

## СПИСЪК НА ДОПЪЛНИТЕЛНАТА ИНФОРМАЦИЯ

- ПРИЛОЖЕНИЕ 1-1 КАПИТАЛОВИ РАЗХОДИ НА ОБЩИНА ПЕЩЕРА ЗА 2012 Г.
- ПРИЛОЖЕНИЕ 2-1 ХАРАКТЕРИСТИКИ НА КЛИМАТА
- ПРИЛОЖЕНИЕ 2-2 КАРТИ НА ЗАЩИТЕНИТЕ ЗОНИ
- ПРИЛОЖЕНИЕ 2-3 ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОЖКИ СТРОЕЖИ
- ПРИЛОЖЕНИЕ 2-4 ЗДРАВΟΣЛОВНИ ПРОБЛЕМИ СВЪРЗАНИ С ВОДАТА
- ПРИЛОЖЕНИЕ 2-5 ОТКЛОНЕНИЯ В КАЧЕСТВЕНИТЕ ИНДИКАТОРИ НА ВОДАТА
- ПРИЛОЖЕНИЕ 2-6 ВИК ОПЕРАТОРИ
- ПРИЛОЖЕНИЕ 3-1 ПРАКТИКИ ЗА СЛЕДЕНЕ НА КАЧЕСТВОТО НА ВОДАТА ЗА ВОДОСНАБДЯВАНЕ ЗА ПИТЕЙНИ НУЖДИ
- ПРИЛОЖЕНИЕ 3-2 КАСКАДА „БАТАШКИ ВОДНОСИЛОВ ПЪТ”
- ПРИЛОЖЕНИЕ 3-3 УПРАВЛЕНИЕ И ИЗХВЪРЛЯНЕ НА УТАЙКИ – ЗА ГР. ПЕЩЕРА
- ПРИЛОЖЕНИЕ 3-4 ПРЕЧИСТВАТЕЛНА СТАНЦИЯ ЗА ПИТЕЙНИ ВОДИ ГР. ПЕЩЕРА
- ПРИЛОЖЕНИЕ 3-5 ПРЕЧИСТВАТЕЛНА СТАНЦИЯ ЗА ПИТЕЙНИ ВОДИ ЗА КУРОРТ СВ. КОНСТАНТИН
- ПРИЛОЖЕНИЕ 3-6 РЕКАПИТУЛАЦИЯ НА МРЕЖАТА, СЪГЛАСНО РАБОТНИЯ ПРОЕКТ НА ГР. ПЕЩЕРА
- ПРИЛОЖЕНИЕ 3-7 ПРЕЧИСТВАТЕЛНА СТАНЦИЯ ЗА ОТПАДЪЧНИ ВОДИ НА ГР. ПЕЩЕРА
- ПРИЛОЖЕНИЕ 3-8 ПРЕЧИСТВАТЕЛНА СТАНЦИЯ ЗА ОТПАДЪЧНИ ВОДИ КАПИТАН ДИМИТРИЕВО
- ПРИЛОЖЕНИЕ 3-9 ТРЕТИРАНЕ НА УТАЙКИТЕ ЗА ГР. ПЕЩЕРА
- ПРИЛОЖЕНИЕ 3-10 ПРЕЧИСТВАТЕЛНА СТАНЦИЯ ЗА ОТПАДЪЧНИ ВОДИ БИОВЕТ
- ПРИЛОЖЕНИЕ 4-1 ОПИСАНИЕ НА ПРОЦЕСА ЗА ПРЕЧИСТВАНЕ НА ПИТЕЙНИ ВОДИ
- ПРИЛОЖЕНИЕ 4-2 ОПИСАНИЕ НА ПРОЦЕСА НА ДЕЗИНФЕКЦИЯ НА ПИТЕЙНИ ВОДИ
- ПРИЛОЖЕНИЕ 4-3 ПРОЕКТИРАНЕ НА СЪОРЪЖЕНИЯ ЗА СЪХРАНЕНИЕ
- ПРИЛОЖЕНИЕ 4-4 ПРОЕКТИРАНЕ НА ВОДОСНАБДИТЕЛНАТА МРЕЖА
- ПРИЛОЖЕНИЕ 4-5 ПРОЕКТИРАНЕ НА ПОМПЕНИ СТАНЦИИ ЗА ВОДОСНАБДЯВАНЕ
- ПРИЛОЖЕНИЕ 4-6 ПРОЕКТИРАНЕ НА СМЕСЕНИ КАНАЛИЗАЦИОННИ СИСТЕМИ
- ПРИЛОЖЕНИЕ 4-7 ПРОЕКТИРАНЕ НА ГРАВИТАЦИОННИ КОЛЕКТОРИ
- ПРИЛОЖЕНИЕ 4-8 ПРОЕКТИРАНЕ НА НАПОРНИ КАНАЛИЗАЦИОННИ КОЛЕКТОРИ
- ПРИЛОЖЕНИЕ 4-9 ПРОЕКТИРАНЕ НА ПОМПЕНИ СТАНЦИИ
- ПРИЛОЖЕНИЕ 4-10 ПРОЕКТИРАНЕ НА ДЪЖДОПРЕЛИВНИЦИ
- ПРИЛОЖЕНИЕ 4-11 ПРОЕКТИРАНЕ НА ЗАДЪРЖАТЕЛНИ РЕЗЕРВОАРИ
- ПРИЛОЖЕНИЕ 4-12 ОПИСАНИЕ НА ПРОЦЕСА НА ПРЕЧИСТВАНЕ ЗА ПСОВ
- ПРИЛОЖЕНИЕ 4-13 ОПИСАНИЕ НА УПРАВЛЕНИЕ НА ПРЕЧИСТВАНЕ НА УТАЙКИТЕ
- ПРИЛОЖЕНИЕ 4-14 ИЗЧИСЛЕНИЯ КЪМ ОЦЕНКА НА АЛТЕРНАТИВИТЕ ЗА ГР. ПЕЩЕРА - ВОДОСНАБДЯВАНЕ

**ДОПЪЛНИТЕЛНА ИНФОРМАЦИЯ 1-1 КАПИТАЛОВИ РАЗХОДИ НА ОБЩИНА ПЕЩЕРА ЗА 2012 Г.**

Таблица: Капиталови разходи на община Пещера за 2012 г. (лв.)

