

## ПРЕЧИСТВАТЕЛНА СТАНЦИЯ ЗА ПИТЕЙНИ ВОДИ

Пречиствателната станция за питейни води е въведена в експлоатация през 1995 г.

Последователността на пречистване на водата е:

- Водата от водохващанията се събира в събирателна шахта пред пречиствателната станция и посредством разпределително устройство се подава към механичното стъпало.
- Водата, подадена в пречиствателната станция се подлага на механическо и механо-химическо пречистване, в зависимост от качеството на постъпващата вода. Когато постъпващата вода е чиста и с намалена мътност /при сухо време/, водата се подава директно в утайтелите без добавка на реагенти. Степента на замърсеност на водата се определя посредством мътномер.
- При мътност над определените граници, системата за подаване на реагенти се включва автоматично и се подават коагуланти за отстраняване на мътността. Наситената с определени дози коагуланти вода, преминава пре утайтелите. Мътността се отстранява под формата на утайка, чистата вода се подава за понататъшно третиране. При оглед и по данни на експлоатационния персонал, се установи, че в резултат на мълния, попаднала в системата за автоматика, на практика цялата апаратура е повредена. Не работят мътномер и ултразвукувия нивомер, измерващ дебита на постъпващата вода и подаващ сигнал към системата за подаване на реагенти. Реагентното стопанство е комплектовано с помпи за дозиране на алуминиев сулфат и варно мляко. Кръговете за автоматично регулиране на количеството на реагентите не работят по същата причина. Съдовете за приготвяне на алуминиев сулфат не са комплектовани с бъркалки за хомогенизиране на разтвора.
- Водата, почистена след механическото стъпало се подлага на обеззаразяване с натриев хипохлорит. При оглед е установено, че резервоара за натриев хипохлоритне е комплектован с бъркалка за хомогенизиране. Кръговете за автоматично регулиране на количеството на подаден хипохлорид за обеззаразяване са повредени и не може да се подава обеззаразяващ разтвор, отговарящ на количеството на преминалата вода.
- Като последно стъпало са самопромиващи се пясъчни филтри. При оглед на филтрите е установено, че ежекторите са премахнати и филтрите не се експлоатират. В зоната за изливане на филтрата се наблюдава изнасяне на пясък от филтрите. Електромагнитните клапани са повредени и не работят.
- От пясъчните филтри водата се подава към резервоарите, съответно за висока и ниска зона.

За пречиствателната станция за питейни води е предвидено да се възстанови съответното оборудване, без да се променя самата технологична схема.

1. Поради това, че очевидно довеждащия тръбопровод между приемната шахта и технологичната сграда е замръзвал, е предвидено да се положи топлоизолация от въже от стъклена вата на въздушно - преминаващите тръбопроводи. За предпазване на топлоизолацията е предвиден предпазен кожух от бяло тенеке.

2. В приемната камера на физико - химичното стъпало са повредени контролните и измервателни прибори. Както става видно от изложеното по-долу, това означава изключване на автоматичния режим на работа на пречиствателната станция.

Водата, подадена в пречиствателната станция се подлага на механическо и механо-химическо пречистване, в зависимост от качествата на постъпващата вода. Когато постъпващата вода е чиста и с намалена мътност /при сухо време/, водата се подава директно в утаителите без добавка на реагенти. Степента на замърсеността по мътност на водата се определя посредством мътномери. В зависимост от показанията на мътномерите, в главния контролер се получава сигнал и ако замърсеността превишава граничната стойност за безреагентно третиране на водата, се включва тракта за подаване на реагентите. Количеството на реагентите се подава автоматизирано, в зависимост от мътността на постъпващата вода и пропорционално на преминалото водно количество. С разработките по част КИП и А, се привежда в съответствие тракта по автоматичното подаване на реагентите за пречистване на водата. За целта по алгоритъма на основния проект се възстановява разработката по част КИП и А, като се възстановява работоспособността на контролната и управляваща апаратура. Като краен елемент на механо-химическото пречистване, се предвижда обеззаразяване на водата, посредством подаване на натриев хипохлорит. Количеството на вложения хипохлорит се определя пропорционално на преминалото водно количество, при зададена доза. В момента това не се прави, защото кръга за управление на дозаторните помпи е повреден, а измерването на постъпващата вода е невъзможно, поради повредена измервателна апаратура.

В настоящата актуализация се предвижда доставка на повредената контролно измервателна апаратура, специфицирана по част КИП и А, както и подмяна на изпълнителните механизми.

Предвижда се възстановяване на покритието по външната страна на съоръженията в технологичната сграда, тъй като има признаци на корозия. Поради това, че станцията е в експлоатация, не може да се направи оценка от необходимостта за подмяна на вътрешното покритие.

Като последно стъпало в схемата на пречиствателната станция са предвидени самопочистващи се пясъчни филтри. Предвидено е да се изпълни съвременна лека и ефективна постройка от трислойни панели с нисък коефициент на топлопроводност. По този начин филтрите ще бъдат защитени от ниските зимни температури. За предпазване от замръзване при екстремни зимни температури, в проекта е предвидено поддържане на минимална температура от + 5°C. Поради това, че вече има нарушени промивки и изнасяне на филтърен материал от филтрите, ще се подмени филтърния материал. Гранулометрията на новия промит кварцов пясък предвиждаме да бъде 0,8-7-1.2 мм.

