



Системы аэрации

avroora-arm.ru
+7 (495) 956-62-18

1 ПРИМЕНЕНИЕ

Система аэрации предназначена и используется прежде всего для перемешивания и аэрации сточных вод в аэротенках станций очистки сточных вод. Следующим применением и использованием системы является аэрация бассейнов для разведения рыбы, аэрация прудов, водохранилищ, перемешивание и аэрация деаэрационных бассейнов, пневматическая флотация и сепарирование жиров в жиροотделителях.

Аэрационные системы подбираются согласно выбранной технологии, необходимого количества кислорода либо необходимости перемешивания резервуара, необходимого избыточного давления, формы и размеров резервуара.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Типовой ряд

Система аэрации состоит из аэрационных решеток, которые в свою очередь состоят из распределительной системы трубопроводов, запорно-регулирующей арматуры, аэрационных элементов, системы удаления конденсата, регулируемых элементов крепления к днищу резервуара. Система аэрации всегда рассчитывается индивидуально для каждого проекта.

Составные элементы системы аэрации описаны ниже (см. п.3 данного документа).

2.2 Используемые материалы

- Несущие элементы – полипропилен, нержавеющая сталь.
- Трубопроводы – полипропилен, нержавеющая сталь, конструкционная сталь
- Аэрационные элементы – ЭПДМ-каучук, полиуретан, силикон, ЭПДМ-каучук с тефлоновым покрытием, полипропилен, нержавеющая сталь.
- Элементы крепления – нержавеющая сталь.

3 ОПИСАНИЕ ГЛАВНЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ

Аэрационная система состоит из следующих основных частей:

- источник подачи сжатого воздуха;
- подводный трубопровод;
- распределительный трубопровод (аэрационная решетка);
- аэрационные элементы;
- система удаления конденсата.

3.1 Источник подачи сжатого воздуха

В качестве источника подачи сжатого воздуха могут быть использованы вентиляторы высокого давления, ротационные воздуходувки, турбовоздуходувки и мембранные воздуходувки, конструкция которых позволяет обеспечить безмасленное нагнетание и подачу воздуха. Выбор необходимого типа и мощности воздуходувки является индивидуальным в каждом конкретном случае. При подборе воздуходувки необходимо также иметь ввиду, что в поступающей в аэрационную

систему воздушной массе не должны содержаться механические частицы или масла и температура воздуха на выходе из нагнетателя не должна быть выше чем + 90 °С.

Источник сжатого воздуха должен быть снабжен фильтром, препятствующим проникновению загрязнений в систему аэрации. Фильтры являются дополнительным оборудованием источника сжатого воздуха.

3.2 Подводящий трубопровод сжатого воздуха

Подводящий трубопровод сжатого воздуха начинается от запорной арматуры, установленной за источником подачи сжатого воздуха, и заканчивается в емкостях, где размещаются аэрационные решетки, на 1,0 ÷ 1,5 м под уровень воды (данные участки трубопровода называются опусками). У верхней грани емкостей на каждом из опусков к аэрационным решеткам необходимо предусмотреть запорно-регулирующую арматуру.

Подающий трубопровод выполнен из полипропилена или нержавеющей стали – материала, не выделяющего в процессе эксплуатации в воздушную массу частиц (например, в процессе коррозии), которые могли бы повредить мембрану аэрационных элементов. Можно использовать трубопровод из конструкционной стали (например, при реконструкции). В этом случае следует на трубопроводе перед опусками необходимо предусмотреть установку воздушных фильтров.

Возможно применение трубопроводов из других материалов после согласования с Изготовителем.

При расчете подающего трубопровода рекомендуемая скорость движения воздуха в трубопроводе из нержавеющей стали составляет 15 м/с, из полипропилена – 20 м/с. Однако, необходимо учитывать такие параметры как длина трубопровода, нарастание потерь напора и др.

В таблице 1 приведено теоретическое количество притока воздуха в зависимости от материала и диаметра подающего трубопровода.

Таблица 1

| Теоретический расход воздуха в трубопроводе | | | |
|---|--------------------------|--|---------------------------------------|
| Трубопровод, Ø×толщ. стенки | Материал трубопровода | Q возд [м³/ч] | |
| | | рекомендуемый (при скорости 15 м/с) | максимальный (при скорости 20 м/с) |
| Ø 63×5,8 | полипропилен | 113 | 150 |
| Ø 75×6,8 | полипропилен | 160 | 214 |
| Ø 90×8,2 | полипропилен | 230 | 306 |
| Ø 110×10 | полипропилен | 343 | 458 |
| Ø 57×2,0 | нержавеющая сталь | 119 | - |
| Ø 60,3×2,0 | нержавеющая сталь | 134 | - |
| Ø 70×2,0 | нержавеющая сталь | 185 | - |
| Ø 76×2,0 | нержавеющая сталь | 220 | - |
| Ø 89×2,0 | нержавеющая сталь | 306 | - |
| Ø 108×2,0 | нержавеющая сталь | 458 | - |

3.3 Аэрационная решетка

3.3.1 Распределительный трубопровод аэрационных элементов

Предназначен для равномерного распределения воздуха к отдельным рядам аэрационных элементов и одновременно образует их несущую конструкцию и обеспечивает подвод воздуха к ним. К подводящему трубопроводу распределительный трубопровод крепится при помощи резинового компенсатора или фланцевого соединения. Изготавливается из полипропиленовых труб и фасонных частей диаметром от 63 до 110 мм соединенных между собой с помощью полифузной сварки. В отдельных случаях может быть изготовлен с круглого или четырехгранного, профиля из нержавеющей стали.

Ряды аэрационных решеток, на которых размещены непосредственно аэрационные элементы, могут быть изготовлены только из полипропиленовых труб диаметром 63 и 90 мм либо из нержавеющей стали диаметром 60,3 и 89 мм. В отдельных случаях после консультации с Изготовителем можно использовать нержавеющий четырехгранный профиль. Вид и размеры аэрационных решеток могут быть разными в зависимости от вида и габаритных размеров резервуара.

При определении размеров и вида аэрационной решетки необходимо пользоваться размерами и расстояниями, приведенными в таблицах 2 – 4.

Таблица 2

| Межосевое расстояние между рядами аэрационной решетки "R", (мм) | | | | | | | |
|---|---------------|---------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------|---------|
| тип аэрационного элемента | AME-260, 260S | AME-350, 350F | AME-D | AME-T370 | AME-T750 | AME-T90 | AME-P |
| Минимальное расстояние | 300 | 370 | 800 | 950 (990)* ¹ | 1780 (1800)* ¹ | 650 | 200 |
| Минимальное рекомендуемое расстояние | 400 | 450 | 850 | 1100 (1150)* ¹ | 1780 (1800)* ¹ | 750 | 400 |
| Максимальное рекомендуемое расстояние | до 1300 | до 1300 | до 1300 (1500)* ² | до 1500 | до 2300 | до 1700 | до 1300 |

*¹ – значения в таблице действительны для решетки из полипропиленовых труб Ø 63 мм, а значения в скобках – для решетки из полипропиленовых труб Ø 90 мм.

*² – значения в скобках действительны для элементов, расположенных перпендикулярно к ряду.

