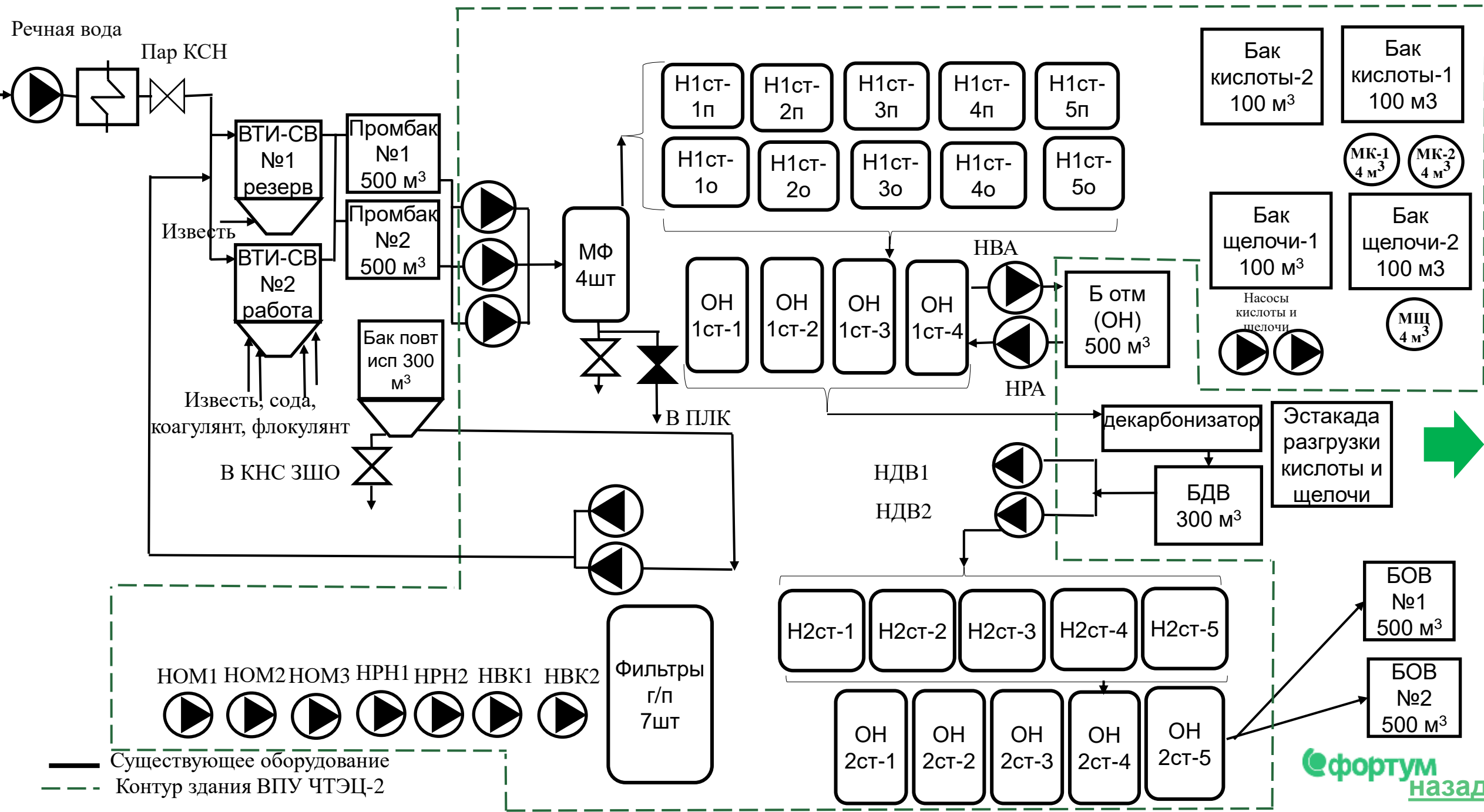
ВПУ ЧТЭЦ-2 после проекта



Приложение №1. Технологическая схема ВПУ подпитки котлов ЧТЭЦ-2 после проекта

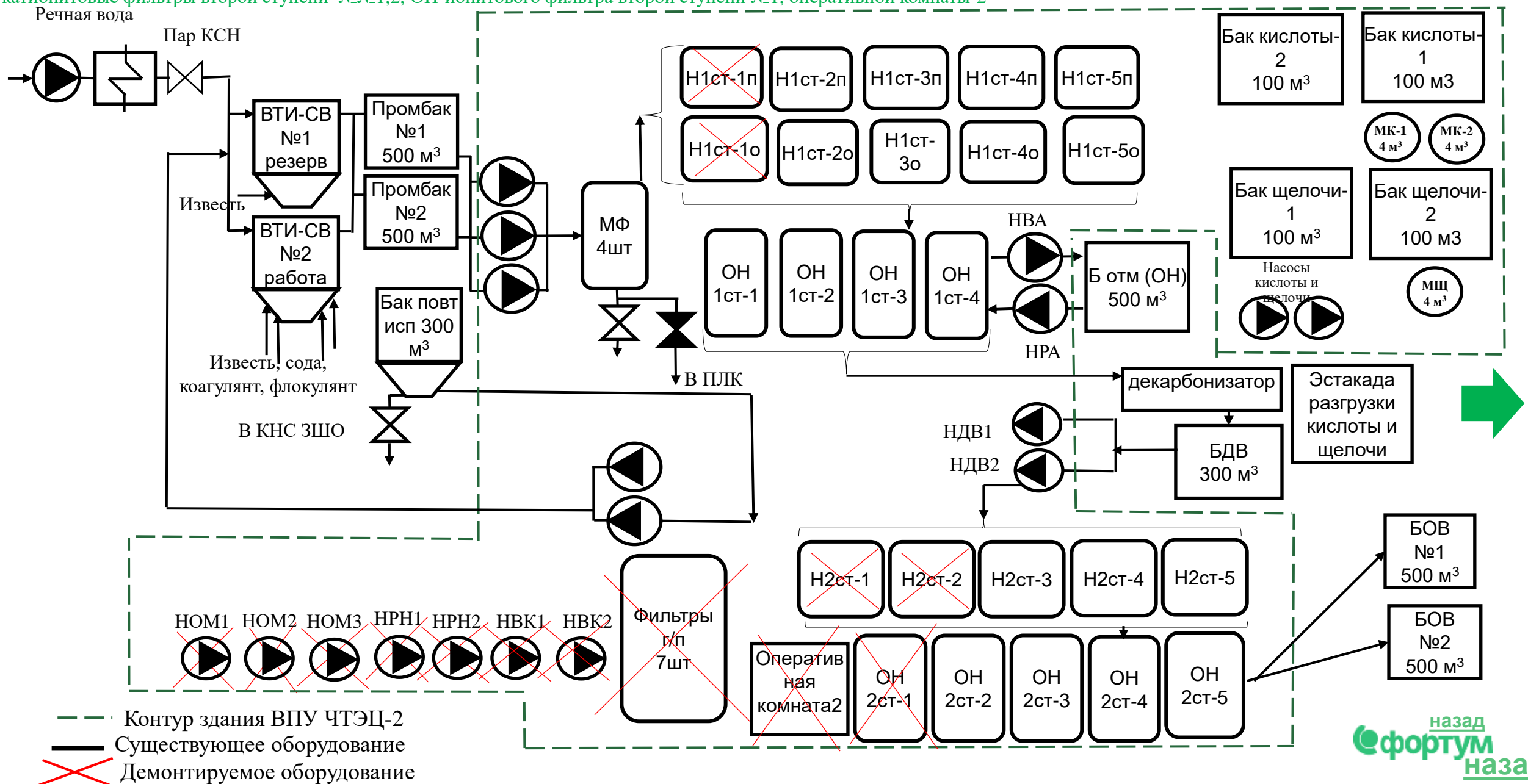


Приложение №2 Текущая ситуация



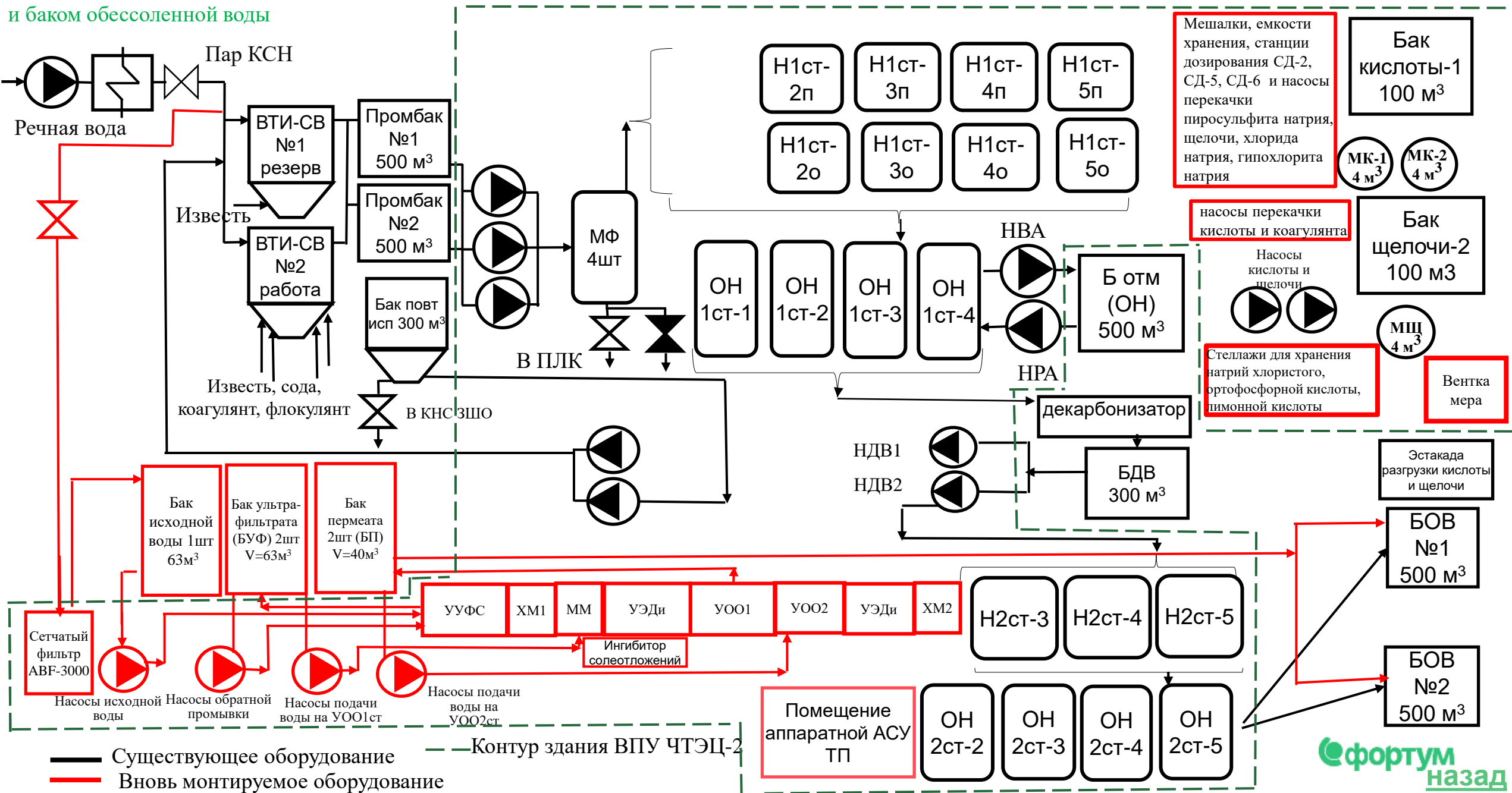
Приложение №3. Первый этап – схема демонтажа части оборудования ВПУ подпитки котлов ЧТЭЦ-2

Шаг 1.демнтируем фильтры гидрперегрузки-7 шт., насосы отмывочных вод натриевых фильтров – 3шт, насосы регенерации натриевых фильтров -2шт ,насосов взрыхления катионитовых фильтров -2шт, бака кислоты №2 V=100м3, бака щелочи №1 V=100м3 (резервные) Н-катионитовые фильтры первой ступени (основной и предвключенный)№1, Н-катионитовые фильтры второй ступени №№1,2, ОН-ионитового фильтра второй ступени №1, оперативной комнаты-2



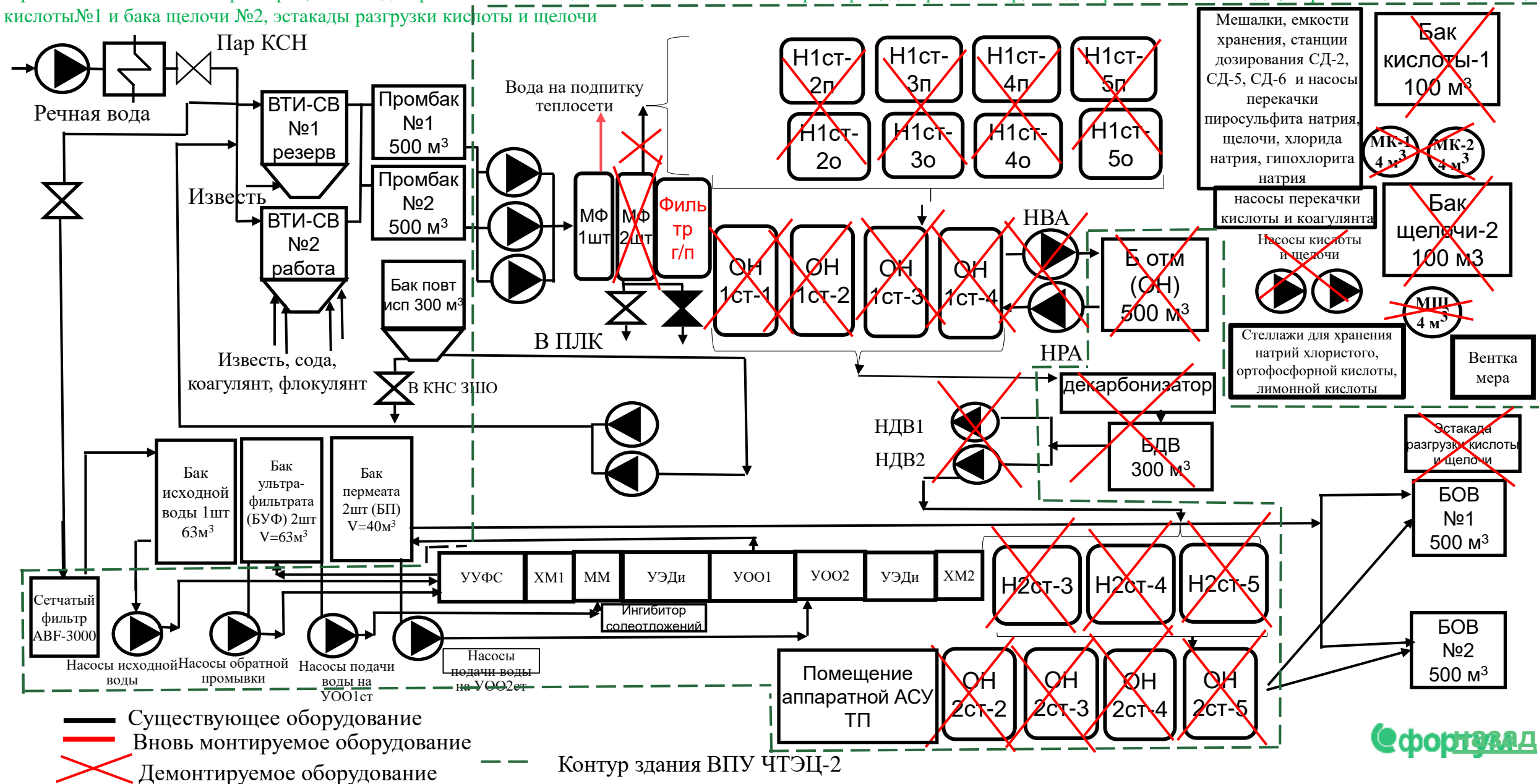
Приложение №4 Второй этап – схема монтажа оборудования новой ВПУ подпитки котлов ЧТЭЦ-2

Шаг 2. Монтируем новое оборудование, склады реагентов на ВПУ котлов без изменения технологии подготовки воды подключаем к коллектору сырой воды и баком обессоленной воды



