Приложение №8

към чл. 167, чл. 168, чл. 266, чл.304, чл.305, 306, чл.307, чл.308, чл.309

Дезинфекция на елементите на водоснабдителните системи

1. Общи положения

Дезинфекция на съоръженията, елементи на водоснабдителната система, съоръжения на пречиствателните станции за питейни води, водовземни съоръжения, черпателни и напорни резервоари, помпени станции и водопроводните мрежи и др., могат да бъдат дезинфектирани:

- Профилактично, преди въвеждане в експлоатация;
- След периодично промиване;
- След ремонтно-аварийни дейности;
- В случаите на замърсяване, когато има условия за възникване на развитие на болестотворни микроорганизми, както и при създаване на епидемиологична обстановка.

Препоръчва се дезинфекцията на вътрешните повърхности (дъно и стени) на съоръжения и резервоари с големи обеми и проходими тръбопроводи (с големи диаметри), позволяващи нанасяне на слой разтвор чрез пръскане.

Съоръжения с по-малки обеми се дезинфекцират по традиционните обемни методи, чрез напълването им с дезинфектиращ разтвор.

След изграждането на нов или при смяна на съществуващ водопровод както и свързаните към него сградни водопроводни отклонения трябва да бъдат дезинфекцирани.

Допустими са следните начини за дезинфекция:

- промиване с питейна вода, без добавяне на дезинфектант, с или без подаване на въздух;
- статичен начин с използване на питейна вода с добавяне на дезинфектант;
- динамичен начин с питейна вода и добавяне на дезинфектант.

Водата, която се използва за промивка и дезинфекция, трябва да може да се подаде и изпусне с разрешение на ВиК оператора на водоснабдителната система и съответната Басейнова дирекция, на територията на която се намира обекта при спазване на изискванията, свързани с опазването на околната среда.

2. Подготовка за дезинфекция

2.1. Избор на дезинфектант

Видът на дезинфектанта и начинът на дезинфекция на водопроводната система се определят в проекта.

Дезинфектантите не трябва да съдържат вещества, които могат да влошат качеството на питейната вода или да повредят материалите от които е изградена водоснабдителната система.

Препоръчителните дезинфектанти, максималните концентрации, ограниченията за използване и неутрализиращи реагенти са посочени в табл.7 към чл.167 и БДС EN 805. Изборът трябва да се прави и в зависимост от необходимото време за контакт и съобразно качествата на водата, т.е. стойностите на pH, а в случай на използване на калциев хипохлорит - с твърдостта на водата.

За определяне на необходимото количество реагент, като се взема предвид процентът на активния хлор в продукта, обема на хлорирания участък от тръбопровода и приетата концентрация (доза) на активния хлор във формулата:

$$T = \frac{0,082.D^2.l.K}{A}$$

където T – необходимата маса на търговския продукт, съдържащ хлор, като се вземат предвид 5% за загуби, kg;

D и l - съответно диаметърът и дължината на тръбопровода, m;

K - приета концентрация (доза) на активен хлор, mg/l;

A - процентът на активното вещество (хлор) в търговския продукт, %.

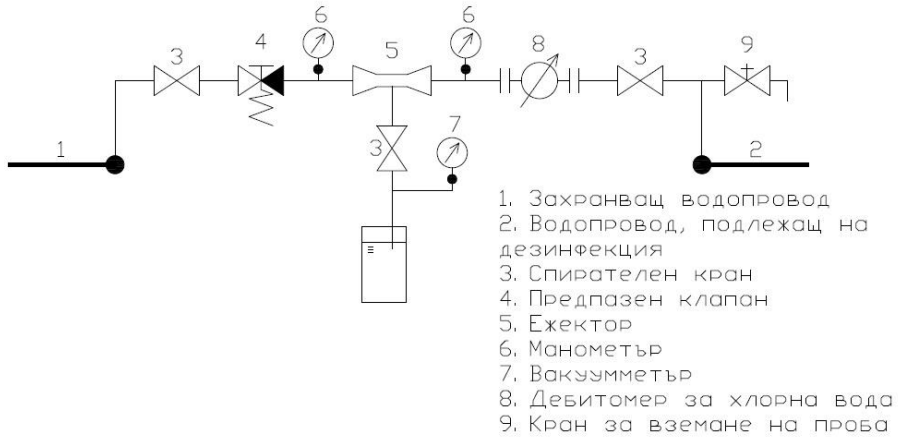
Минималното време за контакт трябва да бъде определено от проектанта, като се вземе под внимание методът на дезинфекция, видът и големината на съоръжението, а за водопроводите диаметърът, дължината, материалът и условията за полагане на тръбопроводния участък, който ще бъде дезинфекциран.