Таблица 3

| Рекомендуемое расстояние от оси ряда решетки до стен резервуара "S", (мм) | | | | | | |
|---|---------|----------|----------|-------|---------|-------|
| AME-260, 260S | AME-350 | AME-T370 | AME-T750 | AME-P | AME-T90 | AME-D |
| 500 | | | | | 700 | |

Таблица 4

| Межосевое расстояние между аэрационными элементами в ряду решетки, "Т" (мм) | | | | | | |
|--|------------------------------|---------|----------------|---------|-------|-------|
| тип аэрационного элемента | AME-260, 260S | AME-350 | AME-T750 (370) | AME-T90 | AME-D | AME-P |
| Минимальное расстояние | 300 | 370 | 150 | 200 | 200 | 200 |
| Минимальное рекомендуемое расстояние | 400 | 450 | 200 | 650 | 500 | 400 |
| Максимальное рекомендуемое расстояние | до 1300 (1500) ^{*3} | | | | | |

^{*3} – значения в скобках относятся к АМЕ-D, расположенных параллельно к ряду.

На одной решетке может быть установлен всего один вид элементов по причине разных потерь давления. Максимальное количество элементов в решетке определяет максимальное количество воздуха в подводящем трубопроводе (см. таблицу 5).

Таблица 5

| Максимальное число аэрационных элементов в ряду решетки при скорости движения воздуха в трубопроводе v=15 м/с | | | | | | | | |
|---|---------|----------|---------|----------|----------|-------|-------|---------|
| тип аэрационного элемента | AME-260 | AME-260S | AME-350 | AME-T750 | AME-T370 | AME-D | AME-P | AME-T90 |
| Расход воздуха на элемент (м ³ /ч) | 3,5 | 6 | | | 3 | 8 | | 12 |
| Диаметр трубы 63 PP | 32 | 18 | | | 36 | 14 | | 9 |
| Диаметр трубы 90 PP | 64 | 36 | | | 72 | 28 | | 18 |

При проектировании подводящего трубопровода из нержавеющей стали рекомендуемая скорость потока в трубе 15 м/с, в отдельных случаях допускается увеличивать скорость, принимая во внимание длину трубопровода, увеличение потерь давления, резонанс и т.д.

3.3.2 Крепление

В бетонном резервуаре крепление решетки производится с помощью нержавеющей анкеров непосредственно к дну резервуара (минимальная толщина бетона должна быть 80 мм!). При плохом качестве бетонного дна крепление производится при помощи регулируемых по высоте опор к бетонным подушкам. В

стальных резервуарах решетка крепится с помощью скоб к регулируемым опорам, приваренным к дну резервуара. В полипропиленовых резервуарах крепление проводится с помощью нержавеющей болтов к опорам из полипропилена, приваренным к дну резервуара. Опоры позволяет выравнять трубопроводы по высоте и тем самым аэрационные элементы в горизонтальной плоскости.

При проектировании бетонных подушек необходимо руководствоваться таблицей 6.

Таблица 6.

| Рекомендуемые нагрузки от элемента и трубопровода | | |
|--|------|-------------------|
| Тип аэрационного элемента | | Вес нагрузки (кг) |
| AME-P | 1 шт | 0,05 |
| AME-260 | 1 шт | 1,5 |
| AME-260S | 1 шт | 1,5 |
| AME-350 | 1 шт | 2,8 |
| AME-D | 1 шт | 6,0 |
| AME-T370 | 1 шт | 1,0 |
| AME-T750 | 1 шт | 2,0 |
| AME-T90 | 1 шт | 4,0 |
| Трубопровод Ø63x5,8 PP | 1 м | 2,15 |
| Трубопровод Ø90x8,2 PP | 1 м | 4,5 |
| Трубопровод Ø57x2 сталь | 1 м | 0,0 |
| Трубопровод Ø89x2 сталь | 1 м | 2,05 |

Бетонные подушки имеют следующие размеры: длина = 400 мм, ширина = 400 мм, толщина = 85 мм.

Значения, приведенные в таблице 6, справедливы при соблюдении рекомендуемого притока воздуха аэрационным элементом. Для предотвращения всплытия решетки необходимо превышать рекомендуемую расчетную нагрузку минимум в 1,3 раза. При проектировании аэрационных систем из полипропилена необходимо руководствоваться следующими рекомендациями при размещении бетонных подушек:

- расстояние между бетонными подушками в одном ряду не должно быть более 1500 мм;
- ряд всегда должен заканчиваться бетонной подушкой.

Нарушения этих рекомендаций приводит к постепенной деформации трубопроводов аэрационной решетки.

Таблица 7

| Минимальное расстояние верхней плоскости аэрационного элемента от дна резервуара "Н", (мм) | | | | | | | |
|--|---------|----------|-------|----------------|-------|---------|---------|
| Полипропиленовый трубопровод Ø 63 мм | | | | | | | |
| Тип аэрационного элемента | AME-260 | AME-260S | AME-P | AME-T750(T370) | AME-D | AME-350 | AME-T90 |
| Крепление к бетонной подушке | 190 | | | 160 | 220 | | 270 |
| Крепление к дну бетонного резервуара | 135 | | | 105 | 165 | | 210 |
| Крепление в полипропиленовом резервуаре | 210 | | | 180 | 240 | | 290 |

Таблица 8

| Минимальное расстояние верхней плоскости аэрационного элемента от дна резервуара "Н" (мм) | | | | | | | |
|---|---------|----------|-------|----------------|-------|---------|---------|
| Полипропиленовый трубопровод Ø 90 мм | | | | | | | |
| Тип аэрационного элемента | AME-260 | AME-260S | AME-P | AME-T750(T370) | AME-D | AME-350 | AME-T90 |
| Крепление к бетонной подушке | 230 | | | 180 | 250 | | 310 |
| Крепление к дну бетонного резервуара | 180 | | | 135 | 210 | | 260 |

Эти минимальные расстояния не действительны для решеток, в которых трубопровод обезвоживания располагается на одной стороне с трубопроводом подвода воздуха к решетке.

3.3.3 Система обезвоживания решетки

Вода, которая образуется в системе, отводится в водоотводящий сборник аэрационной решетки. Вода из водоотводящего сборника отводится трубопроводом, на конце которого имеется шаровой вентиль (располагается над уровнем воды). Водоотводящий сборник располагается обычно на противоположной стороне от трубопровода, подводящего воздух к решетке. В отдельных случаях после консультации с Изготовителем можно расположить водоотводящий сборник на стороне подвода воздуха. Водоотводящий трубопровод должен быть прикреплен к стене резервуара. Способ крепления решается проектом.

Трубопровод необходимо направлять к грани резервуара по кратчайшему расстоянию. Трубопровод должен иметь уклон свыше 45 °.

Запорный клапан располагается ближе к уровню воды, как правило, на грани резервуара, в отдельных случаях на мостике. Рекомендуемое максимальное расстояние от уровня – 2 м.

3.4 Аэрационные элементы

Последним элементом аэрационной системы является аэрационный элемент, разделяющий воздушный поток из трубопровода на мелкие пузырьки, которые барботируют в воду.

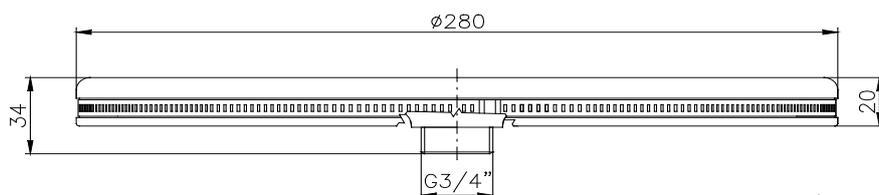
Аэрационный элемент крепится к полипропиленовой трубе с помощью полипропиленовых резьбовых ответвлений. Аэрационные элементы АМЕ-260, АМЕ-350, АМЕ-Р монтируются ввинчиванием во внутреннюю резьбу ответвлений. Аэрационные элементы АМЕ-D, АМЕ-T750 (370) монтируются в ответвления с помощью двусторонних резьбовых муфт. К трубопроводу из нержавеющей стали аэрационные элементы крепятся с помощью патрубка приваренного непосредственно к трубе либо с помощью резьбовой муфты. Аналогичный способ крепления можно использовать для трубопроводов с квадратным сечением.