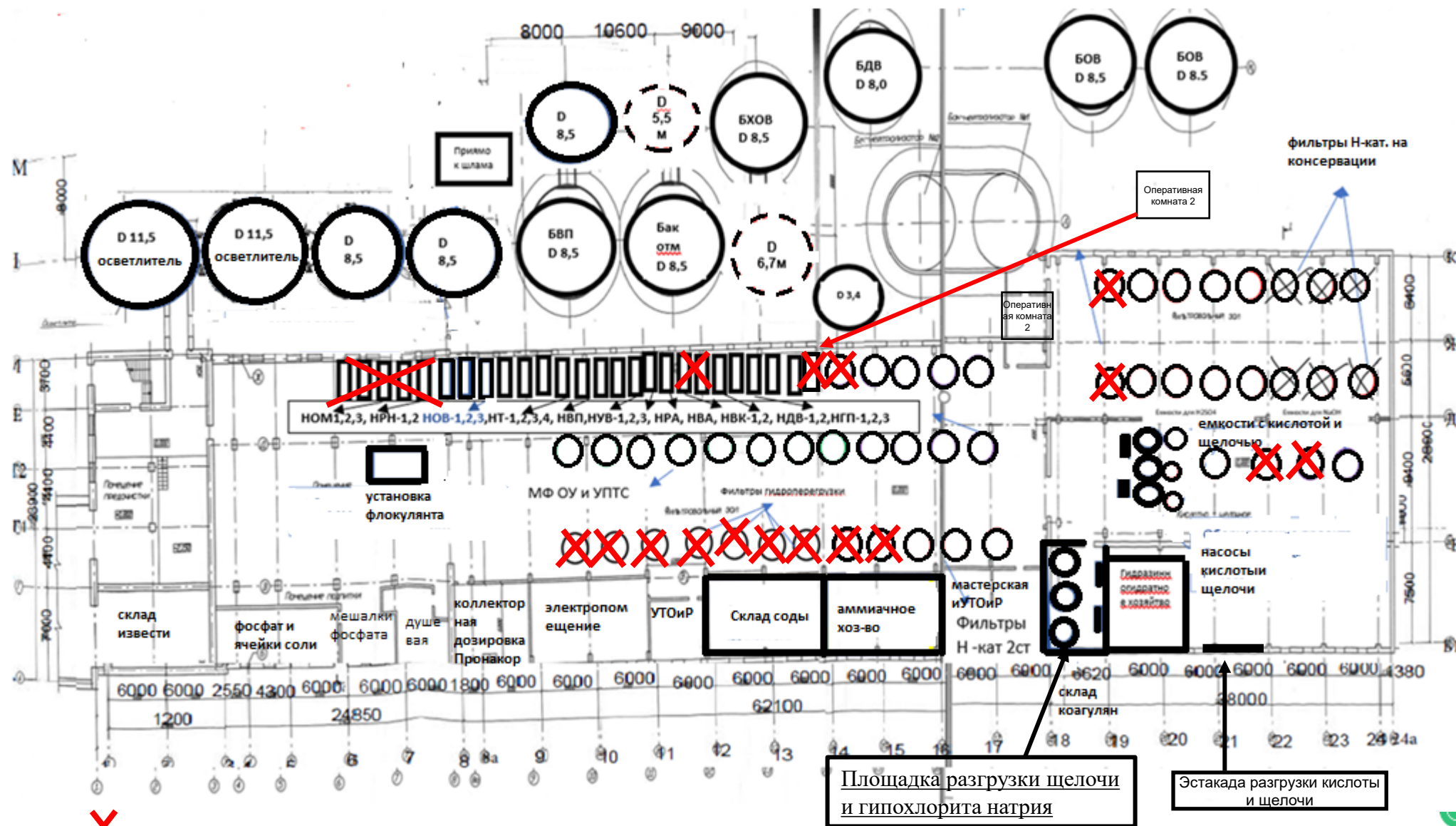
Приложение №5 Третий этап – схема демонтажа части оборудования ВПУ подпитки котлов ЧТЭЦ-2

Шаг 3. демонтируем Н-катионитовые фильтры первой ступени (основной и предвключенный)№№ 2-8, Н-катионитовые фильтры второй ступени №№ 3,4,5, ОН-ионитовые фильтры первой ступени №№ 1-4, ОН-ионитовые фильтры второй ступени №№ 2-5, механические фильтры обессоливающей установки № 2-4, насос регенерации анионитовых фильтров, насос взрыхления анионитовых фильтров, насосы декарбонизованной воды -2шт, бак отмывки ОН-фильтров, декарбонизатор, бак декарбонизованной воды, мерники кислоты и щелочи, Баки кислоты№1 и бака щелочи №2, эстакады разгрузки кислоты и щелочи



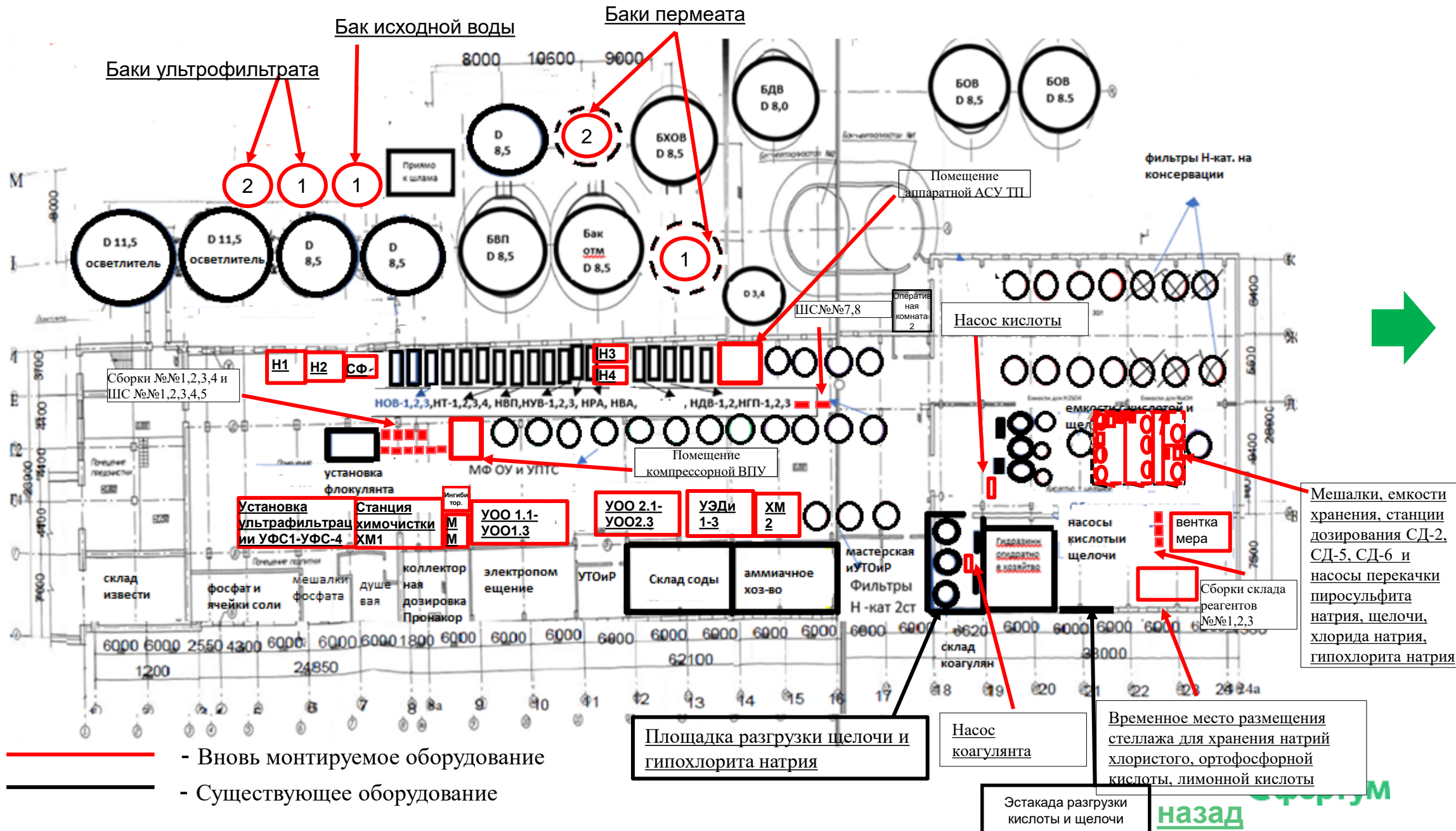
Приложение №7 Первый этап – расположение демонтируемой части оборудования ВПУ подпитки котлов ЧТЭЦ-2

демантируем фильтры гидроперегрузки-7 шт., насосы отмывочных вод натриевых фильтров – 3шт, насосы регенерации натриевых фильтров -2шт, насосов взрыхления катионитовых фильтров -2шт, бака кислоты №2 V=100м³, бака щелочи №1 V=100м³ (резервные) Н-катионитовые фильтры первой ступени (основной и предвключенный) №1, Н-катионитовые фильтры второй ступени №№1,2, ОН-ионитового фильтра второй ступени №1, оперативной комнаты-2



- Демонтируемое оборудование

Приложение №8 Второй этап - компоновка монтируемого оборудования новой ВПУ подпитки котлов ЧТЭЦ-2

