

**Инженеру**  
**ООО «Проектная организация»**  
**Иванову Ивану Ивановичу**  
**Дата: 29.05.2023**

## Технико-коммерческое предложение № ПР-ВТ-007

### Наименование проекта:

Водогрейная котельная 1000 кВт

### СОДЕРЖАНИЕ:

1. Исходные данные
2. Расчет оборудования водоподготовки
3. Спецификация на оборудование

Подготовил,  
**Руководитель отдела продаж ООО «Ватера»**  
Митрофанова Нина Анатольевна,  
Тел.: 8 (495) 748-14-14, 8 (906) 777-55-79  
Электронная почта: [n.mitrofanova@watera.ru](mailto:n.mitrofanova@watera.ru)

**Внимание! Данное технико-коммерческое предложение носит ознакомительный характер. Обратитесь к нам, и мы бесплатно подготовим вам индивидуальный расчет.**

## I. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

### Характеристики объекта водопотребления:

Наименование объекта/проекта	Водогрейная котельная 1000 кВт
Объект водопотребления	Водогрейные котлы и теплосеть
Режим работы	Непрерывный
Производительность системы подготовки воды:	0,5 м <sup>3</sup> /ч;
Источник водоснабжения	Городской водопровод
Наличие деаэратора	Не предусмотрен схемой котельной
Качество исходной воды	Согласно представленному анализу исходной воды
Качество очищенной воды	В соответствии с РД 24.031.120-91 "Нормы качества сетевой и подпиточной воды водогрейных котлов, организация водно-химического режима и химического контроля".

### Анализ исходной воды:

Показатель	Ед. изм.	Концентрация	Нормативное значение
Жесткость	мг-экв/л	7	0,7
pH	-	7	7,0 - 11,0
Кислород	мг/л	6	0,05

На основании исходных данных по объекту водопотребления и лабораторному анализу воды рекомендуется установить следующее водоподготовительное оборудование для достижения нормативных значений:

- Фильтр грубой механической очистки;
- Установка умягчения воды;
- Установка дозирования реагента;
- Установка дозирования реагента.

## II. РАСЧЕТ ОБОРУДОВАНИЯ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

### Грубая механическая очистка

Для защиты основного водоочистного оборудования от повреждений и повышения его срока службы, рекомендуется использовать фильтры грубой механической очистки. Данные фильтры предотвращают попадание мелких инородных частиц на основное оборудование, которые могут негативно сказываться на его работе.

Технические характеристики сетчатого фильтра Ду 25		
Проектная производительность	м <sup>3</sup> /ч	0,5
Паспортная производительность (мин. - макс.)	м <sup>3</sup> /ч	3,5 - 7,0
Присоединительные размеры	мм	25
Тонкость фильтрации	мкм	400

### Умягчение

Процесс удаления солей жесткости из воды осуществляется методом ионного обмена путем фильтрования на установке умягчения воды «Акваюнит» серии ASW.

Вода поступает на установку, где проходит через слой ионообменной смолы, при этом ионы кальция и магния заменяются эквивалентным количеством ионов натрия, анионный состав воды при этом не изменяется. В процессе работы установки обменная емкость ионообменной смолы истощается и требуется проведение регенерации раствором поваренной соли.

Установка умягчения состоит из двух фильтров, загруженных ионообменной смолой в Na-форме (один фильтр в работе, другой в стадии регенерации или режиме ожидания), клапана управления и солевого бака.

Установка работает в автоматическом режиме. За автоматизацию всех процессов работы установки отвечает клапан управления, который позволяет установить способ выхода на регенерацию, периодичность и продолжительность всех этапов работы.

Технические характеристики установки Акваюнит ASW 0835		
Проектная производительность	м <sup>3</sup> /ч	0,5
Паспортная производительность (ном. - макс.)	м <sup>3</sup> /ч	0,8 - 1,3
Линейная скорость фильтрования	м/ч	15,42
Фильтроцикл, при исходной жесткости 7 мг-экв/л	м <sup>3</sup>	3,43
Продолжительность одного фильтроцикла при проектной производительности	ч	6,86
Продолжительность регенерации	мин	60-90
Объем воды на одну регенерацию	м <sup>3</sup>	0,4
Требуемая подача воды на взрыхление	м <sup>3</sup> /ч	0,35
Расход поваренной соли на одну регенерацию	кг	2,4
Месячный расход соли	кг	252
Потери напора (не менее)	бар	0,3 - 0,4
Допустимый диапазон давления	бар	2,5 - 6,0
Присоединительные размеры (вход/выход/дренаж)	мм	25/25/15
Размеры корпуса фильтра (Высота × Диаметр)	мм	890×205

Размеры солевого бака (Диаметр × Высота)	мм	880×332
Объем солевого бака	л	70
Объем ионообменной смолы	л	20
Объем гравия	кг	-
Электропотребление установки	Вт	8,9
Приблизительная масса установки в рабочем состоянии	кг	55

В процессе регенерации установки умягчения воды выполняются следующие операции: взрыхление, пропуск солевого раствора, медленная и быстрая отмывки, заполнение солевого бака. При этом образуются стоки, которые имеют определённый солевой состав. Ниже приведены приближенные данные по количеству и составу данных стоков, которые уточняются в процессе пуско-наладочных работ.