К трубопроводу из нержавеющей стали круглого сечения аэрационные элементы могут крепиться также с помощью резьбовых ответвлений Ø 63÷90 мм применяемых к полипропиленовым трубам, аэрационные элементы АМЕ-260, АМЕ-350, АМЕ-260S, АМЕ-D, АМЕ-T90 и АМЕ-Р способом описанным выше, а АМЕ-T750 (370) либо посредством описанной ранее муфты либо для пары аэраторов располагаемых друг напротив друга – с использованием перфорированного нержавеющей переходника с наружной резьбой, позволяющей соединить два элемента АМЕ-T через резиновое уплотнение и резьбовое ответвление. Нержавеющие аэрационные элементы АМЕ-T (N) крепятся к приварному патрубку через резиновое кольцо с помощью затяжки и всегда в парах друг напротив друга.

Для аэрации активационных емкостей можно использовать аэрационные элементы АМЕ-260, АМЕ-350, АМЕ-D, АМЕ-T750 (N), АМЕ-T370 (N), АМЕ-T90. Аэрационные элементы АМЕ-260S устанавливаются в аэробных стабилизаторах ила, аккумулирующих и регулирующих резервуарах и др. Аэрационные элементы АМЕ-Р используется для перемешивания смеси в резервуарах, в песколовках, дегазационных зонах.

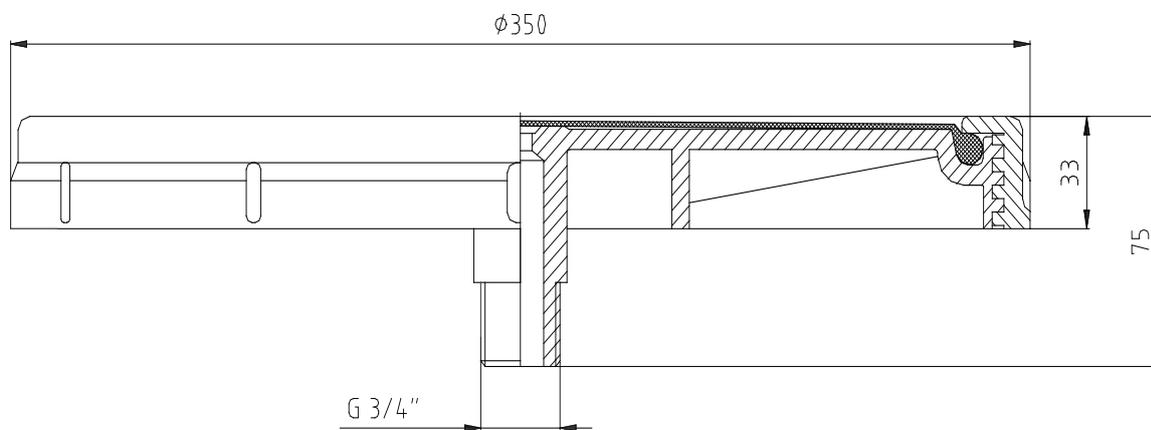
3.4.1 АМЕ-260

Аэратор АМЕ-260 состоит из резиновой перфорированной мембраны (ЭПДМ), закрепленной на несущей тарелке металлической зажимной лентой с хомутом. Несущая тарелка крепится к воздуховоду ввинчиванием наружной резьбы 3/4" элемента в резьбовое ответвление. Часть мембраны не имеет перфорации и служит в качестве обратного клапана при прекращении подачи воздуха в аэрационную систему.



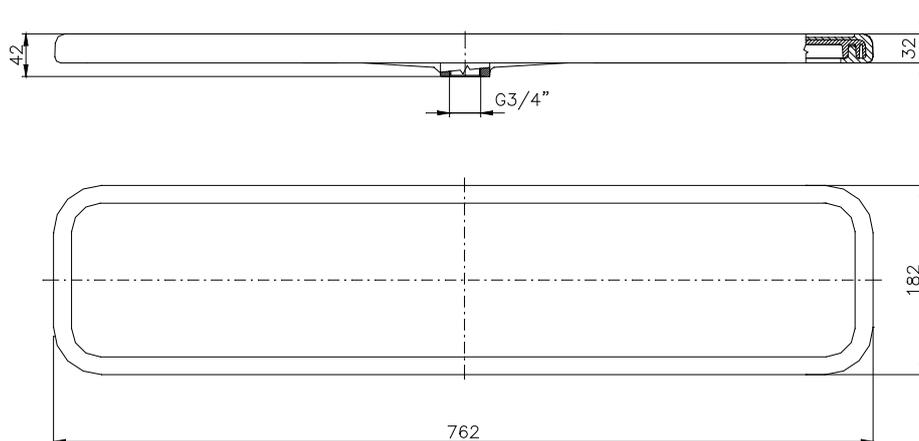
3.4.2 АМЕ-350, 350F

Аэратор АМЕ-350, 350F состоит из перфорированной мембраны (ЭПДМ, ЭПДМ+ТЕФЛОН), закрепленной на несущей тарелке резьбовым держателем. Несущая тарелка крепится к воздуховоду ввинчиванием наружной резьбы 3/4" элемента в резьбовое ответвление. Часть мембраны не имеет перфорации и служит в качестве обратного клапана при прекращении подачи воздуха в аэрационную систему.



3.4.3 АМЕ-D

Мелкопузырчатый аэрационный пластинчатый элемент АМЕ-D состоит из несущей плиты, на которой при помощи нержавеющей L-профиля и зажимов закреплена эластичная перфорированная мембрана. Элемент крепится к воздуховоду ввинчиванием в резьбовое ответвление с помощью вставки с наружной резьбой 3/4" или напрямую накручиванием плиты с внутренней резьбой 3/4" к приварному ответвлению с наружной резьбой. Мембрана АМЕ-D при падении давления перекрывает впускное отверстие воздуха.



3.4.4 АМЕ-T370, АМЕ-T750, АМЕ-T370PU, АМЕ-T750PU, АМЕ-T370PUB, АМЕ-T370SR, АМЕ-T750SR

Состоит из перфорированной мембраны, закрепленной к несущей трубке зажимными нержавеющей хомутами. Элемент крепится к воздуховоду ввинчиванием в резьбовое ответвление с помощью вставки с наружной резьбой 3/4".