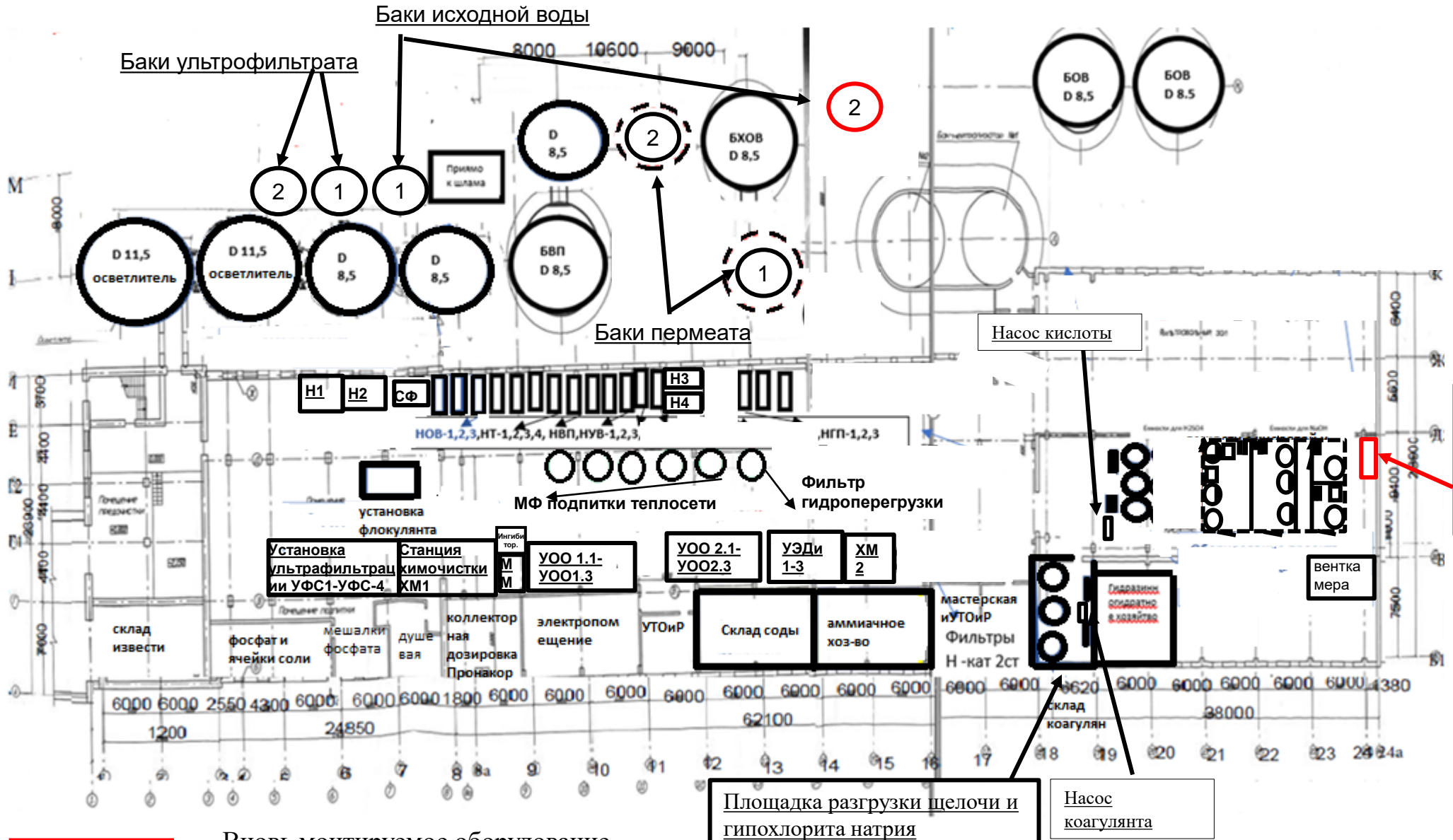


демонтаж Н-катионитовых фильтров первой ступени (основной и предвключенный)№№ 2-8, Н-катионитовых фильтров второй ступени №№ 3,4,5, ОН-ионитовых фильтров первой ступени №№ 4-7, ОН-ионитовых фильтров второй ступени №№ 1-5, механических фильтров обессоливающей установки № 3,4, насоса регенерации анионитовых фильтров, насоса взрыхления анионитовых фильтров, насосов декарбонизованной воды -2шт, бака отмывки ОН-фильтров, декарбонизатора, бака декарбонизованной воды, мерники кислоты(2шт) и щелочи (1шт), Баки кислоты№1 и бака щелочи №2, насос кислоты, насос щелочи, эстакады разгрузки кислоты и щелочи



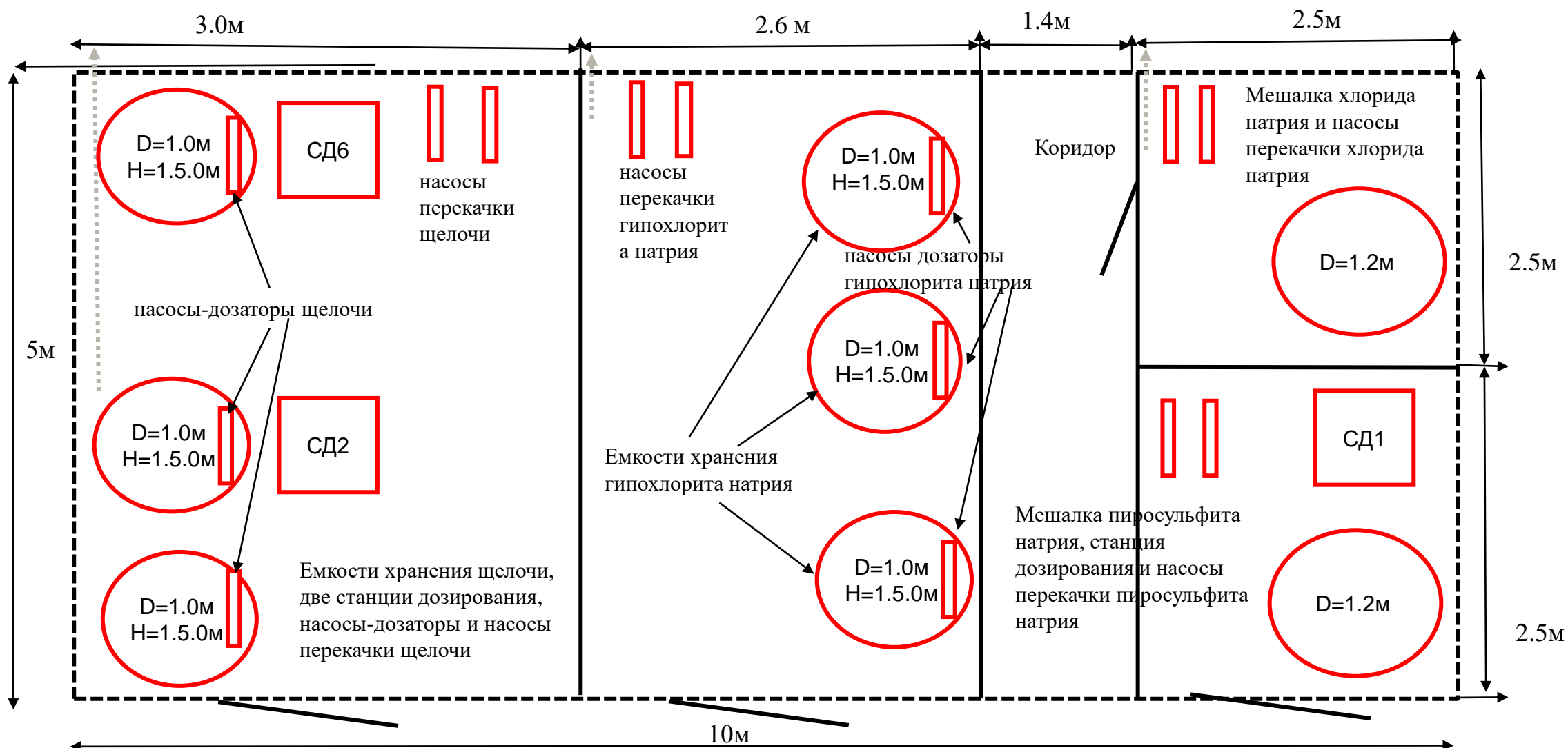
Эстакада разгрузки
кислоты и щелочи

Приложение №10 Четвертый этап - – Компоновка бака исходной воды, стеллажей для хранения натрий хлористого, ортофосфорной кислоты, лимонной кислоты.



- Вновь монтируемое оборудование
- Существующее оборудование

Приложение № 11 Компоновка складов для химических реагентов



Предусмотреть установку насосов- дозаторов щелочи и гипохлорита натрия на раме на емкостях хранения щелочи и гипохлорита натрия. Предусмотреть ступеньку 0,3м для обслуживания насосов-дозаторов.