2.2. Оборудване за дозиране на реагенти за дезинфекция

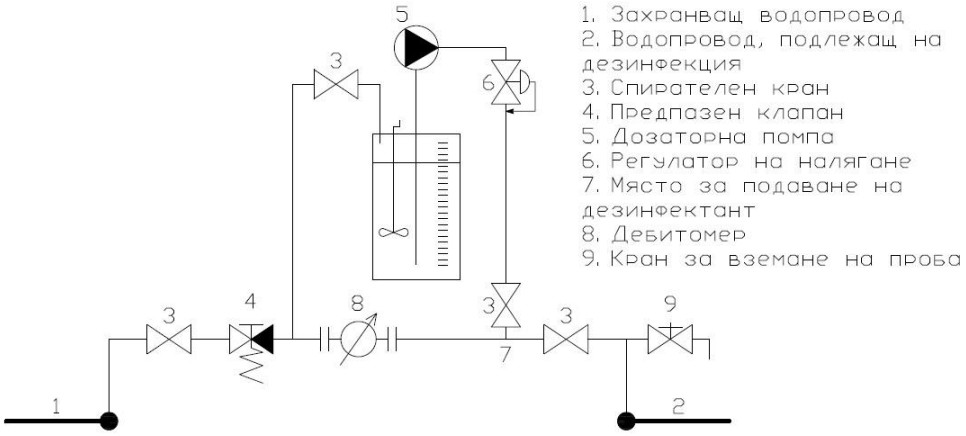
За дезинфекция се използват специализирани съоръжения и устройства, подходящи за контакт с питейна вода и безопасна работа.

Като дозиращи устройства на реагентите за дезинфекция могат да се използват:

- ежектори (фиг.1);
- дозаторни помпи(фиг.2)



Фиг.1. Инсталация за дезинфекция с ежектор



Фиг.2. Инсталация за дезинфекция с дозаторна помпа

2.3. Изолиране на съоръжението и/или водопроводният участък, подлежащ на дезинфекция

Дезинфекцираният водопровод и/или съоръжение задължително се изолира от действащите части на водопроводната система.

Ако не е предписано друго от проектанта, се допуска в особени случаи тръбопроводите да не се отделят, като например в случаи на полагане на къси водопроводи и при сградни отклонения с DN < 80mm и с дължина, не по-голяма от 100 m. В тези случаи не трябва да се допуска проникване на вода от участъка, който се дезинфекцира, към действащата водоснабдителна система.

3. Предварително промиване преди дезинфекция

Предназначението на предварителното промиване преди дезинфекция е да се отстранят по-големи натрупвания (отпадъци от строителството, продукти на корозията и др.), които могат да бъдат източник на замърсяване.

3.1. Промиване с питейна вода

При промиване на водопроводите скоростта и минималната продължителност на вливанията се съобразяват с проектните изисквания.

Ако не е указано друго в проекта, промиването с питейна вода на водопроводи без добавка на дезинфектанти се осъществява като се създаде минимална скорост на течението в тръбите от 0,9 m/s.

Обемът вода, който трябва да се използва за промиване е минимум 3 пъти по-голям от обема на тръбата.

Наклонените тръби трябва да се промиват от горе надолу. От друга страна, пълненето с дезинфектант трябва да се извършва от долу нагоре.