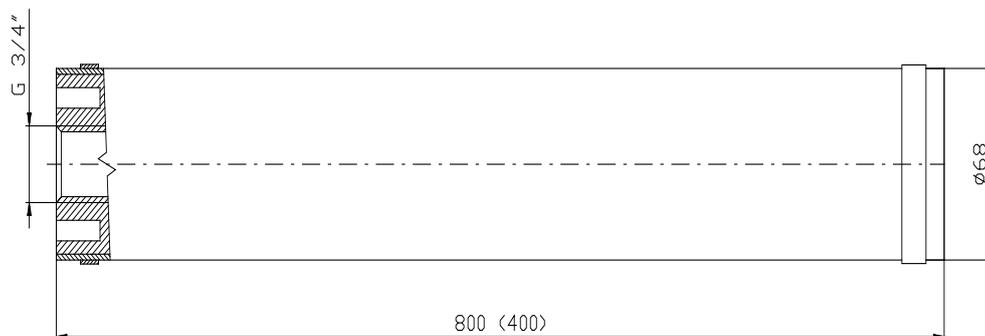
АМЕ-T370 и АМЕ-T750 отличаются длиной. Мембрана АМЕ-T при падении давления перекрывает впускное отверстие воздуха. Стандартный диаметр несущей трубки аэрационного элемента 63 мм. После консультации с изготовителем может колебаться в пределах от Ø 25 мм до Ø 90 мм.

Мембрана у основного типа из ЭПДМ каучука.

Тип PU имеет мембрану из модифицированного каучука 1.

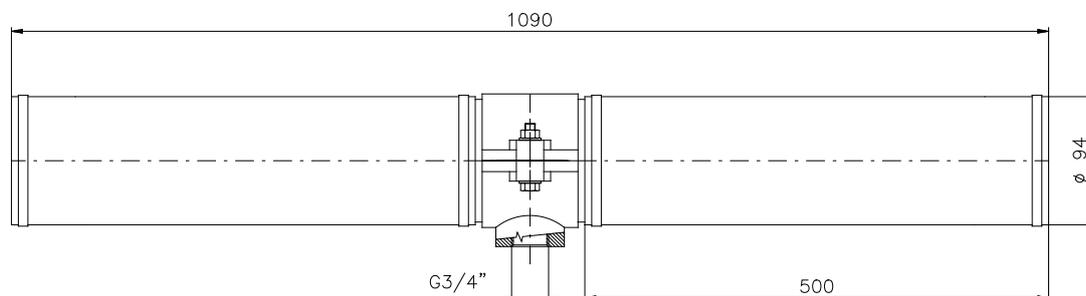
Тип PUB имеет мембрану из модифицированного каучука 2.

Тип SR имеет мембрану из силиконового каучука.



3.4.5 АМЕ-T90

Состоит из перфорированной мембраны, закрепленной к несущей трубке зажимными нержавеющими хомутами. Элемент крепится к воздуховоду ввинчиванием в резьбовое ответвление с помощью вставки с наружной резьбой 3/4".



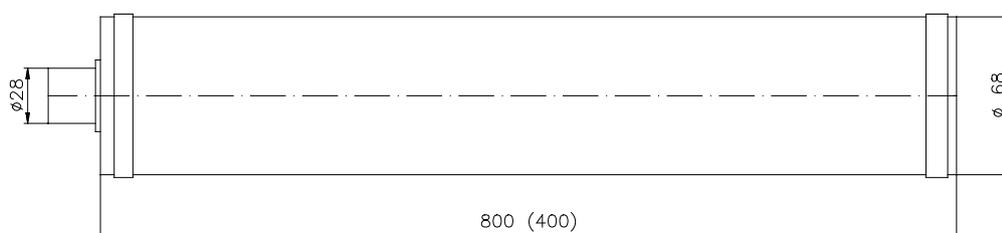
3.4.6 АМЕ-T370N, АМЕ-T750N, АМЕ-T370PU-N, АМЕ-T750PU-N, АМЕ-T370PUB-N, АМЕ-T370SR-N, АМЕ-T750SR-N

Состоит из перфорированной мембраны, закрепленной к нержавеющей несущей трубке зажимными нержавеющими хомутами. Элементы АМЕ-T (N) крепятся к воздуховоду с помощью затяжки, соединяющей два аэрационных элемента, и резинового уплотнения на патрубке, приваренном к нержавеющей трубе воздухопровода. АМЕ-T370N и АМЕ-T750N отличаются длиной. Мембрана при падении давления перекрывает впускное отверстие воздуха.

Мембрана у основного типа из EPDM каучука.

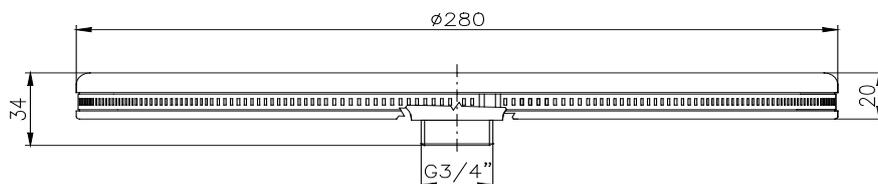
Тип PU имеет мембрану из модифицированного каучука.

Тип SR имеет мембрану из силиконового каучука.



3.4.7 АМЕ-260S -среднепузырчатый

Аэратор состоит из резиновой перфорированной мембраны (EPDM), закрепленной на несущей тарелке металлическим зажимной лентой с хомутом. Несущая тарелка крепится к воздуховоду ввинчиванием наружной резьбы 3/4" элемента в резьбовое ответвление. Мембрана при падении давления перекрывает впускное отверстие воздуха.



3.4.8 АМЕ-Р - крупнопузырчатый

Аэратор состоит из резиновой перфорированной мембраны (EPDM), закрепленной на специальных углублениях несущей полипропиленовой тарелки. Несущая тарелка крепится к воздуховоду ввинчиванием наружной резьбы 3/4" элемента в резьбовое ответвление.