Дейност финансирана от бюджета	План към 01.01.2012г.	
	Собствени средства на общината	Общо
Изграждане на канализация в района около параклис "Св.Георги" - геодезическо заснемане	1 140	1 140
Нов магистрален/главен водопровод по "Снежанка" - геодезическо заснемане	300	300
Нов магистрален/главен водопровод по "Цар Симеон" - геодезическо заснемане	1 260	1 260
Водопровод по улица "Иван Вазов", с. Радилово - геодезическо заснемане	700	700
Инженерно-геоложко проучване за ПСОВ – село Радилово и село Капитан Димитриево	3 000	3 000
Работен проект и планове за обект "Доизграждане и рехабилитация на водопроводната и канализационната мрежа на гр. Пещера"	3 000	3 000
Вътрешна канализационна мрежа за отпадъчни води на летовище "Св.Константин", подобект "Канализационна мрежа към ПСОВ № 1" –строителен надзор	26 681	26 681
Улици "Симон Налбант" и "Стефан Караджа" - водопровод и възстановяване на настилки - гр.Пещера -строителство и строителен надзор	122 023	122 023
Реконструкция на ул."М.Такев" - позиция II - направа на нови тротоари - гр. Пещера – строителен надзор	7 550	7 550
Реконструкция на ул. "Брегалница"	3 506	3 506
Реконструкция на ул."Часовника" - гр.Пещера	23 793	23 793
Изграждане на 4 /четири/ броя шахти, доставка и монтаж на филтри за стопанската вода	20 000	20 000
<b>Общо за 2012г.</b>	<b>212 453 (108 627евро)</b>	<b>212 453 (108 627евро)</b>

Източник: Община Пещера, <http://www.peshtera.bg/>

## ДОПЪЛНИТЕЛНА ИНФОРМАЦИЯ 2-1 ХАРАКТЕРИСТИКИ НА КЛИМАТА

Обособената територия на В и К Пещера се отличава с климат, формиран в условията на планински силно разчленен релеф. Поради значителната денивелация и силно разчленения релеф, стойностите на климатичните елементи варират в широки граници, в зависимост най-вече от надморската височина и изложението на склоновете.

На това основание анализираната територия принадлежи към Западнородопския район на Преходната област от Климатичното райониране на България. За характеристиката на климатичните условия са използвани данни от станциите в Пещера (432 м н.в.) и яз.Батак (1123 м н.в.) и др., което позволява да се формират комплексни впечатления за особеностите на климата в изследваната територия.

Таблица: Средномесечни и средномногогодишни температури на въздуха в °С

Месеци	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ср. Год.
Пещера	- 0.3	2.2	5.1	11.2	16.0	19.6	21.9	22.0	17.8	12.5	7.5	2.7	11.5
Яз. Батак	- 3.2	- 1.9	1.0	6.3	10.8	14.0	16.2	16.0	12.1	7.8	0.2	7.0	5.2

Влажност на въздуха Минималната средна годишна относителна влажност варира от 60 % до 80 % и съответства на особеностите на подстилащата повърхност. Средните месечни максимални стойности се наблюдават главно през месеците декември и януари и се колебаят между 82 % и 88 %.

Валежи - определящ фактор при формирането на оттока на повърхностните води.

Таблица: Средномесечни и средномногогодишни валежи в мм / м2

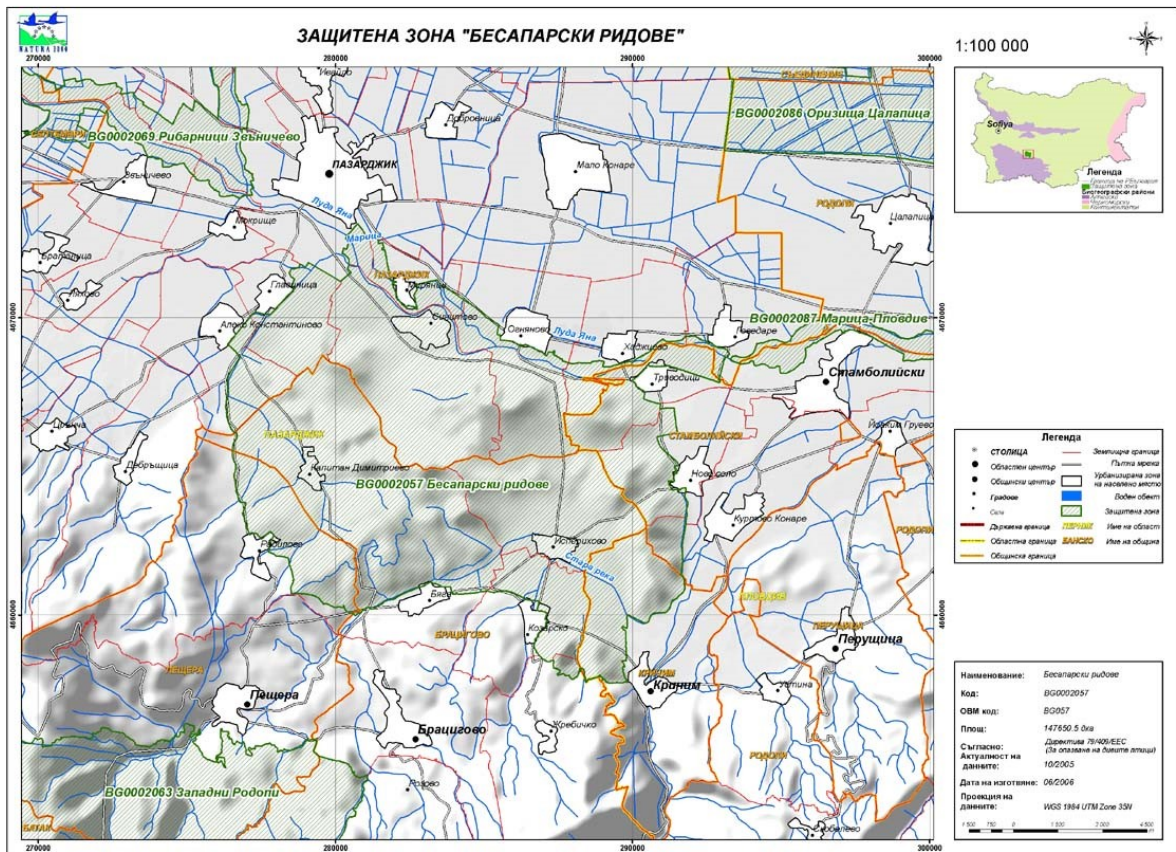
Месеци	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ср. Год.
Пещера	46	37	49	55	79	67	55	36	41	52	66	49	632
Батак	60	50	58	66	94	90	68	52	45	56	64	63	766
яз. Батак	53	44	52	68	109	74	85	48	52	49	47	54	735
Велинград	42	35	38	47	71	69	52	41	37	46	58	45	581