При изпразване на тръбопроводите в канализационната система се вземат мерки за да се изключи възможността продуктите от предварителното промиване (мръсна вода и замърсявания) да бъдат засмукани обратно в тръбата.

3.2. Хидропневматично промиване

За елементи от водоснабдителната система, били/намиращи се в експлоатация, както и на новоизградени по преценка на проектанта, може да се използват средства, които увеличат почистващия ефект, чрез вкарване на въздух по време на промиване с питейна вода.

При промиване с допълнително вкарване на въздух от компресор може да се използва инсталацията показана на фиг. 3



Фиг.3. Инсталация за хидропневматично промиване

При хидропневматичното промиване количеството на подаваният сгъстен въздух трябва да бъде най-малко 50% от дебита на подаваната вода. Въздухът трябва да бъде въведен в тръбопровода под налягане, превишаващо вътрешното налягане в тръбопровода с 0,05 –

0,15 MPa . Препоръчителната скорост водовъздушната смес в тръбопроводите е от 2,0 до 3,0 m/s.

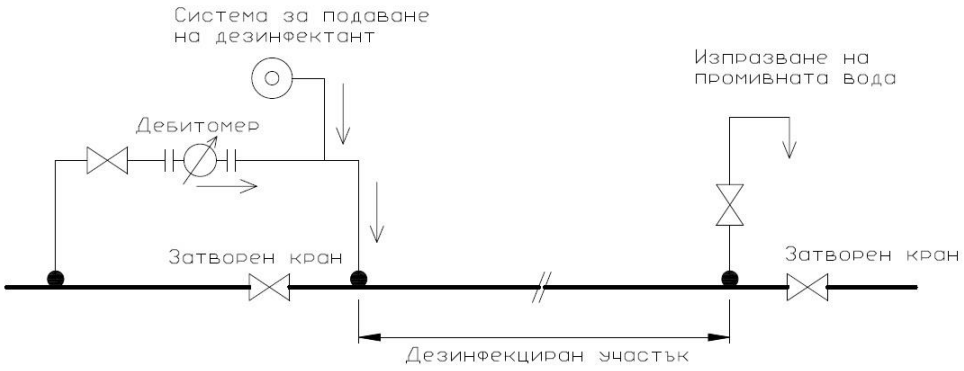
4. Дезинфекция

Методът на дезинфекция, видът на използвания дезинфектант, концентрацията и контактното време, както и необходимостта от неутрализация на отпадъчния дезинфекционен разтвор се определят в проекта. Дезинфекцията на водопроводните мрежи и съоръжения се извършва в съответствие на чл. 167.

Пълненето с дезинфектант трябва да се извършва от долу нагоре.

4.1. Статичен метод на дезинфекция с използване на питейна вода и добавяне на дезинфектант

При статичния метод дезинфектиращият разтвор изцяло запълва съоръжението или тръбния участък. За приготвянето му се препоръчват реагенти с максимално допустима концентрация, дадени в таблица 1 към чл.167. За подаването на дезинфекциращия разтвор може да се използва технологичната схема, показана на фиг. 4



Фиг.4. Инсталация за дезинфекция на тръбен участък с използване на водата и налягането на водопроводната мрежа

Времето за контакт зависи от концентрацията на дезинфекциращия разтвор, който при този метод не може да бъде по-кратко от 12 часа.

4.2. Динамичен метод на дезинфекция с използване на питейна вода и добавяне на дезинфектант(метод на охлюва)

Дезинфекцията се извършва, като дезинфекционният разтвор се подава в пълен с питейна вода водопровод. За целта се използва одобрено за контакт с питейна вода специализирано оборудване с разпръскващо дезинфекционен разтвор устройство, което се придвижва бавно по дължина на тръбния участък. Количеството, концентрацията и скоростта на придвижване на подаващото дезинфекционния разтвор устройство се определят в проекта.

Ако не е указано друго в проекта, може да се приеме, концентрация на дезинфекционния разтвор от 100 mg/l, и време за контакт не по-малко от 3 часа. Измерването на остатъчния хлор не трябва да пада под 50mg/l.