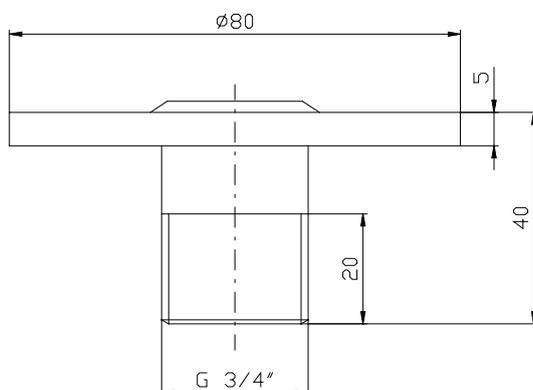


Таблица 9

| Основные технические параметры аэраторов | | | | | | | |
|--|-------------------------|-----------------|---------------------------|------------------------|------------------------------|--|------------------------------------|
| тип АМЕ | Масса | Потеря давления | Предельный расход воздуха | Средний расход воздуха | Рекомендуемый расход воздуха | Использование кислорода E _a | Плотность элементов D _s |
| | кг | кПа | м ³ /ч·шт | м ³ /ч·шт | м ³ /ч·шт | %/м | шт/м ² |
| АМЕ-260 | 0,8 | 1,8...3,7 | 1,0...6,0 | 2,0...4,5 | 3,5 | 5,5...6,0 | 0,5...4,5 |
| АМЕ-350 | 1,35 | 1,8...2,9 | 0,8...8,0 | 3,2...6,0 | 5,0 | 5,5...6,0 | 0,5...4,5 |
| АМЕ-350F | 1,35 | 1,8...2,9 | 0,8...8,0 | 3,2...6,0 | 5,0 | 5,5...6,0 | 0,5...4,5 |
| АМЕ-D | 1,9 | 2,4...4,5 | 3,0...18,0 | 4,5...12 | 8,0 | 5,5...6,0 | 0,2...5,0 |
| АМЕ-T750 | 1,3 (2,2) ^{*4} | 4,0...5,6 | 2,0...9,0 | 3,5...7,5 | 6,0 | 5,5...6,0 | 0,5...4,5 |
| АМЕ-T370 | 0,7 (1,2) ^{*4} | 4,0...5,6 | 1,0...5,0 | 2,0...4,0 | 3,0 | 5,5...6,0 | 0,8...7,0 |
| АМЕ-T750PU | 1,2 (2,2) ^{*4} | 3,0...5,5 | 2,0...9,0 | 3,5...7,5 | 5,5 | 5,5...6,0 | 0,5...4,5 |
| АМЕ-T370PU | 0,6 (1,2) ^{*4} | 3,0...5,5 | 1,0...5,0 | 2,0...4,0 | 2,7 | 5,5...6,0 | 0,8...7,0 |
| АМЕ-T750PUB | 1,2 (2,2) ^{*4} | 3,5...5,6 | 1,0...6,0 | 3,0...5,0 | 4,0 | 5,4...5,8 | 0,5...4,5 |
| АМЕ-T370PUB | 0,6 (1,2) ^{*4} | 3,5...5,6 | 1,0...3,0 | 1,5...2,5 | 2,0 | 5,4...5,8 | 0,8...7,0 |
| АМЕ-T750SR | 1,3 (2,2) ^{*4} | 3,0...5,4 | 2,0...9,0 | 3,5...7,5 | 5,5 | 5,5...6,0 | 0,5...4,5 |
| АМЕ-T370SR | 0,7 (1,2) ^{*4} | 3,0...5,4 | 1,0...5,0 | 2,0...4,0 | 2,7 | 5,5...6,0 | 0,8...7,0 |
| АМЕ-T90 | 2,7 | 3,5...4,9 | 4,0...15,0 | 7,0...13,0 | 8,0 | 5,5...6,0 | 0,5...4,0 |
| АМЕ-260S | 0,8 | 1,0...2,0 | 4,0...8,0 | 5,0...7,0 | 6,0 | 3,5...4,0 | 0,5...4,5 |
| АМЕ-Р | 0,05 | 1,2...4,0 | 2,0...15,0 | 4,0...12,0 | 7,5 | 1,7...2,0 | 0,5...4,5 |

^{*4} – значения в скобках относятся к АМЕ-T750N и АМЕ-T370N. Все остальные значения берутся как для АМЕ-T750 и АМЕ-T370.

4 ПРИНЦИП РАБОТЫ

Атмосферный воздух подается источником сжатого воздуха через воздушный фильтр. Оттуда он нагнетается по распределительному трубопроводу к отдельным решеткам, на которых расположены аэрационные элементы. Через эти элементы сжатый воздух проникает в жидкость.

Аэрационные элементы снабжены резиновой мембраной, которая при достижении определенного давления принимает такую выпуклую форму, что происходит открытие отверстий в мембране и через них начинает проходить воздух в форме мелких или средних пузырьков. При перерывах подачи воздуха в мелкопузырчатую (среднепузырчатую) систему происходит закрытие мембран. Над входным отверстием воздуха мембрана не имеет перфорации и служит в качестве обратного клапана при прекращении подачи воздуха в аэрационную систему.

В аэрационной системе рекомендуется использовать электромагнитный вентиль, который, при перерыве подачи воздуха в систему воздухопроводов, открывается и вызывает резкое падение давления в трубопроводе и последующее быстрое сокращение мембраны.

5 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОНТАЖ ОБОРУДОВАНИЯ

5.1 Рекомендации по строительному решению

Установку аэрационных систем необходимо производить на ровное дно с отклонением ± 5 см. Для облегчения монтажа в самом низком углу резервуара удобно расположить сборник для откачки воды.

5.2 Монтаж оборудования

Для обеспечения нормальной работы аэрационных элементов, необходимо соблюдать следующие правила монтажа.

5.2.1 Монтаж трубопроводов

Монтаж трубопроводных частей и аэрационных решеток, включая подводящий трубопровод и систему обезвоживания необходимо производить согласно проектной документации. Для монтажа аэрационных элементов должно быть обеспечено ровное дно резервуара с допуском ± 5 см.

При реконструкции станции очистки или при введении системы в эксплуатацию, где использованы элементы из конструкционной стали, необходимо в качестве последнего элемента перед входом воздуха в решетку установить воздушный фильтр. Этот фильтр задерживает ржавчину (или другие примеси), которые могли бы проникнуть под мембрану аэрационного элемента и повредить ее.

Производитель не рекомендует проводить монтаж при температуре ниже 0 °С.

С помощью уровня (лазерного луча) выравнивается верхняя поверхность резьбовых ответвлений в горизонтальной плоскости, в направлении перпендикулярном к оси трубопровода аэраторов. В случае применения четырехгранного или круглого нержавеющей профиля при применении аэраторов

AME-T с помощью уровня выравнивается трубопровод в горизонтальной плоскости, в направлении его оси.

На отдельных решетках удаляются заглушки резьбовых ответвлений или отверстий в четырехгранном профиле. Заглушки препятствуют проникновению нежелательных загрязнений в трубопроводы решетки при транспорте или монтаже.

После устранения заглушек необходимо открыть все вентили на подводящем и разводящем трубопроводах. Пуском воздухоудовки сжатым воздухом продуются трубопроводы решеток, вследствие чего из них устраняются загрязнения и вода. Продолжительность продувки трубопроводов 1-2 часа.

Для обезвоживающего трубопровода необходимо соблюдать следующие правила:

- Колена должны иметь максимальный угол поворота 45 °.
- Трубопровод необходимо направлять к уровню воды и грани резервуара по кратчайшему расстоянию.
- Избегать горизонтального направления трубопровода или его горизонтального прогиба.

5.2.2 Монтаж аэрационных элементов

AME-260, AME-350, AME-D, AME-260S, AME-P

Монтаж аэраторов осуществляется в направлении от входа сжатого воздуха из распределительного трубопровода в аэрационную решетку при включенной воздухоудовке. В последнюю очередь монтируются два самых удаленных аэратора на решетке, чем обеспечивается окончательная продувка воздухом и очищение трубопровода. Аэраторы AME-260, AME-350, AME-P, AME-260S монтируются ввинчиванием во внутреннюю резьбу ответвлений. Аэраторы AME-D монтируются в ответвления с помощью двусторонних резьбовых муфт. На нержавеющей трубопроводах монтаж производится аналогично.

AME-T370, AME-T750

Монтаж аэраторов осуществляется в направлении от входа сжатого воздуха из разводящего трубопровода в аэрационную решетку при включенной воздухоудовке. В последнюю очередь монтируются два самых удаленных аэратора на решетке, чем обеспечивается окончательная продувка воздухом и очищение трубопровода. Аэраторы монтируются ввинчиванием во внутреннюю резьбу ответвлений с помощью двусторонних резьбовых муфт или завинчиванием на соединяющую трубу с отверстиями.

Данные рекомендации по монтажу действительны для трубопроводов аэрационных элементов, выполненных из нержавеющей стали и полипропилена. Применение аэраторов типа AME-T в резервуарах с круговым движением воды необходимо согласовать с заводом-изготовителем. Монтаж должен выполняться квалифицированным персоналом, чтобы избежать повреждения резьбовых ответвлений или аэрационных элементов. Аэрационные элементы монтируются в

последнюю очередь. При монтаже необходимо защищать аэрационные элементы от механических повреждений и загрязнений. Для обеспечения нормальной работы аэрационных элементов необходимо произвести их выравнивание по высоте с допуском ± 1 см.