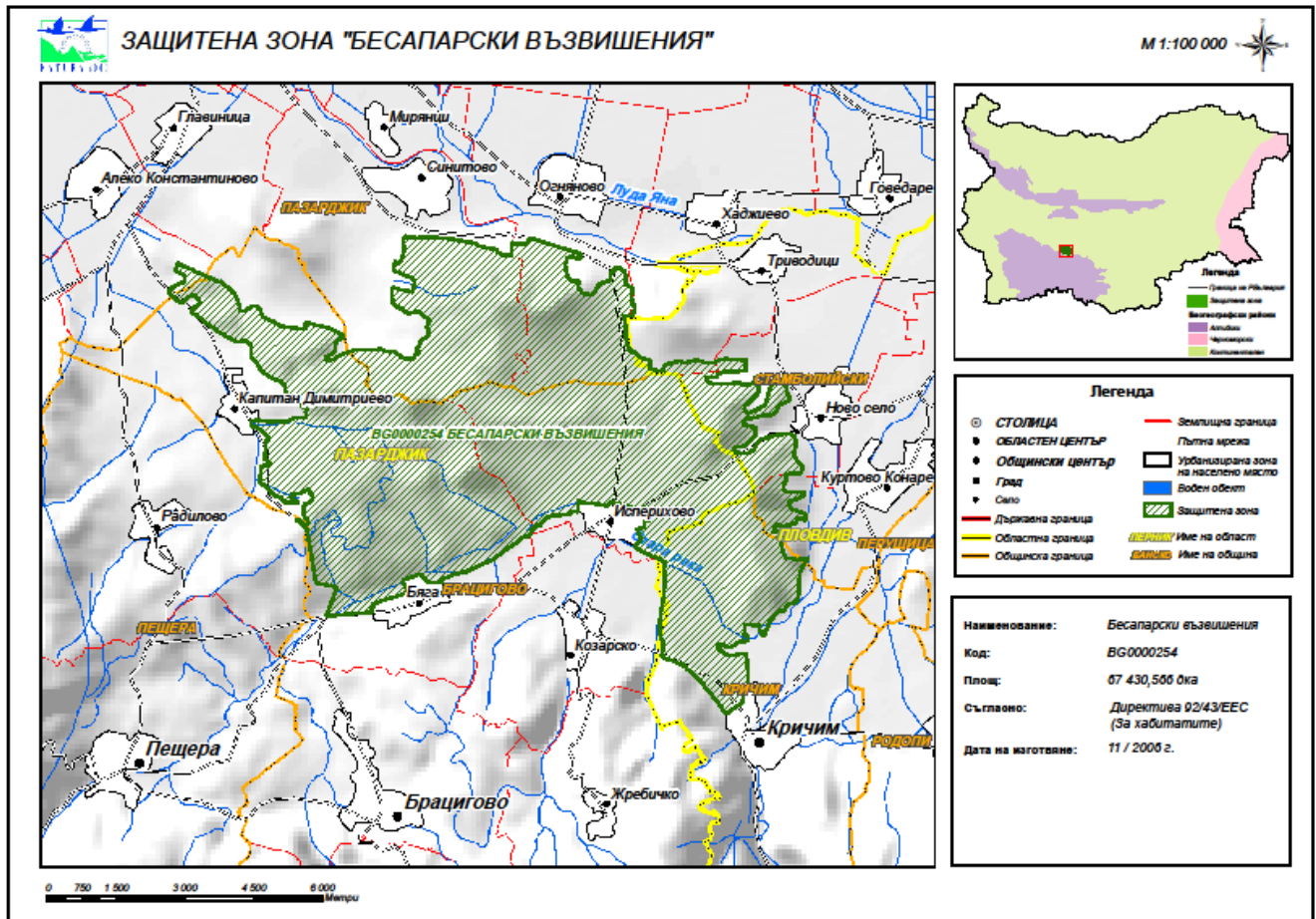
Режимът на валежите е с подчертан къснопролетен /майски/ максимум и зимен /февруарски/ минимум.

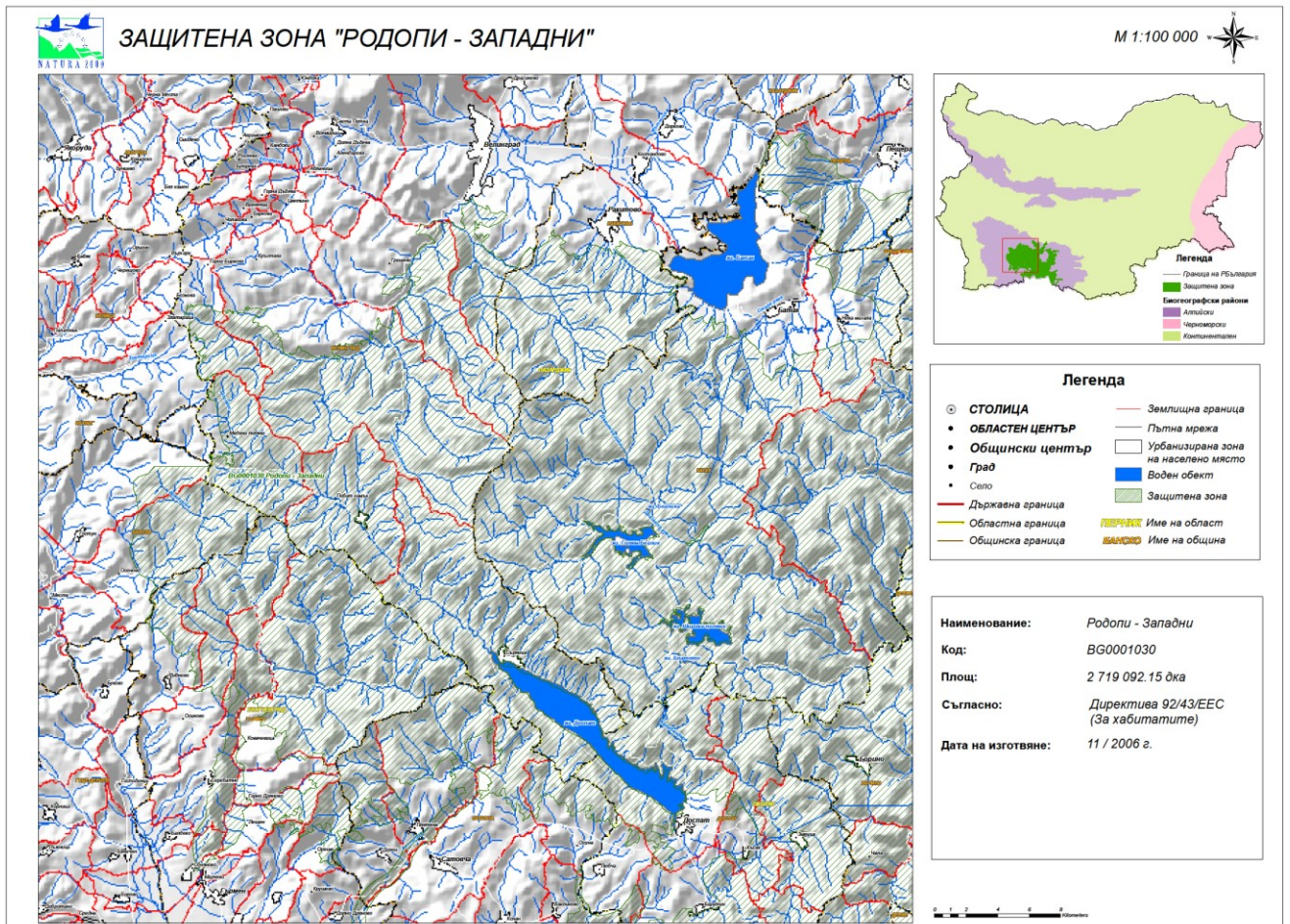
Снежна покривка - годишният брой на дните със снежна покривка е в пряка зависимост от температурните режими, количеството на падналия сняг, орографските фактори и степента на залесеност на територията. Трайността на снежната покривка е силно повлияна от локалните условия. Влиянието на този комплекс от фактори обяснява изразителните различия в региона – от 19 дни в годината за ст. Пещера до 119 дни със снежна покривка при яз. Голям Беглик. Трайното задържане на снежната покривка започва от месец декември и завършва през март. В това отношение месец януари показва оптимални условия и максимален брой на дните със снежна покривка в годината.