4.3. Дезинфекция при ремонт на водопроводен участък в експлоатация

При ремонт на водопроводен участък, който се намира в експлоатация трябва да се влагат чисти или дезинфектирани части. Не трябва да се допуска навлизането на вода от изкопа в тръбата. След завършване на ремонта, водопроводен участък се дезинфекцира като се препоръчва използването на реагентите с максимално допустими концентрации, съгласно табл.1 на чл. 167 и време за контакт от най-малко 1 час.

След ремонта трябва да се извърши цялостно промиване(вж. т.3.1) до тогава, докато се достигнат качествата на питейната вода съгласно Наредба № 9 от 2001 г. за качеството на водата, предназначена за питейно-битови цели.

4.4. Дезинфекцията на филтри утаители, смесители и др. съоръжения с малък обем

Дезинфекцията на съоръженията на пречиствателните станции за питейни води се извършва в съответствие с чл. 266 (2).

Ако не е указано друго в проекта, дезинфекцията на отделни филтри след зареждането им с филтърен пълнеж, утаители, смесители и резервоарите под налягане с малък обем може да се извърши, като същите се напълват с дезинфекционен разтвор с концентрация 75 - 100 mg/l активен хлор. След контакт в продължение на не по-малко от 5 - 6 часа, хлорният разтвор се източва през изпразнителната система на съоръжението, след което се извършва цялостно промиване до тогава, докато се достигнат качествата на питейната вода с 0,3 - 0,4 mg/l остатъчен хлор

4.5. Дезинфекцията на резервоари и др. съоръжения с голям обем

Дезинфекция на пречиствателните станции за питейни води се извършва в съответствие с чл. 266 (2).

Ако не е указано друго в проекта, за дезинфекцията на отделни съоръжения с голям обем се допуска използването на метод чрез пръскане на стените, които са в контакт с питейната вода с разтвор съдържащи хлорни реагенти с концентрация на активен хлор 200 - 250 mg/l. Препоръчителната доза на разтвора е от 0,3 до 0,5 литра на 1 m^2 от вътрешната повърхност на съоръжението. Препоръчително време за контакт на слоят дезинфекционен разтвор върху стените на съоръжението е между 1 и 2 часа. След това дезинфекцираните повърхности трябва да се измият с чиста питейна вода, отстранявайки продуктите на дезинфекцията. Работата трябва да се извършва като се използват специални дрехи, гумени ботуши и газови маски, преди да се влезе в съоръжението.

5. Промиване след дезинфекция

Промиването след дезинфекция се осъществява аналогично на това дадено в т. 3.1.

6. Вземане на водни проби

Пробите за микробиологични и химични анализи трябва да са представителни за съответния елемент на водоснабдителната система.

В случай на тръбопроводи, след като промиването след дезинфекция е завършено, пробите трябва да се вземат както следва:

- в края на тръбния участък;
- в случай на разклоняване на тръбопровода – в краищата на разклонените водопроводни участъци;
- в случай на дълг водопровод – в края и през определено разстояние на участъка.

В случай на резервоари за питейна вода, препоръчително е пробите да се вземат от дълбочина около 1 м.

При вземане на проби се определя концентрацията на дезинфектанта, която не трябва да надвишава нормативно определената за съответния елемент на водоснабдителната система.

Вземането на проби за химичен и микробиологичен анализ се осъществява в присъствието на представител на ДЗК(РЗИ).

7. Микробиологично изследване

Местата и интервалите от време през които трябва да се вземат проби се определят в проекта.

Взетите проби се изследват с оглед изискванията за микробиологична сигурност.

Ако резултатите от микробиологичните анализа на пробите отговарят на изискванията на Наредба № 9 от 2001 г. за качеството на водата, предназначена за питейно-битови цели, дезинфекцията се счита за успешна.