В случае несоблюдения тщательной очистки трубопровода могут возникнуть неполадки при эксплуатации аэрационной системы, такие как засорение перфорации эластичной мембраны и снижение эффективности аэрации. После окончательной установки системы необходимо предпринять меры против длительного воздействия ультрафиолетового излучения. Для этого завод-изготовитель рекомендует покрыть поверхность аэрационных элементов слоем чистой воды (мин. 15 см).

5.2.3 Введение системы в эксплуатацию

- После окончания монтажа аэрационных элементов, воздуходувка остается включенной, и проверяется герметичность всех соединений подводящего и разводящего трубопроводов и, собственно, самих аэрационных решеток. Для этой цели применяется мыльный раствор.
- В резервуар напускается чистая вода до нижнего края аэрационных элементов. Выполняется высотное выравнивание по уровню воды. Точность выравнивания аэрационных элементов должна быть в допуске ± 1 см. Выравнивание осуществляется регулированием по высоте анкерных держателей трубопроводов решетки и поворотов ответвлений на трубопроводах решеток у АМЕ-Т. Одновременно еще раз визуально проверяется герметичность всех соединений.
- Дополнением воды обеспечиваем уровень воды в резервуаре приблизительно 20 см над верхней плоскостью аэрационных элементов. При этом проверяется работа отдельных аэрационных элементов.
- Затем напускается вода до уровня приблизительно 1 м над аэрационными элементами.
- При большем количестве решеток в аэротенке или большем числе аэротенков производится регулирование равномерной подачи воздуха к отдельным решеткам с помощью регулирующих вентилях на разводящем трубопроводе.
- После выполнения перечисленных выше операций можно приступить к введению аэрационной системы в эксплуатацию.

5.2.4 Общая инструкция

До монтажа решетки необходимо хранить на ровной сухой поверхности. Решетки должны быть уложены таким образом, чтобы не могло произойти их прогибания под собственным весом и должны быть защищены от воздействия теплового излучения и проникновения загрязнений в трубопроводы неукomплектованных решеток. До монтажа аэрационные элементы необходимо хранить в герметичных упаковках в местах, защищенных от воздействия атмосферных осадков, особенно от воздействия ультрафиолетового излучения. Аэрационные элементы должны укладываться по две штуки в упаковке мембранами внутрь, чтобы избежать деформации под влиянием механических нагрузок. Мембраны должны быть разделены слоем бумаги.

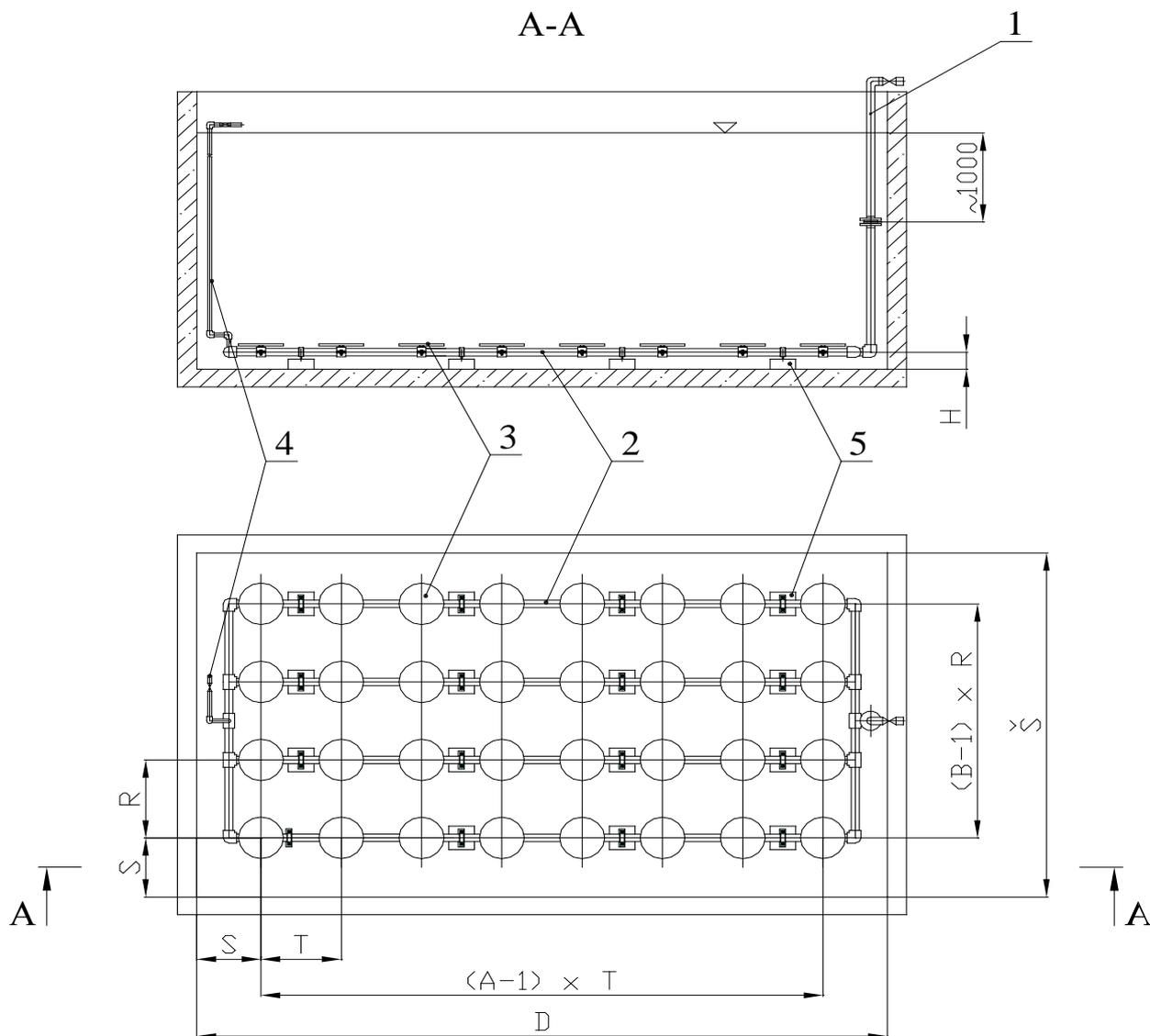
Монтаж аэраторов проводится незадолго до введения оборудования в эксплуатацию.

Если сразу после монтажа по какой-то причине аэрационные элементы не введены в эксплуатацию, необходимо предпринять меры против воздействия ультрафиолетового излучения, которые приводят к старению и ухудшению качеств резиновых мембран. Для этого напускается около 15 см воды над верхней поверхностью аэраторов. Для монтажа и испытаний должна использоваться только чистая вода.

В зимний период необходимо напустить минимум 50 см воды над аэрационными элементами для их защиты от замерзания.