Преобладаващите ветрове са югозападни, следвани от южните.

**ДОПЪЛНИТЕЛНА ИНФОРМАЦИЯ 2-2 КАРТИ НА ЗАЩИТЕНИТЕ ЗОНИ**







## ДОПЪЛНИТЕЛНА ИНФОРМАЦИЯ 2-3 ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОЖКИ СТРОЕЖИ

Докамбрият е представен от пет свити. Четири от тях - Бogueвска, Вьчанска, Бойковска и Луковишка свита са изградени от метаморфни скали: биотитови, мусковитови, амфибол-биотитови гнайси, амфиболити, гнайсошисти, мрамори. Петата Добростанска мраморна свита е изградена е от мрамори с прослойки от амфиболити, калкошисти и шисти в основата, масивни мрамори с прослойки от доломити в средната и доломитни мрамори в горната част на разреза

Горната креда е представена от Капитандимитриевски плутон, включващ габра, диорити, кварцмонцодиорити и гранодиорити.

Палеогенът включва брекчоконгломерати и конгломерати на Брекчоконгломератна задруга и пясъчници, конгломерати, алевролити, туфозни пясъчници, глини, варовици, туфи и туфити на Туфогенно-пясъчникова задруга. Палеоген-неогенът изгражда Брацигово-Доспатския вулкански масив от риодацитови туфи и ингимбрити, порфирни и второкластични ингимбрити.

Неогенът е представен от Ахматовската свита, изградена от пясъчници, алевролити, глини, пясъци, чакъли и валуни.

Кватернерът включва:

- алувиални образувания от пясъци, чакъли и пясъчливи глини на русловите и заливните тераси на р. Марица и нейните притоци, в това число и тези на Стара река преминаваща през гр. Пещера;
- поройни наносни конуси към подножията на южните склонове на Стара река пролувиални образувания от валунно-чакълести, чакълести и пясъчливо-глинести материали;
- делувиални образувания от едра и дребна скална маса с пясъчливо-глинести примеси;
- колувиални каменни потоци и елувиално- колувиалните образувания от заглинени пясъци и чакъли, които са характерни за района на гр. Пещера.

## ДОПЪЛНИТЕЛНА ИНФОРМАЦИЯ 2-4 ЗДРАВΟΣЛОВНИ ПРОБЛЕМИ СВЪРЗАНИ С ВОДАТА

Компетентен орган в Република България в областта на питейните води е Министерство на здравеопазването и неговите регионални структури – 28 регионални здравни инспектората (РЗИ, съгласно). Закона за водите и Закона за здравето. Отговорни за изпълнението на изискванията на законодателството за питейните води, включително и провеждане на мониторинг на качеството на питейната вода в пълния му обем, са водоснабдителните организации, в качеството им на структури, осъществяващи дейността по водоснабдяване за питейно-битови цели. Съгласно действащото законодателство се провежда държавен здравен контрол /ДЗК/ на питейните води от МЗ, респективно РЗИ.

Директивата на ЕС за питейната вода (98/83/ЕС) определя общото задължение, че питейната вода трябва да бъде здравословна и чиста и респективно да отговаря на стандартите за качество на питейната вода при консуматорите (микробиологични, химични и органолептични параметри). Директивата е транспонирана в България чрез редица нормативни документи. Показателите за качество на водата се регламентират в Наредба № 9/16.03.2001 г. Във В и К Пещера е установена система за наблюдение качеството на водата в обособената територия. Системата за държавен контрол върху качеството на водите включва РИОСВ Пазарджик и РЗИ Пазарджик. Допълнителен оперативен контрол се осъществява от МРРБ като принципал на регионалното водоснабдително дружество.

Извършва се Мониторинг на качеството на питейните води във всички населени места (вземане на проби и лабораторен анализ): на сурова вода от водоизточниците за питейно-битово водоснабдяване, при „крайния консуматор“, на вода на различни етапи на пречистването, на доставянето ѝ към „крайния консуматор“, вода от самостоятелно водоснабдени обекти, вода от „обществени местни водоизточници“. Задължението на РЗИ е да извършват минимум 50% от пълния обем изследвания, които трябва да се извършват от водоснабдителните дружества. РЗИ извършва контрол на санитарно-хигиенното състояние на обектите и съоръженията за централно питейно-битово водоснабдяване: водоизточници, водоземни съоръжения, санитарно-охранителни зони (СОЗ), пречиствателни станции за питейни води (ПСПВ), инсталации за обеззаразяване - хлораторни и други станции за дезинфекция на водата, резервоари, самостоятелно водоснабдени обекти, „обществени местни водоизточници“ и др., на зоните за къпане и др.