Площадка разгрузки щелочи и гипохлорита натрия

Приложение №12 Размещение баков



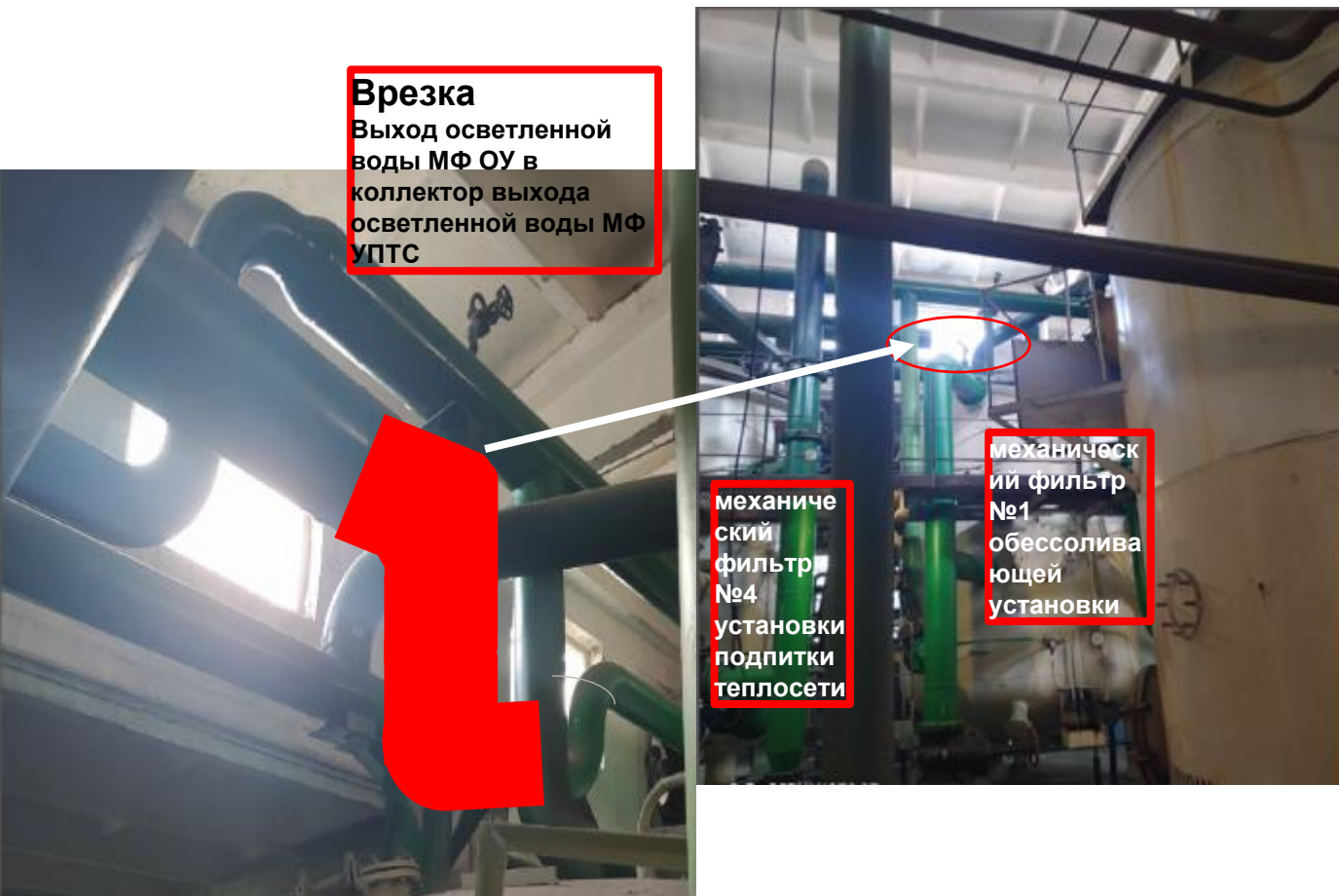
Предусмотреть размещение новых баков ультрафильтрации на месте старых промбаков № 1,2,бака исходной воды №1 на месте старого промбака №3. Баки пермеата на свободных местах бакового хозяйства. Учесть демонтаж старых фундаментов.

Приложение №13 Размещение бака исходной воды №2



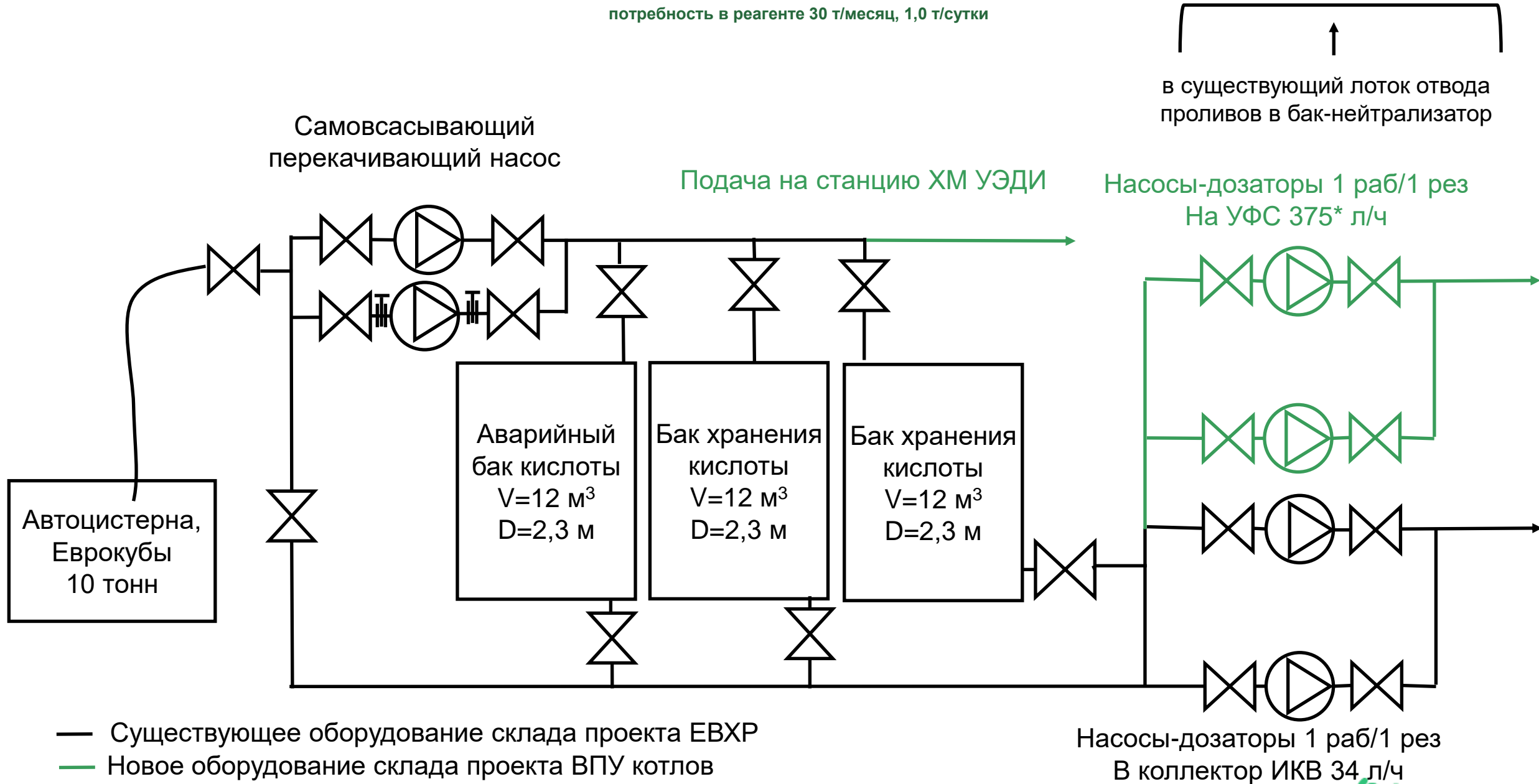
Предусмотреть размещение бака исходной воды №2 на месте бака декарбонизованной воды .

Приложение №14 Подключение механического фильтра №1обессоливающей установки к механическим фильтрам установки подпитки теплосети



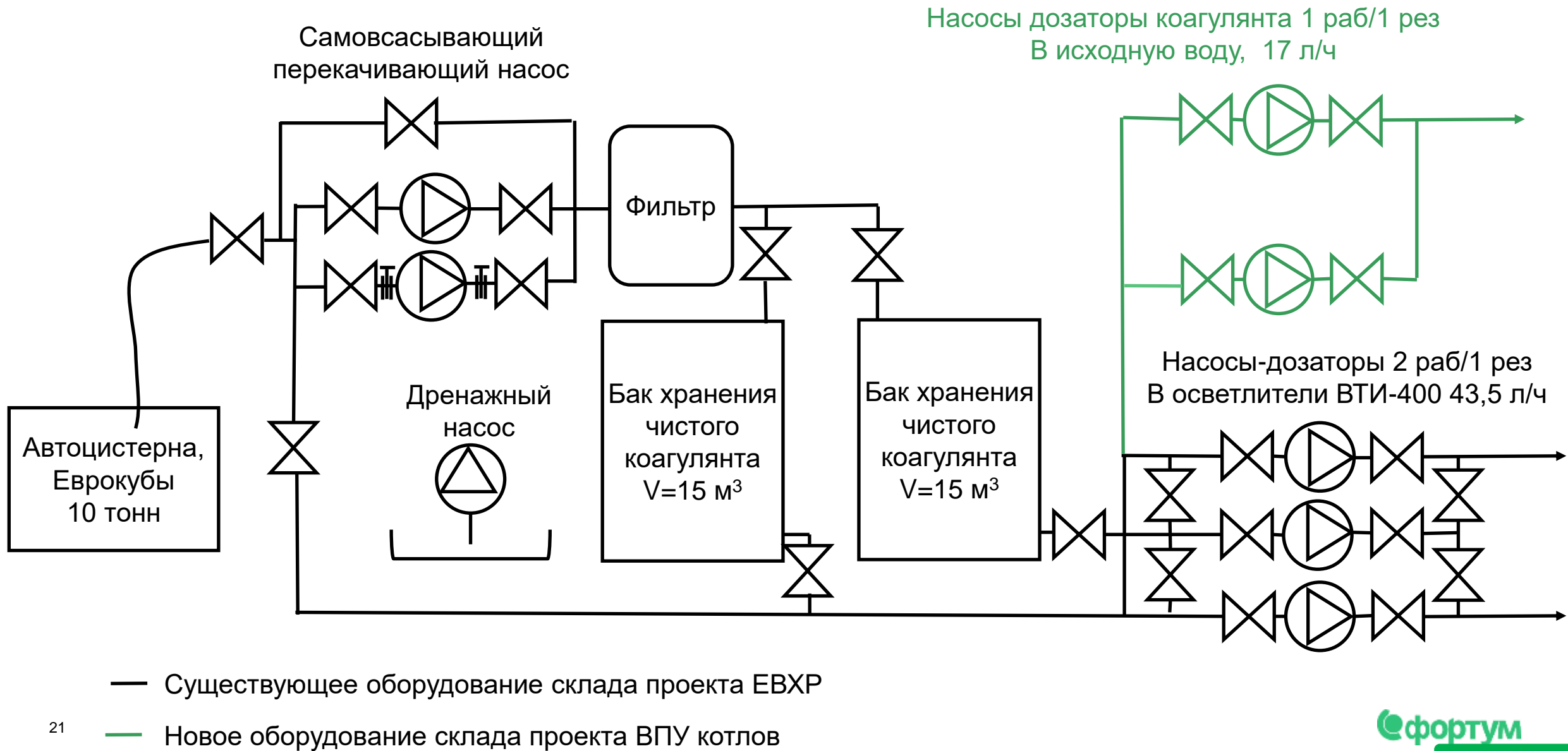
Приложение № 15. Технологическая схема склада соляной кислоты ЧТЭЦ-2