Приложение 1

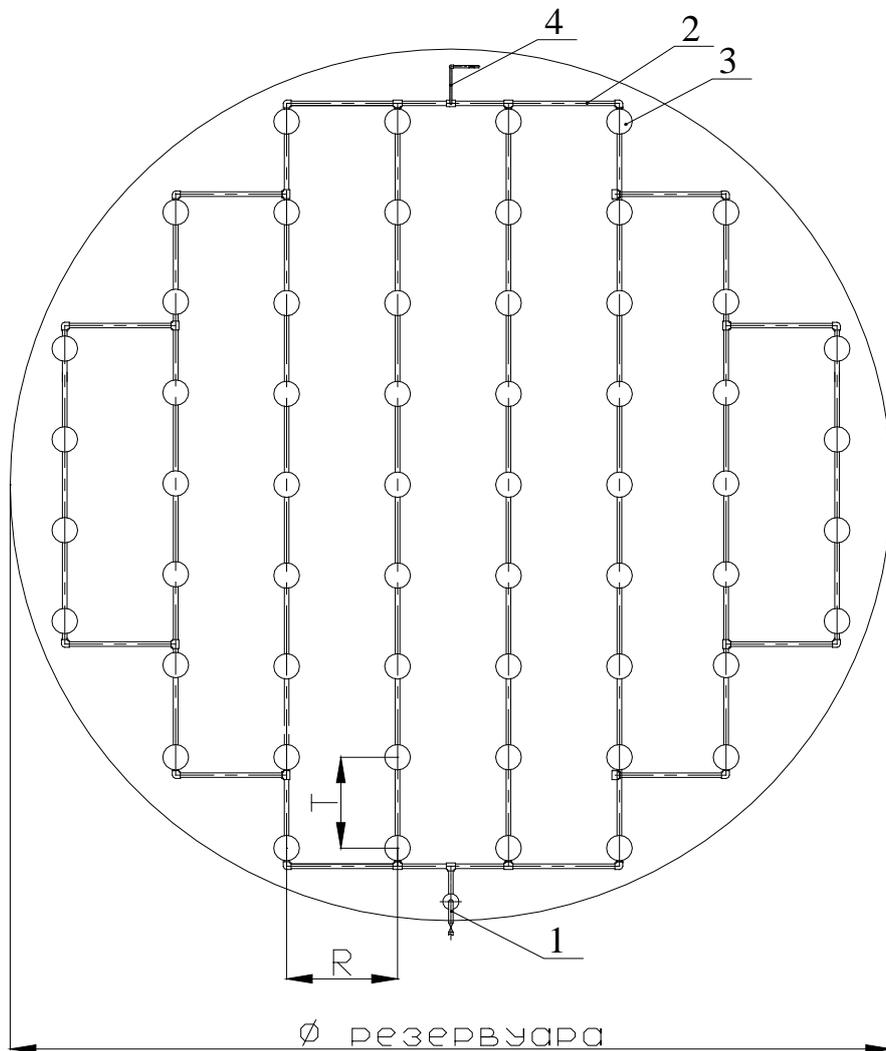
Размещение аэрационной решетки в прямоугольном резервуаре



| | | | |
|---|---|---|--|
| 1 | Подводящий трубопровод | D | Длина резервуара |
| 2 | Распределительный трубопровод аэрационных элементов | Š | Ширина резервуара |
| 3 | Аэрационный элемент (АМЕ) | H | Расстояние от верха аэратора до дна резервуара |
| 4 | Конденсатоотводчик | R | Расстояние между рядами |
| 5 | Балласт (груз) | S | Расстояние от стены емкости |
| A | Количество аэраторов АМЕ в ряду | T | Расстояние между осями аэраторов |
| B | Количество рядов в решетке | | |

Приложение 2

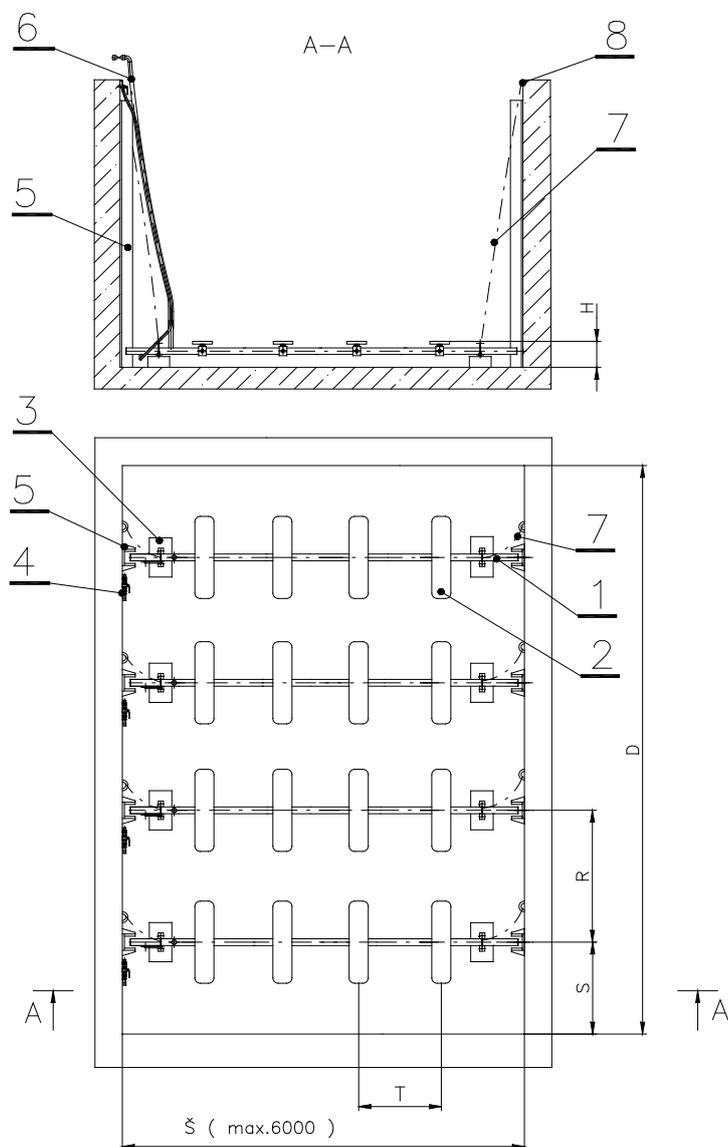
Размещение аэрационной решетки в круглом резервуаре



- 1 Подводящий трубопровод
- 2 Решетка
- 3 Аэрационный элемент
- 4 Конденсатоотводчик
- R Расстояние между рядами
- T Расстояние между осями аэраторов