Таблица: Списък на пунктовете на пробовземане на питейна вода от населените места

	Б р.	Наименование	Бр.		Бр.		Честота на пробонабирането	
			2009г	2010г	2009г	2010г	2009г	2010г
гр. Пещера								
Мониторинг – В и К Пещера	3	гр. Пещера Зона №15,№16,№17	4	5	52	47	I,II,III,IV,V, VI,VII,VIII, IX,X,XI XII	II,III,IV,V,VI,VII, ,VIII,IX,X,XII
Мониторинг – - РЗИ Пазарджик	3	гр. Пещера Зона №15,№16,№17		4		13		I,IV, V,VII,XII
с.Радилово Пещера								
Мониторинг – В и К Пещера	1	Зона с.Радилово	2	2	13	10	III, V, VII,VIII, IX, XI	,III, V,VI,VII, IX, XII
Мониторинг – - РЗИ Пазарджик	1	Зона с.Радилово		1		5		III, IV,VI,VII, X,
с. Капитан Димитриево Пещера								
Мониторинг – В и К Пещера	1	Зона с. Капитан Димитриево	2	2	18	19	III, VI,VII,VIII, IX, ,XI	III, V, VII, IX, XI ,XII
Мониторинг – РЗИ Пазарджик	1	Зона с. Капитан Димитриево		1		5		I,III, IV, VI, X,
Летовище Св. Константин Пещера	1	Зона к.м. Св. Константин						
Мониторинг – В и К Пещера	1	Зона к.м. Св.. Константин	2	2	6	5	VI,VII, IX	VI, VIII,IX,
Мониторинг – РЗИ Пазарджик	1	Зона к.м. Св. Константин		1		4		IV, VI,VII, VIII
Общо за В и К Пещера	6		10	11	89	108	I,II,III,IV,V, VI,VII,VIII, IX,X,XI XII	I, II,III,IV,V,VI,VII, ,VIII,IX,X, XI XII
Мониторинг – В и К Пещера	6		10	11	89	81	I,II,III,IV,V, VI,VII,VIII, IX,X,XI XII	II,III,IV,V,VI,VII, ,VIII,IX,X, XI XII
Мониторинг – РЗИ Пазарджик	6			6		27		I,III,IV,V,VI,VII, VIII,X,XII

Таблица: Отклонения регистрирани в пунктовете за Мониторинг в населените места на обособената територия на В и К Пещера

№	Показател	допустима норма	отклонение			Причина	Времеви интервал	Решение
			Измерена стойност Стойност	зона	бр. протоколи			
1	Мониторинг на В и К Пещера							
1.1.	2009 г.							
1.1.1	колиформи	0/100ml	16	с. Капитан Димитриево в 1 пункт	1	Микробиално замърсяване свързано с обработка на водата (Т7)	Качествата на водата са възстановени в период от няколко дни-	ефективна дезинфекция на участъка от системата. (D2)
1.1.2	нитрати	< 50 mg/l	57 mg/l м. XI – 1,14 пъти над допустимата норма	с. Капитан Димитриево в 1 пункт	1	свързана с водовземното съоръжение (С3)- замърсяване дължащо се на естествено природоно обусловено присъствие	взети са необходимите мерки (S)	Взето е решение (С1) – взети са мерки, свързани с водовземните съоръжения, като са ограничени и отстранени причините.
1.2	2010 г.							
1.2.1	активна реакция рН	6.5-9.5	6,0 м.IV	зона № 17 Пещера	1	химично замърсяване свързано със състоянието на водопроводната мрежа на населеното място, нарушения, аварии и повреди и др. (P1)	- Качествата на водата са възстановени в период от няколко дни като са взети необходимите мерки. (S)	(Т)– отстраняване на причината подобряване работата на пречиствателните съоръжения. (Т)
2	Мониторинг – РЗИ Пазарджик							
2.1.	2010 г.							

№	Показател	допустима норма	отклонение			Причина	Времеви интервал	Решение
			Измерена стойност	зона	бр. протоколи			
2.1.1.	Колиформи	0 /100ml	66	зона № 17 Пещера	1	Микробиално замърсяване свързано със състоянието на водопроводната мрежа на населеното място, нарушения, аварии и повреди (P1)	Качествата на водата са възстановени в период от няколко дни-взети са необходимите мерки (S)	Взето е решение (P2) – ефективна дезинфекция на участъка от системата
2.1.2	нитрати	< 50 mg/l	60 mg/l м. III – 1,2 пъти над допустимата норма	Зона с. Капитан Димитриево	1	Причина, свързана с водоземното съоръжение (C1), Документирано е дълготрайно замърсяване най-вероятно от селскостопански произход	- Изпълнението на предвидените мерки и възстановяване качествата на водата се предвижда в рамките на 1 година(M)	специфични мерки, свързани с отстраняване на замърсяването и на качествата на водата
2.1.3		53,5 mg/l м. IV – 1,07 пъти над допустимата норма	1					
2.1.4		72,1 mg/l.( 1,44 пъти над допустимата норма )	1		Предвижда се възстановяване качествата на водата в рамките над 1 година (L).			

## ДОПЪЛНИТЕЛНА ИНФОРМАЦИЯ 2-5 ОТКЛОНЕНИЯ В КАЧЕСТВЕНИТЕ ИНДИКАТОРИ НА ВОДАТА

**Несъответствия по микробиологичните показатели** - Проблемът има водещо здравно значение (препоръка на Световната здравна организация – до 5% нестандартност годишно по здравнозначимите микробиологични показатели) и създава най-пряк риск за здравето на консуматора. (очаква се при аварийни ситуации, недостатъчно ефективно обеззаразяване и др. Очаква се при водоснабдяване от повърхностни водоизточници 0.

Регистрирано е отклонение в зона с. Капитан Димитриево в един пункт през 2009 г. (1,1% от изследваните проби) и в зона №17 гр. Пещера в един пункт през 2010 г. (1,2 % от изследваните проби) .

Основни причини: липса на пречистване; амортизирани, неефективни или съществуващите съоръжения за пречистване не са достатъчно ефективни; недобро обеззаразяване; чести аварии при амортизираните водоснабдителните мрежи; отложенията в старите и амортизирани водопроводни мрежи вкл. сградните водоснабдителни инсталации.

Други причини, които влияят неблагоприятно върху микробиологичните качества на питейната вода са еподходяща технологична схема на водоснабдяването, в т.ч. неправилно разположение на съоръженията за дезинфекция или недостатъчен брой на същите, липса на пречистване на водата, чести аварии на остарялата и износена ВиК мрежа, субективни грешки поради слаба квалификация или недобросъвестно изпълнение на служебните задължения на служителите на ВиК операторите.