Состав стоков от регенерации установки Акваюнит ASW 0835		
<b>Общий объем сточных вод за одну регенерацию</b>	<b>м<sup>3</sup></b>	<b>0,4</b>
Взрыхление	м <sup>3</sup>	0,09
Пропуск солевого раствора	м <sup>3</sup>	0,02
Медленная отмывка	м <sup>3</sup>	0,1
Быстрая отмывка	м <sup>3</sup>	0,19
<b>Общее содержание солей в сточных водах</b>	<b>г/м<sup>3</sup></b>	<b>7277,2</b>
Кальций (Ca <sup>2+</sup> )	г/м <sup>3</sup>	960
Магний (Mg <sup>2+</sup> )	г/м <sup>3</sup>	144
Натрий (Na <sup>+</sup> )	г/м <sup>3</sup>	2534,6
Хлориды (Cl <sup>-</sup> )	г/м <sup>3</sup>	3638,6

## Химическая деаэрация

Процесс предотвращения кислородной коррозии осуществляется путем добавления в воду сульфита натрия с помощью установки дозирования «Акваюнит» серии AD.

Сульфит натрия при добавлении в воду вступает в реакцию со свободным кислородом при этом образуется сульфат натрия, который не обладает коррозионными свойствами.

Оптимальный эффект обескислороживания достигается в условиях температуры обрабатываемой воды выше 70 °С.

Установка дозирования состоит из дозирующего насоса, градуировочной емкости и импульсного счетчика воды.

Установка включается в работу автоматически, если через счетчик воды проходит поток воды. Настройка дозы реагента осуществляется с помощью программирования дозирующего насоса.

Технические характеристики установки Акваюнит ADS 61506		
Проектная производительность	м <sup>3</sup> /ч	0,5
Паспортная производительность (ном. - макс.)	м <sup>3</sup> /ч	1,5 - 3,0
Максимальная производительность дозирующего насоса (при 8 барах)	л/ч	5
Потери напора (не более)	бар	0,15
Импульсная характеристика счетчика воды	л/имп	10
Присоединительные размеры счетчика воды (вход/выход)	мм	15
Размеры расходной емкости (Высота × Диаметр)	мм	600×470
Объем расходной емкости	л	60
Электропотребление установки	Вт	12
Приблизительная масса установки в рабочем состоянии	кг	75

## Корректировка pH

Процесс предотвращения углекислотной коррозии осуществляется путем добавления в воду гидроксида натрия с помощью установки дозирования «Акваюнит» серии AD.

Гидроксид натрия при добавлении в воду повышает ее уровень pH. При уровне pH воды более 8,5 вся углекислота переходит в гидрокарбонатную форму, что в свою очередь полностью предотвращает углекислотную коррозию.

Установка дозирования состоит из дозирующего насоса, градуировочной емкости и импульсного счетчика воды.

Установка включается в работу автоматически, если через счетчик воды проходит поток воды. Настройка дозы реагента осуществляется с помощью программирования дозирующего насоса.

Технические характеристики установки Акваюнит ADS 606		
Проектная производительность	м <sup>3</sup> /ч	0,5
Паспортная производительность (ном. - макс.)	м <sup>3</sup> /ч	--
Максимальная производительность дозирующего насоса (при 8 барах)	л/ч	5
Потери напора (не более)	бар	0,15
Импульсная характеристика счетчика воды	л/имп	0
Присоединительные размеры счетчика воды (вход/выход)	мм	--
Размеры расходной емкости (Высота × Диаметр)	мм	600×470
Объем расходной емкости	л	60
Электропотребление установки	Вт	12
Приблизительная масса установки в рабочем состоянии	кг	65

### Общие требования для оборудования очистки воды:

- температура исходной воды – не менее 5°С и не более 35°С;
- давление исходной воды – 2,5 – 6,0 бар;
- температура воздуха в помещении – не менее 5°С и не более 35°С;
- влажность воздуха в помещении – не более 70%;
- напряжение электрической сети – 220В±10%, 50 Гц.

### Требования к условиям эксплуатации:

- не допускается образование вакуума внутри корпусов фильтров;
- не допускается воздействие прямого солнечного света, нулевой и отрицательных температур;
- не допускается расположение в непосредственной близости от нагревательных устройств;
- не допускается расположение в помещении с повышенным содержанием пыли в воздухе.

#### IV. СПЕЦИФИКАЦИЯ

№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во, Ед.	Цена, руб.
1	Сетчатый фильтр Ду 25	шт.	1	128 000,00
2	Установка умягчения Акваюнит ASW 0835	шт.	1	
3	Соль таблетированная	кг	50	
4	Установка дозирования Акваюнит ADS 61506	шт.	1	
5	Установка дозирования Акваюнит ADS 606	шт.	1	
6	Реагент Аминат КО-2	кг	22	
7	Реагент Аминат КО-5	кг	22	

Цены указаны при условии отгрузки со склада в Москве и не включают стоимость доставки товара до склада покупателя.

Цены включают стоимость НДС и таможенных сборов.

Цены не включают монтажные и пуско-наладочные работы.

Срок поставки – в наличии на складе.

Подготовил,

**Руководитель отдела продаж ООО «Ватера»**

Митрофанова Нина Анатольевна,

Тел.: 8 (495) 748-14-14, 8 (906) 777-55-79

Электронная почта: [n.mitrofanova@watera.ru](mailto:n.mitrofanova@watera.ru)