Приложение 3

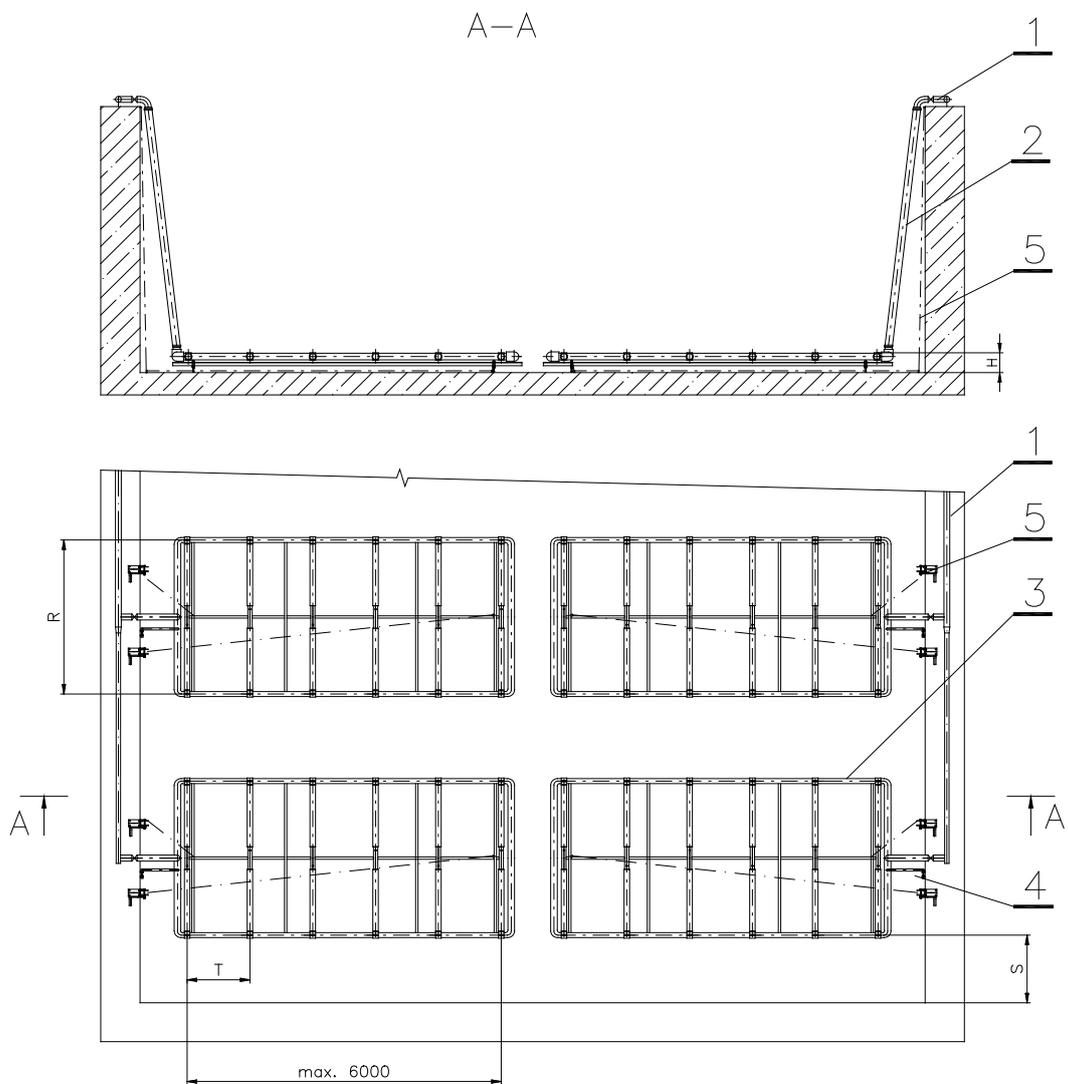
Извлекаемая (съемная) аэрационная решетка



- | | |
|----------------------------|--|
| 1 Решетка | 8 Фиксатор |
| 2 Аэрационный элемент | D Длина резервуара |
| 3 Балласт (груз) | Š Ширина резервуара |
| 4 Конденсатоотводчик | H Расстояние от верха аэратора до дна резервуара |
| 5 Направляющая | R Расстояние между рядами |
| 6 Подводящий шланг | S Расстояние от стены емкости |
| 7 Извлекаемый трос (канат) | T Расстояние между осями аэраторов |

Приложение 4

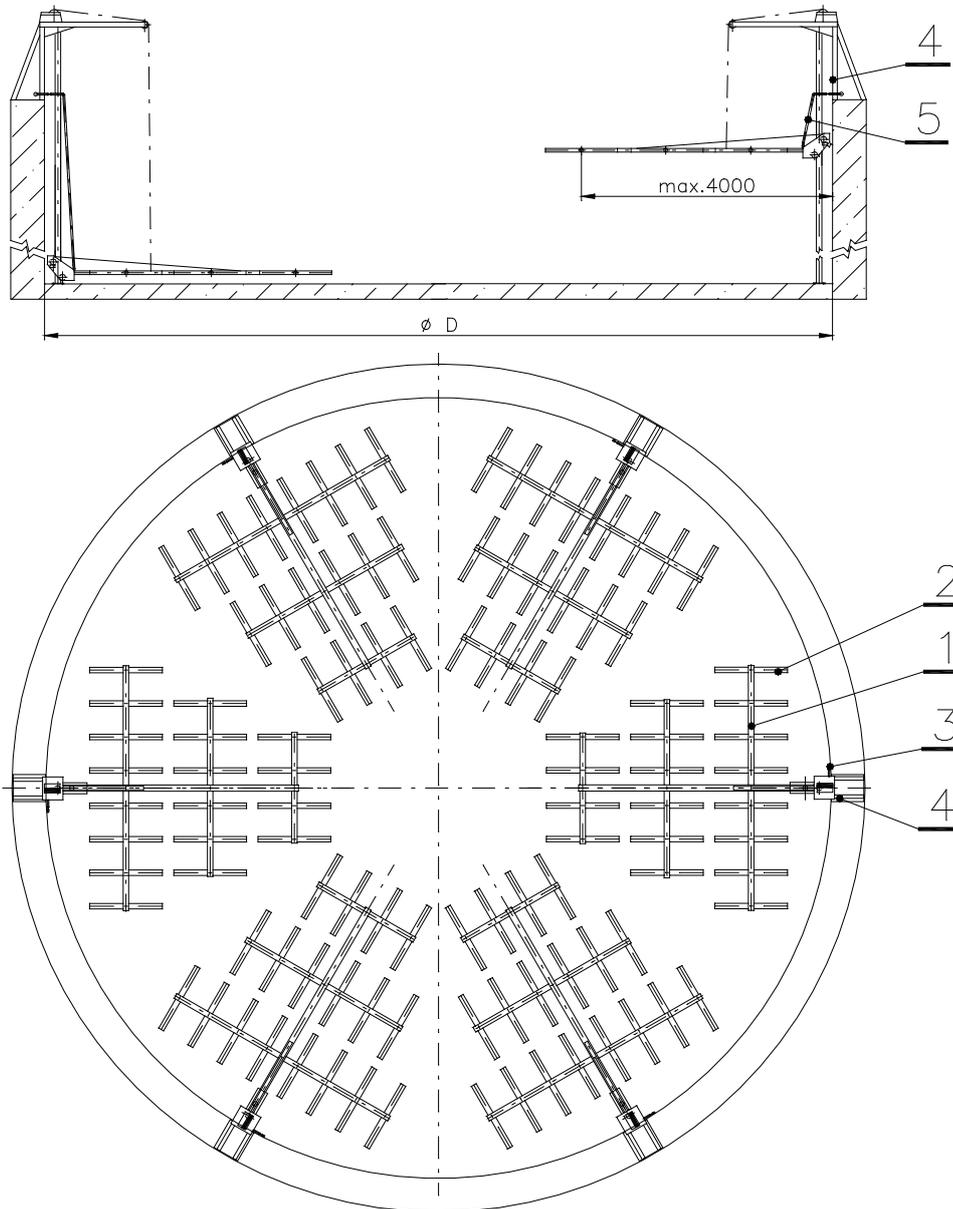
Извлекаемая (съемная) аэрационная решетка



- 1 **Подводящий трубопровод**
- 2 Подводящий шланг
- 3 Решетка
- 4 Конденсатоотводчик
- 5 Затяжка
- H Расстояние от верха аэратора до дна резервуара
- R Расстояние между рядами
- S Расстояние от стены емкости
- T Расстояние между осями аэраторов

Приложение 5

Круглый в плане резервуар с извлекаемыми (съемными) аэрационными решетками



- 1 Решетка
- 2 Аэрационный элемент
- 3 Конденсатоотводчик
- 4 Подъемный механизм
- 5 Подводящий шланг
- D Диаметр резервуара

avrora-arm.ru
+7 (495) 956-62-18