Мерки: Необходимо е изграждане на модерни и ефективни съоръжения за пречистване и дезинфекция на водата, подмяна на остарелите и амортизирани водопроводни системи, повишена взискателност и подобряване квалификацията на отговорните служители. Засилен контрол от страна на контролните органи. Необходимо е да се започне реконструкцията и обновяването на водопроводните мрежи на населените места (от значение е и за подобряване органолептичните качества на водата) Необходимо е изграждане или рехабилитация на пречиствателни съоръжения за обеззаразяване където е необходимо чрез осъвременяване на методите на обеззаразяване, подобряване схемите на водоснабдяване и изграждане на нови хлораторни станции при необходимост, добро поддържане на водоснабдителните съоръжения и мрежи, повишаване отговорността и класификацията на персонала на дружествата, пряко ангажиран с тази дейност. Първостепенно е значението на тези показатели за безопасността на водата и прекия здравен риск, който се създава.

**Отклонения по показателя “нитрати”-** Проблемът има здравна значимост. Наднорменото съдържание на нитратите във водата може да причини развитието на заболяването “водно-нитратна метхемоглобинемия” при кърмачета и малки деца. В йоддефицитни райони може да доведе до нарастване на честотата на ендемичната гуша при подрастващите. Тъй като проблемът датира отдавна (не само в България, но и в редица други страни в Европа и света), жителите от съответните населени места би следвало да са запознати с проблема и с необходимостта да ползват преди всичко при малките деца вода от други сигурни източници, например бутилирани води.

Проблемът продължава да има широко разпространение в области с развито земеделие и животновъдство, какъвто е конкретния случай.

Намаляване на нитратите може да се постигне с подобряване схемите на водоснабдяване и трайно изключване на някои водоизточници с високо съдържание на нитрати.

Отклоненията от нормативните изисквания по показателя нитрати за зона с. Капитан Димитриево са от 1,14 пъти до 1,44 пъти над нормата (50 mg/l). Най-често замърсяването с нитрати се среща във водите на плитки подземни водоизточници (извори, кладенци, дренажи, сондажи), разположени в местности с обработваеми земеделски земи или в близост до населени места и черпещи вода от незащитени водоносни хоризонти.

Основна причина: неправилно използване на азотни минерални торове в разрез с добрите земеделски практики, неспазване на изискванията по отношение събирането, съхраняването и обезвреждането на торовия отпадък в животновъдството. Проблемът е трудно решим, тъй като нитратите са трайно присъстващо неорганично съединение във водата (крайна фаза на разграждане на органичната материя) и няма разработени достъпни и масово приложими в практиката методи за отстраняването им от водата.

Мерки: Подобряване схемите на водоснабдяване и трайно изключване на някои водоизточници с високо съдържание на нитрати. Решаване на проблема е свързан с изграждане на нови водоизточници или смесване на водите от проблемните водоизточници с води с добро качество, с цел разреждане на нитратите до допустимата стойност.

**Отклонения по органолептични показатели (цвет, мирис, вкус, мътност)** - В последните години не са регистрирани отклонения в питейната вода на пунктовете в обособената територия. Независимо от изложените като цяло положителни констатации за състоянието на питейните води в съществуват възможности за получаване на завишена мътност във водите от някои водоизточници на питейната вода, които се отстраняват в пречиствателните съоръжения. Проблемът няма пряка здравна значимост, но е може би най-важния за консуматора, тъй като по тези параметри той оценява "субективно" водата. Отклоненията по тези показатели са най-често причината за недоволство на консуматорите и създават негативно отношение и нагласа към ползването на питейната вода „от крана“. Проблемът има широко разпространение, но най-често отклоненията са характерни за водоснабдителните системи, подаващи вода от повърхностни водоизточници, за които няма изградени пречиствателни съоръжения (пречиствателни станции за питейни води – ПСПВ и др.), стари и амортизирани водоснабдителни системи, особено такива изградени от етернитови водопроводи.

Основни причини: липса на пречистване, амортизирани, неефективни или неподходящи съществуващи съоръжения за пречистване, недобро обеззаразяване, чести аварии при амортизираните водоснабдителните мрежи.

Необходимо е да се реализират мерки за свеждане до минимум на отклоненията от границите на допустимите норми на всички показатели на питейни води чрез изграждане на пречиствателни съоръжения за питейно-битово водоснабдяване и/или реконструкция на съществуващите. Реконструкцията и обновяването на

водопроводните мрежи на населените места, също е от значение за подобряване органолептичните качества на водата.

Други фактори, влияещи неблагоприятно върху качеството на питейните води-

- Режимното водоснабдяване създава различни проблеми с качеството на водата и повишава риска от възникване на здравни проблеми;
- Лошото техническо състояние на част от довеждащите водопроводи и водопроводните системи на самите населени места, в по-голямата си част, изградени и въведени в експлоатация преди 70-те години на миналия век. Остава голям процентът на изградените от етернит (азбестоцимент) водопроводи.

Тези фактори водят не само до големи загуби на вода, но създават и редица проблеми с качеството на питейната вода, поради възможността за нейното вторично замърсяване, особено при чести аварии на водопроводната мрежа. Липсата на средства за подмяна на водопроводите и/или приоритетното им пренасочване за решаване на други инфраструктурни проблеми, оказват неблагоприятно влияние върху обновяването и развитието на водопреносните системи.

#### **Други проблеми, свързани с качеството на водите и извършвания мониторинг**

При проведените до сега епидемиологични проучвания не е установена и доказана връзка между инфекциозните заболявания и качествата на подаваната вода за питейно-битови нужди в населените места, водоснабдявани от ВиК Пещера. Поддържането на СОЗ, актуализацията им и спазването на режима на забрани и ограничения на извършването на определени дейности в санитарно-охранителните зони също имат важно значение за опазване качеството на питейните води. Приоритет в дейността на ВиК операторите и РЗИ е осигуряване на мониторинг на водата в пълен обем, съгласно Европейското и национално законодателство. Към момента пълен мониторинг на водата в обособената територия не се прави и поради недостатъчните капацитетни възможности на лабораториите на ВиК дружествата. Не се изследва съдържанието на някои видове пестициди-органичен въглерод, тритий, радий 226, естествен уран, обща бета активност и др. Обемът и честотата на мониторинга не отговаря на европейските изисквания и няма пълни данни за обособената територия и за страната.