Ако резултатите от теста не са задоволителни, трябва да се извърши нова дезинфекция и/или промиване, докато се постигне микробиологичната безопасност. Само тогава може да се извърши въвеждане в експлоатация на съответния елемент на водоснабдителната система.

При ремонтни дейности, ако не е предписано нещо друго на къси водопроводни участъци и сградни водопроводни отклонения с DN<80mm, не се изисква микробиологично изследване. За водопроводи с вътрешно циментово покритие се следи, стойността на pH да не надвишава 9,5.

Когато резултатите от микробиологичните анализи отговарят на изискванията за качество на водата, участъкът от тръбопровода или съоръжението се свързва своевременно към водоснабдителната система за предотвратяване на вторичното му замърсяване.

8. Изпускане на продуктите от промиването и дезинфекцията

След завършване на дезинфекцията, продуктите от промиването и дезинфекцията трябва се изпускат без да нанася вреди на околната среда. В случай на необходимост, трябва да се използва неутрализиращ реагент (вж. табл. 1 към чл.167).

8.1. Заустване на отработената вода от промиването и дезинфекцията

Възможните начини за заустване на вода, съдържаща продукти от процеса на промиване или дезинфекция са както следва:

- заустване в селищната канализационна мрежа;
- директно заустване във водоприемник;
- инфилтрация в почвата.

Заустване в селищната канализационна мрежа е допустимо при спазване на изискванията на Наредба № 7 от 14.11.2000 г. за условията и реда за заустване на производствени отпадъчни води в канализационните системи на населените места и разрешение от ВиК оператора.

Изпускането на вода, съдържаща продукти на промиването и дезинфекцията в повърхностни и подземни водни тела, чрез инфилтрация, може да се извърши в съответствие с Закона за водите и разрешение от съответната Басейновата дирекция към МОСВ.

8.2. Неутрализация на продуктите от промиването и дезинфекцията

В случаите, когато не може да се допусне директно заустване съгласно т.8.1 е необходимо използването на химическа неутрализация на отпадъчните продукти от промиването и дезинсекцията за превръщането им в безопасни за околната среда продукти. Препоръчаните неутрализиращи реагенти са дадени в табл.7 към чл. 167(7).

За хлор съдържащи дезинфектанти, се препоръчва използването на 10% разтвор на натриев тиосулфат. За практическо приложение е необходимо добавяне приблизително 3,5 g технически ($Na_2S_2O_3$ 5 H_2O) или 2,2 g безводен натриев тиосулфат ($Na_2S_2O_3$) на грам хлор. Натриевият тиосулфат е безвреден за водните организми. Трябва обаче да се вземе предвид потреблението на кислород във водата, причинена от излишък от натриев тиосулфат.

Натриевият тиосулфат може да се използва и за обезвреждане на излишния калиев перманганат и водороден прекис. Необходимо е да се следи за неговото пълно смесване с водата, съдържаща отпадъчни от дезинфекцията продукти.

В проекта може да бъдат посочени и други начини за неутрализация на продуктите от дезинфекцията.

Дехлорирането може да се извърши и в специални камери за реакция като резервоари, строителни ями, шахти и др., където да се осигури необходимия времепрестой за достигане до допустими за заустване концентрации на отработения дезинфекционен разтвор.

Водородният прекис също е подходящ за дехлориране и процедурата е същата. Приблизително 1 g H_2O_2 е необходим за намаляване на 1 g хлор. Използва се 5 до 10%,

разтвор който бързо се разгражда в приемащата вода.

Обезвреждането на хлора може да се извърши и с активен въглен. В този случай се препоръчват преносими филтри с пълнежи от активен въглен между 1 и 2 $м^3$. За отстраняване на задържаните продуктите необходимо филтрите обратно да се промият.

9. Документиране на процеса на дезинфекция и промиване

Подробностите от провеждането и резултатите от изследването трябва пълно да се опишат и документират резултатите, както и удостоверяване микробиологичната безопасност:

- За проведените промивки и дезинфекции на водопроводите се съставят констативни актове;
- За резултатите от химичните и микробиологични анализи на водата се съставят протоколи.