Поради това, че електромагнитните вентили са компрометирани, е предвидено да се подменят в част: КИП и А, включително управлението им.

Съществен проблем възниква с работата на ежекторите, служещи за управлението на целия филтроцикъл. По данни от експлоатацията, тези ежектори не са работили добре още след пуска на станцията. Получавало се е задръстване и от там невъзможност да сифонират промивните тръби. В основния проект е предвидено допълнително подаване на вода в промивната тръба, целяща повишаване на дебита през промивната тръба и гарантиране на принудителното сифониране.

Предвидена е доставка на 4 бр. ежектори и монтажа им на тръбната линия.

## **ВОДОХВАЩАНИЯ**

Двете водохващания – „Воден” и „Усте” съществуват в настоящия момент и се намират в експлоатация.

### **ПОДОБЕКТ: ВОДОХВАЩАНЕ „ВОДЕН”**

Водата постъпва в приемната камера през решетка. За промиване на съоръжението и подаване на вода от съществуващите дренажи са предвидени саващи, които са корозирали и пропускат не прецедена вода. Решетката също е корозирала и понеже е с ръчно почистване, във времето се наслояват листа, които намаляват пропускателната способност. По такъв начин притока на вода силно намалява.

Основния проблем при водовземането се явява попадане на листа и други подобни в приемната камера, а от там и в тръбопровода към пречиствателната станция. За да се избегне това е предвидено да се изпълни дренажно водовземане, като при това не се изключва възможността отново да се използва съществуващата схема на водовземане.

Целта на този начин на водовземане е да се отстранят наносите в зоната на водовземането и в следствие - отстраняване на съществуващата дренажна призма. Предвижда се в това водовземане да се създаде възможност да се дренира повече от половината от необходимото водно количество. Дренажа е оразмерен при следните предпоставки:

Водно количество 15 л/сек - 0,015 м<sup>3</sup>/сек.

При скорост на протичане по-малка от 0.1 м/сек, не се наблюдава транспортиране на минерални частици с хидравлична едрина по-голяма от 0,3 м/сек. Приемаме скорост на протичане през прорезите -  $V = 0.05$  м/сек

Обща необходима площ за протичане на възприетото водно количество ще бъде:

$$P_0 = 0,015 : 0,05 = 0,3 \text{ м}^2$$

Предвидено е дренажните тръби да се изпълнят с прорези с дължина 50 мм и ширина 4 мм. Единичната площ на един прорез ще бъде:

$$F_1 = 0.004 \text{ м} \times 0.05 \text{ м} = 0,0002 \text{ м}^2$$

Необходимия общ брой на прорезите ще бъде:

***F<sub>0</sub>***

$$\frac{F_0}{F_1} = 0.3 : 0.0002 = 1500 \text{ бр.}$$

***F<sub>1</sub>***

Предвидено е в един ред да се направят 4 прореза. Общия брой на редовете, необходими да пропуснат цялото водно количество ще бъдат:

$$\text{Брой редове } n_p = 1500 : 4 = 375 \text{ бр.}$$

За да се създаде необходимата здравина на тръбата при транспортиране и монтаж, е предвидено отделните редове да се направят при разстояние между редовете 0.1 м. Общата дължина  $L_0$  на тръбопровода, необходим за разполагане на отворите ще бъде:

$$L_0 = 0.10 \times n_p = 0.10 \times 375 = 37,50 \text{ м.}$$

При отчитане на влиянието на съседните тръби, дрениралото водно количество ще се намали с 25% от изчислителното, или дължината на заложените дренажни тръби следва да се увеличи с  $K=1.25$ . При приет коефициент на сигурност 1.25, необходимата дължина на заложените дренажни тръби ще бъде  $37.5 \times 1.25 = 46,875$  м дренажни тръби с перфорация, показана по-горе.

Предвидено е полагането на дренажни тръби с дължина 47 м.

За предпазването на отворите от запушване, следва да се изпълни защитен филтърен пласт по детайл, показан на приложените чертежи в работния проект. Зърнометрията на дренажния пласт също е показана на детайла към приложения чертеж. Около дренажните тръби е предвидено да се положи промит пясък - фракция 2 т 5 мм. Върху този пласт ще се положи филц фракция 5 ч- 20 мм. Това е една добра фракция и водовземането предлага вода с добри качества за подаване към пречиствателната станция при сухо време. Тук основната цел на дренажния пласт е да осигури висока пропускателна способност и предпазване от попадане на едри органични включения в дренажната система.

За предпазване от изравяне на дренажния пласт при интензивни валежи и високи води с голяма скорост, е предвидено заскаляване над дренажния пласт с едроломен камък. При изпълнение на заскаляването, горното ниво на пласта едроломен камък може да превишава нивото на водното огледало пред яза.

С настоящата разработка не се разширява петното на водовземането и не се налага промяна на съществуващата санитарно - охранителна зона. В настоящия проект е предвидено да се възстанови частично разрушената ограда на съществуващата санитарно охранителната зона.

#### **ПОДОБЕКТ: ВОДОХВАЩАНЕ „УСТЕ”**

Ситуацията при водохващане „Усте” както и предвидените дейности са идентична както при водохващане „Воден”.