## ДОПЪЛНИТЕЛНА ИНФОРМАЦИЯ 2-6 ВИК ОПЕРАТОРИ

Вик операторите са дружества, които предоставят водоснабдителни и канализационни услуги. Те осъществяват дейността си в съответствие с разпоредбите на Закона за регулиране на водоснабдителните и канализационните услуги.

Съгласно разпоредбите на законодателството, управлението на дружеството се възлага на Управител с договор за управление. Според предписанията на договора за управление, Управителя е длъжен лично да организира и да управлява дейността на дружеството, включително и стратегическото планиране.

В срок от два месеца след датата на подписване на договора за управление, мениджърът е длъжен да предложи на Общото събрание на съдружниците 3-годишен бизнес план за развитие. Съдържанието на бизнес плана се определя подробно в Закона за регулиране на водоснабдителните и канализационните услуги. Бизнес планът се състои от основния текст и допълненията към него и неговото съдържание е в съответствие със съответното законодателство в сила. Основният текст се състои от следните раздели:

- Предпроектно проучване на съществуващото състояние - технически анализ и оперативни данни;
- Техническа част - програма за постигане на показателите за изпълнение, производствена програма, програма за ремонти, програма за намаляване на загубите, инструменти за подобряване на ефективността на съществуващите мрежи и съоръжения;
- Икономическа част - инвестиционна програма, план за амортизация, доклад и прогнози за потребителите за периода на планиране, отчет и прогнози за разходите, отчет и прогнози за цените, количествата вода и необходимите приходи, социални поносимост на водоснабдителните услуги;
- Социална програма - разходи за социални мероприятия и дейности;

Процесът на изготвяне на бизнес плана в средата на периода е дълъг и включва срещи на мениджъра с ръководителите на следните отдели:

- Икономически директор
- Главен инженер
- Финанси и счетоводство
- Експлоатация и технически отдел
- Икономисти
- Човешки ресурси
- Здраве и безопасност при работа

Управителят провежда редовни срещи с ръководителите на отделите и събира данни и информация, предоставена от тях. Ръководителите на отделите са поканени да правят препоръки и предложения за подобряване на ефективността на дружеството на всички нива на дейност - администрация, финанси, експлоатация, поддръжка и др. Началниците на отдели също така редовно докладват на Управителя за ежедневното

управление на дружеството. Те не са официално записани – не се води протокол и не са представени писмени препоръки и предложения.

Държавната комисия за енергийно и водно регулиране утвърждава бизнес плановете и съответно цените на услугите, предоставяни от ВиК дружествата, съгласно Закона за ВиК услугите.

Комисията може да изиска изменения; тя може да даде препоръки и указания преди окончателното одобрение на бизнес плана. Комисията трябва да одобри предложения бизнес план в рамките на три месеца. Бизнес планът се одобрява, ако отговаря на следните изисквания:

- Предложените годишни целеви показатели за качество се определят в съответствие с действащото законодателство и с оглед постигане на дългосрочните нива, определени в Наредбата;
- Инвестиционната програма и разходите, отнасящи се до експлоатацията, поддръжката, ремонта и управлението на водоснабдителните и канализационните мрежи, са в съответствие с техническата част на бизнес плана;
- Предлаганите цени съответстват на останалите параметри в икономическата част на бизнес плана и са определени в съответствие с действащото законодателство;

Той съответства на принципите и задължителните разпоредби на Закона за регулиране на водоснабдителните и канализационните услуги.



## ДОПЪЛНИТЕЛНА ИНФОРМАЦИЯ 3-1 ПРАКТИКИ ЗА СЛЕДЕНЕ НА КАЧЕСТВОТО НА ВОДАТА ЗА ВОДОСНАБДЯВАНЕ ЗА ПИТЕЙНИ НУЖДИ

Водните ресурси са използваемата част от природните води. Формират се предимно от валежите и се проявяват като повърхностни и подземни води. Определени са въз основа на оперативна месечна информация от 2 метеорологични станции (МС)- Пещера и яз."Батак", 2 хидрометрични станции (ХМС) на вътрешните реки и 1 станция за следене на подземните води при с. Спасово.

Мониторингът на качествата на повърхностните и подземни води осигурява информация за протичащите във водните обекти физико-химични и биохимични процеси, необходима за оптималното управление на водните басейни. Негативното въздействие върху качеството на повърхностните води е резултат от антропогенното въздействие, което се изразява в изменение на режима на водния им отток, заустване на отпадъчни води от точкови и дифузионни източници (селското стопанство и др.) и др. Допълнително негативно влияние върху екологичното състояние на водите оказват някои косвени фактори, като замърсяването на атмосферата и свързаните с това валежи и седименти във водосборните области, глобалното изменение на климата и в частност повишаване на температурата, както и влиянието ѝ върху протичащите в тях химични, биохимични и сорбционни процеси и др.

Контролен мониторинг- Основната цел на програмата за контролен мониторинг е да осигурява подробни и детайлни обобщения на екологичното и химично състояние на водните тела от различните типове. Насочен е към онези водни тела, които съгласно първоначалната оценка на риска са определени, като водни тела "не в риск" (в много добро или добро състояние) и водни тела, за които няма достатъчно информация (с цел допълване на данните от мониторинга за определяне и оценка на състоянието им).

Пунктовете за мониторинг на повърхностните води на р. Стара река в обособената територия не са включени в контролния мониторинг.

Оперативен мониторинг - Основна цел на оперативния мониторинг е да установи и следи състоянието на онези водни тела, които са определени при оценката на риска като тела в риск по отношение постигането на добро екологично състояние, както и да направи оценка на промените в състоянието на водните тела в риск, когато за тях са набелязани и приложени програми от мерки. Водни тела, за които съществуват данни, показващи наличието на определен антропогенен натиск, са включени в програмите за оперативен мониторинг по експертна оценка. Този мониторинг трябва да следи само онези показатели, които са индикативни за повлияните елементи за качество (а не всички, както е при контролния мониторинг) и са най-чувствителни към конкретния натиск, на който са подложени съответните водни тела.

Пунктовете за мониторинг на повърхностните води на р. Стара река в обособената територия са включени в Програма за оперативен мониторинг на водните тела от категория „река“ в басейна на р. Марица.