потребность в реагенте 30 т/месяц, 1,0 т/сутки



Приложение № 16 Технологическая схема склада коагулянта ЧТЭЦ-2

потребность в реагенте 50 т/год, 4 т/месяц

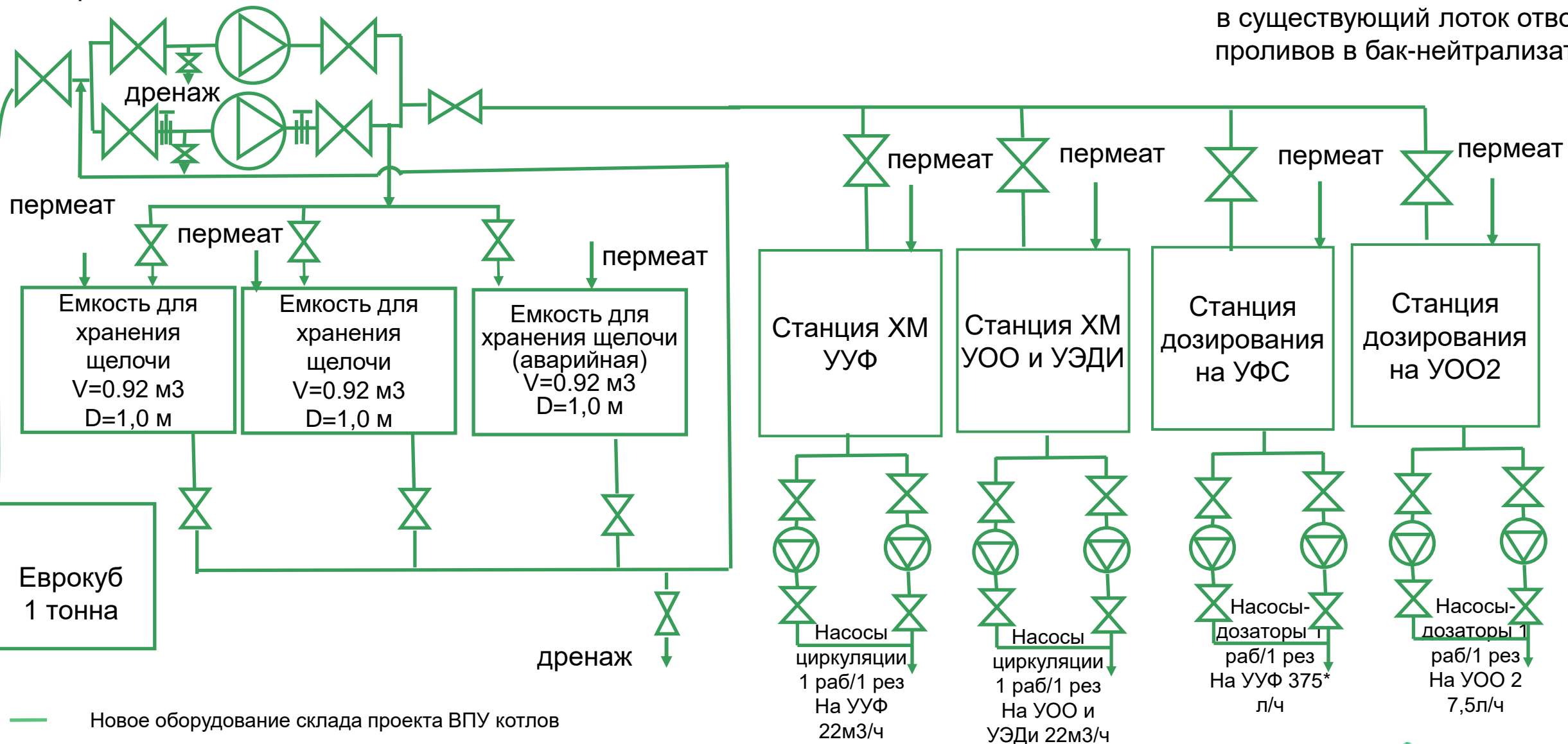


Приложение № 17 Технологическая схема склада щелочи ЧТЭЦ-2

потребность в реагенте 10 т/год, 830 кг/месяц

Самовсасывающий
перекачивающий насос

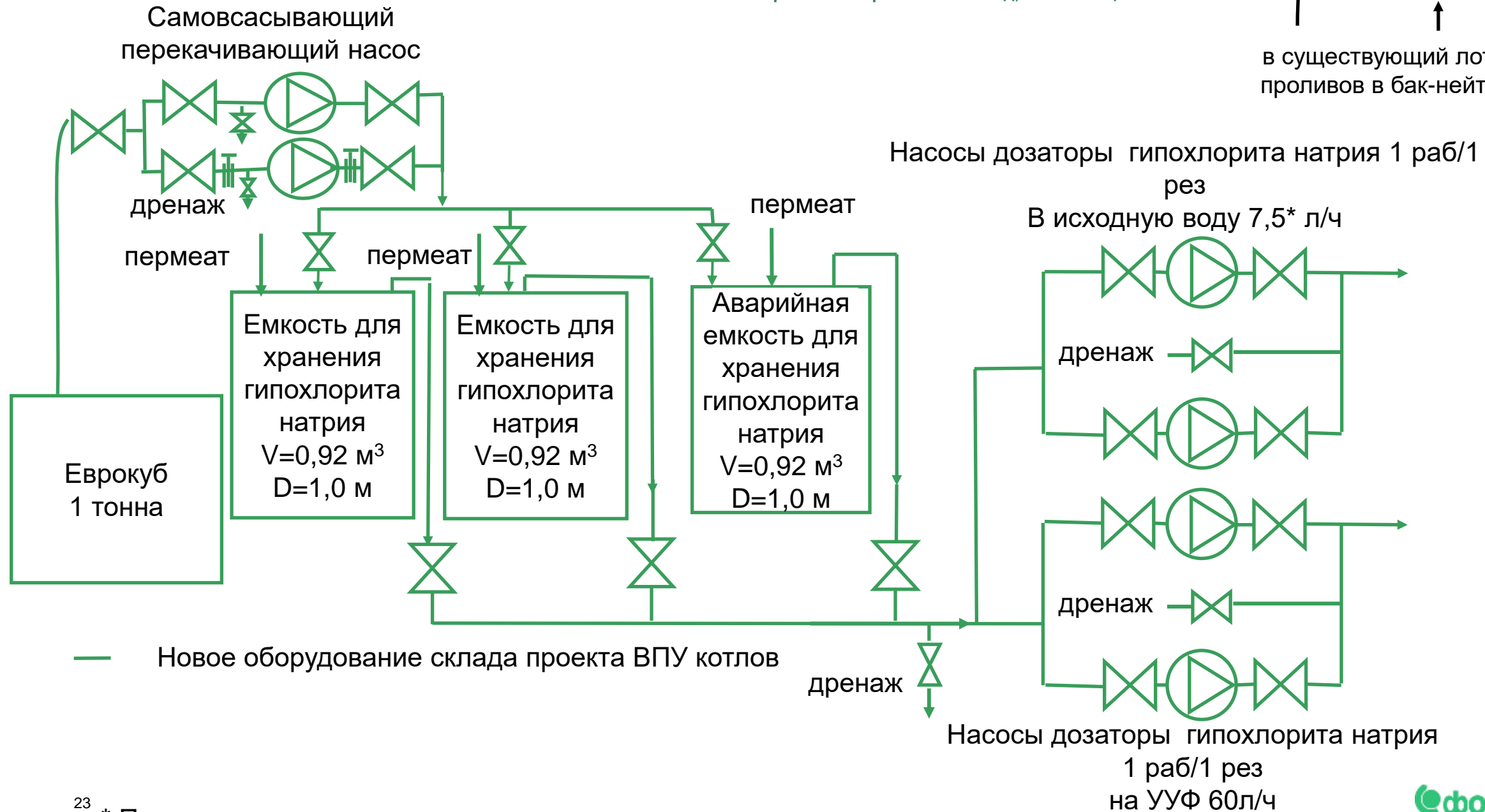
в существующий лоток отвода
проливов в бак-нейтрализатор



Приложение № 18 Технологическая схема гипохлорита натрия ЧТЭЦ-2

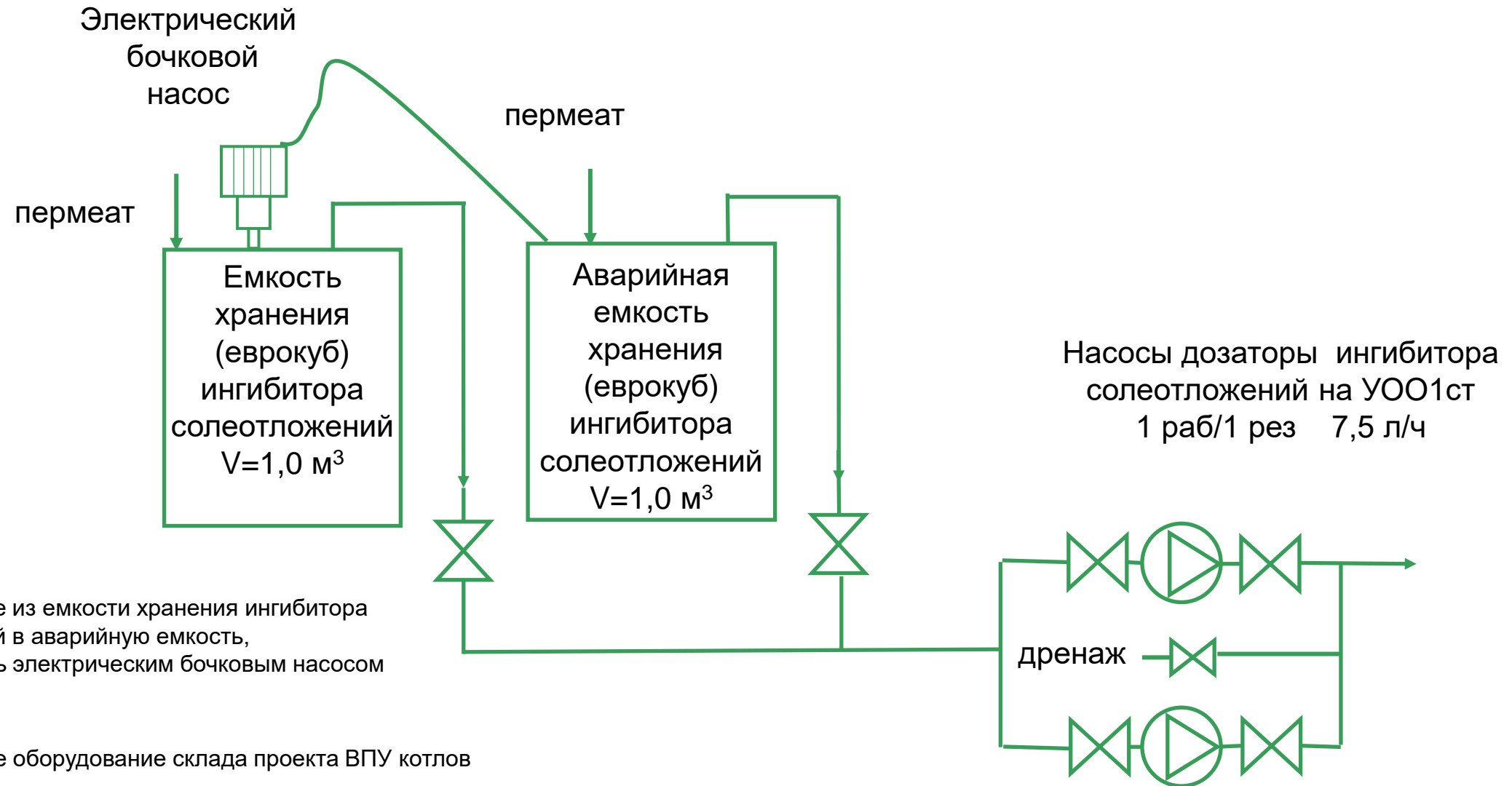
потребность в реагенте 25 т/год, 2.1 т/месяц

в существующий лоток отвода
проливов в бак-нейтрализатор



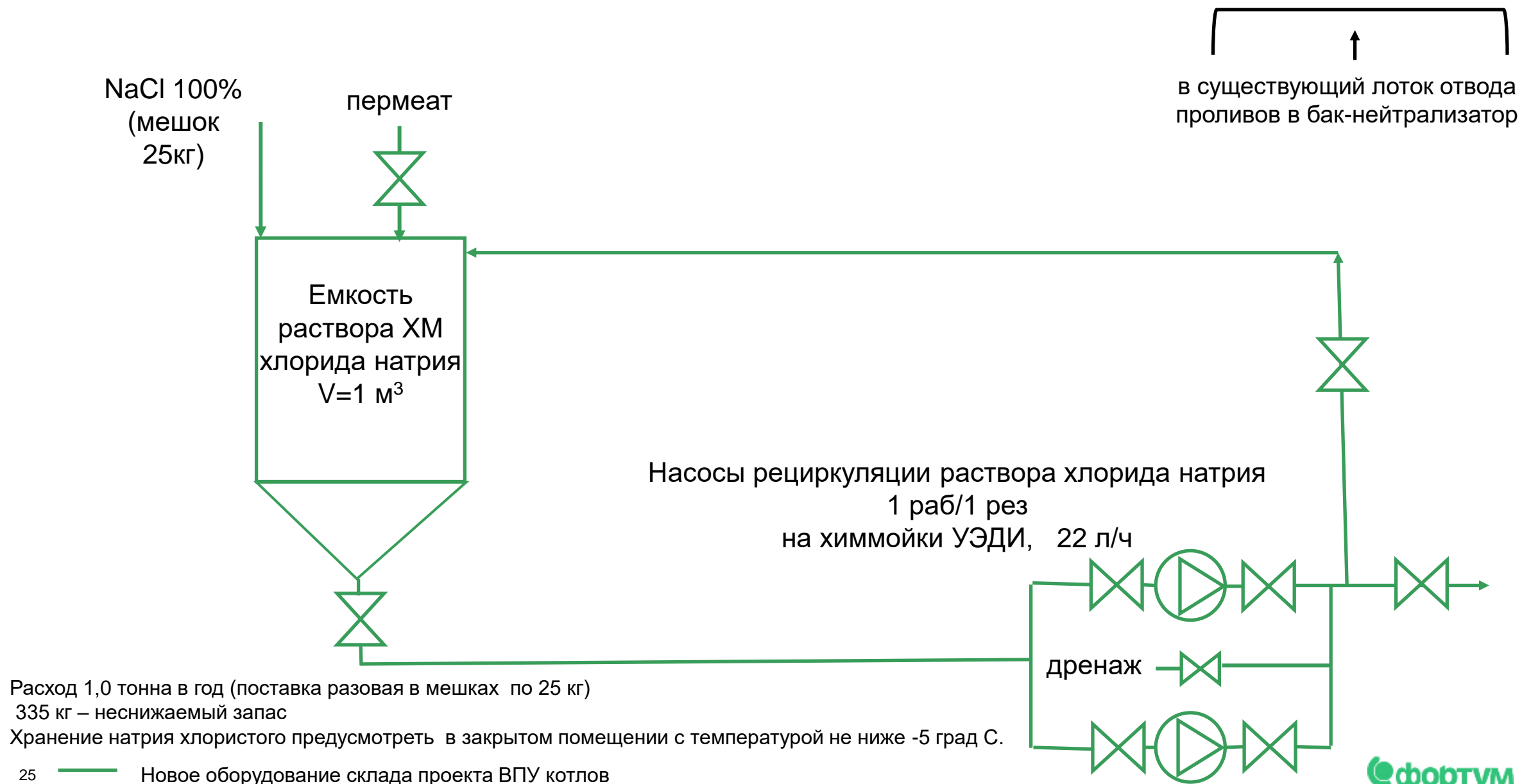
Приложение № 19 Технологическая схема ингибитора солеотложений ЧТЭЦ-2

потребность в реагенте 2 т/год, 167 кг/месяц



Приложение № 20 Технологическая схема хлорида натрия ЧТЭЦ-2

потребность в реагенте 1 т/год, расход разовый



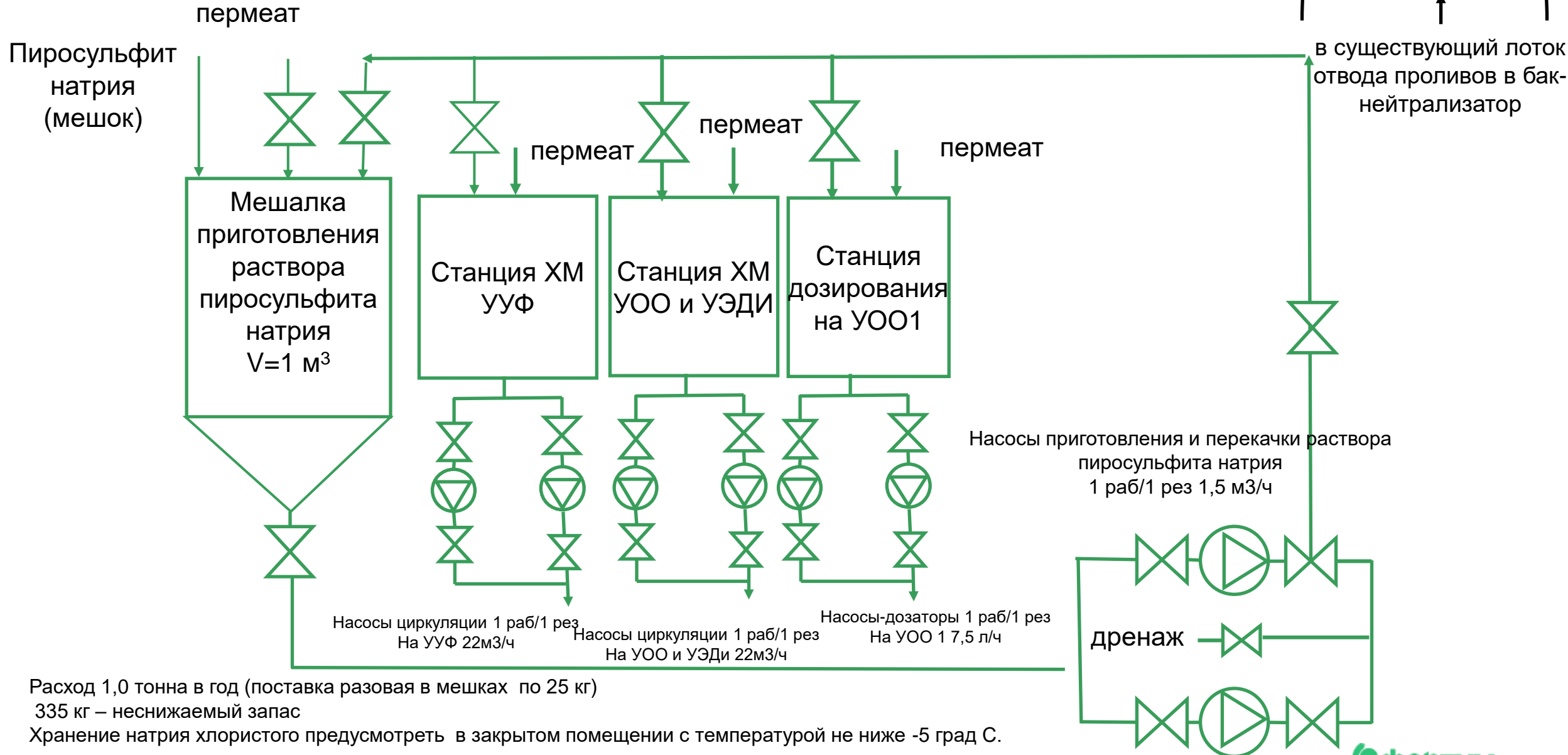
Расход 1,0 тонна в год (поставка разовая в мешках по 25 кг)

335 кг – неснижаемый запас

Хранение натрия хлористого предусмотреть в закрытом помещении с температурой не ниже -5 град С.

Приложение № 21 Технологическая схема пиросульфита натрия ЧТЭЦ-2

потребность в реагенте 0,75 т/год, расход разовый

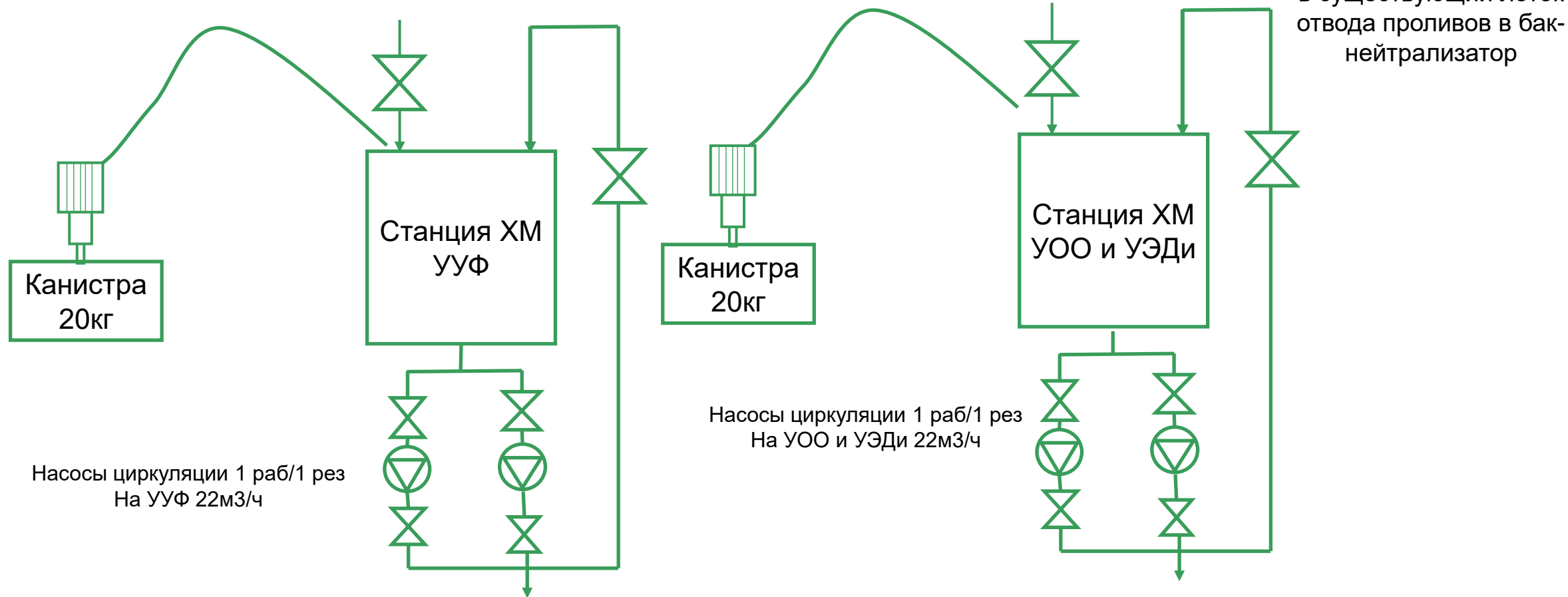


Приложение №22 Технологическая схема кислотного реагента (ортофосфорная кислота + лимонная кислота) ЧТЭЦ-2

потребность в реагенте ортофосфорная кислота 2,5 т/год, 0,2т/мес и лимонная кислота 3,0 т/год, 0,25т/мес

Электрический
бочковой
насос

пермеат



Насосы циркуляции 1 раб/1 рез
На УУФ 22м3/ч

Насосы циркуляции 1 раб/1 рез
На УОО и УЭДи 22м3/ч

— Новое оборудование склада проекта ВПУ котлов

Приложение № 23 схема электрического подключения ВПУ

1. Электроснабжение существующих и вновь вводимых потребителей ВПУ производится в 3 этапа:

- На первом этапе демонтируются механизмы существующей ВПУ суммарной мощностью 90 кВт
- На втором этапе производится подключение механизмов ВПУ, переводимых с ЧТЭЦ-1, суммарной мощностью 484кВт. Для обеспечения работы установки в нормальном и ремонтных режимах и равномерного распределения нагрузки подключение вновь вводимых потребителей осуществляется от РСУН-0,4кВ ХВО согласно схеме. Электроснабжение механизмов ВПУ осуществляется по второй категории. Для подключения потребителей необходимо предусмотреть монтаж коммутационных аппаратов (рубильников и автоматических выключателей), соответствующих подключаемой нагрузке.
- На третьем этапе демонтируется оборудование существующей ВПУ суммарной мощностью 463кВт

3. Учитывая, что суммарная потребляемая мощность нового и старого ВПУ после второго этапа увеличится на 394 кВт, в программах ПНР второго этапа предусмотреть режимы работы, не приводящие к перегрузкам трансформаторов, питающих ХВО

Примечание:

Потребляемая электрическая мощность существующей установки ВПУ составляет 553кВт. Потребляемая номинальная мощность монтируемой установки составит 484кВт.