(29) Код на пункта – BG3MA00725MS0870

Наименование на пункта – р. Стара река- между гр. Пещера и с. Бяга- РЛ Пазарджик

Географски координати N 42002/59// E 24020/20,2//

Код на водното тяло BG3MA700R144 Тип на водното тяло 011111(R5)

Елементи за качество

а/ биологични елементи - изследва се макрозообентос за определяне на екологичния статус и общия статус

б/ физикохимични елементи – основни физикохимични показатели: показатели Iгр. – рН, температура, неразтворени вещества, електропроводимост, разтворен кислород, наситеност на кислород, БПК, ХПК, амониев азот, нитритен азот, нитратен азот, фосфати. IIгр. – Общ азот – Nt, Обща твърдост. с честота на пробонабиране (II,V,VIII,XI);

специфични замърсители показатели: Iгр. Феноли, нефтопродукти АOX IIгр СПАВ – повърхностно активни вещества

(30) Код на пункта – BG3MA00721MS0860

наименование на пункта – р. Стара- устие

Географски координати N 42008/01,6// E 24029/55,9//

Код на водното тяло BG3MA700R144 Тип на водното тяло 011111(R5 )

Елементи за качество - изследват се същите показатели, както при код BG3MA00725MS0870

А/ Честота на пробонабиране - определя се по определени критерии, свързани с характеристиката на водоносния хоризонт, степента и характера на въздействие от човешки дейности. Честотата на наблюдение е свързана със силата на уязвимост на подземните води.

На повърхностни води - Честотата на пробонабиране от пунктовете е сезонна (4 пъти годишно) за фоновите пунктове и месечна (12 пъти в годината) за всички останали пунктове.

На подземни води - Част от мониторинга на подземните води за водоносни тела, е включена в Европейската мрежа за мониторинг на подземни води - EUROWATERNET ground water. Подземните води се оценяват въз основа на информацията от Районните инспекции по околната среда и водите. Пробите са анализирани по показателите, посочени в Член 33 на Наредба N-5 за реда и начина за създаване на мрежите и за дейността на националната система за мониторинг на водите (ДВ бр.95, 08.11.2000г.): температура, рН, разтворен кислород, окислително-възстановителен потенциал, перманганатна окисляемост, електропроводимост, съдържание на калций, магнезий, натрий, калий, общо желязо, манган, хидрогенкарбонати, хлориди, сулфати, фосфати, амониев йони, нитритни и нитратни йони, общ сух остатък. Пунктовете за подземни води се изследват сезонно (четири пъти в годината) или на полугодие (два пъти годишно). Веднъж годишно - през трето тримесечие се анализират тежки метали - цинк, олово, мед, никел, кадмий, хром, а в част от пунктовете - арсен и селен. Еднократно през годината в част от пунктовете се анализират пестициди. Резултатите са сравнявани с препоръчителните показатели за опазване на подземните води от замърсяване - екологичен праг (ЕП) и праг на замърсяване (ПЗ) - от приложение N-3

към Наредба N-1 за проучването, ползването и опазването на подземните води (ДВ бр.58, 07.07.2000г.). Определянето на тенденциите в изменението на качеството на повърхностните води е извършено на базата на средногодишните стойности за някои основните показатели.

Б) Отговорни институции

Басейнова дирекция за управление на водите Източно-беломорски район

- НИМХ към БАН
- "НЕК" ЕАД
- Предприятие "Язовири и каскади"
- "Напоителни системи" ЕАД
- "В и К" ЕООД.

В) Надеждност на анализите

За осигуряване на необходимата и достатъчна надеждност на направените анализи се ползва методика, която гарантира максимална точност. Биотичен Индекс (БИ) за оценка на качеството на повърхностните течащи води с 5-степенна скала. Най-високата стойност БИ5 е за най-чисти води, неповлияни от антропогенни въздействия; докато БИ1 е за изключително тежко замърсени води. За интерпретиране на биологичните данни се използва следната връзка на биологичните категории с приетата категоризация за водоприемниците, според все още действащата Наредба No 7 (8.08.1986 г.; ДВ бр. 96 от 12.12.1986 г.), която е дадена в таблицата по-долу.

*Таблица: Връзка на биологичните категории с приетата категоризация за водоприемниците според Наредба № 7*

Биотичен Индекс	Категория по Наредба 7	Качество на водата
5; 4-5; 4	I	чисти, незамърсени води с високо качество
3-4	II	слабо замърсени води
3	II – III	слабо до средно замърсени води
2-3	III	средно замърсени води
2	III - извън категориите	силно замърсени води
1-2; 1	извън категориите	много силно замърсени води; екологически "поразен" речен участък

*Източник:* ПУРБ 2009

Състоянието на повърхностните води се наблюдава от Регионалната инспекция по околната среда и водите - Пловдив, на 18 наблюдателни поста по протежение на долината на река Марица, включително на устието на р. Стара. (Анализите се извършват в регионалната лаборатория /РЛ Пазарджик и РЗИ (микробиологични показатели)).

## ДОПЪЛНИТЕЛНА ИНФОРМАЦИЯ 3-2 КАСКАДА „БАТАШКИ ВОДНОСИЛОВ ПЪТ”

ВС “Баташки водносилов път” оползотворява рационално оттока на редица малки реки от западната част на Родопския масив, който се улавя с множество водохващания и система от събирателни канали в язовирните езера, за да се използва основно за производство на електроенергия и напояване.

След ВЕЦ “Батак” водите постъпват във второто стъпало на каскадата, което обхваща яз.”Батак“ с прилежащите му събирателни канали от долния пояс- Бистрица, Равногор, Нова махала, Св.Константин и ВЕЦ Пещера.

Яз. “Батак” е основният водоизточник на ВС “БВП”. Изграден е на р. Мътница с  $V_0=315$ . Мъртвия обем на язовира е 10 милиона  $m^3$ , полезният обем  $V_p=305.10^6 m^3$ , заета площ 22  $km^2$  Освен водите от собствения водосбор в язовира постъпват и водите преработени от ВЕЦ “Батак” и водите от:

- СД “Бистрица”, която събира 1/3 от цялата водна маса в язовира;
- СД “Равногор”, събира водите от притоците на р. Стара-южно от Пещера и Брацигово;
- СД “Нова махала”- събира водите на притоците на р. Стара, южно от Батак и ги влива чрез долната вада на ВЕЦ “Батак” в яз.”Батак.
- събирателен канал “Св.Константин”. Състои се от 4 отделни събирателни канала- два канала улавящи притоците на р. Стара се вливат във водната кула на ВЕЦ Пещера.

ВЕЦ “Пещера” преработва енергийно водите източени от яз. “Батак”, след което се отправят по напорния тръбопровод към ВЕЦ “Алеко”.

Водопотреблението в този участък на ВС включва:

- от СД “Равногор” се подава вода за ПБВ на гр. Пещера и за напояване;
- от СД “Нова махала” се подава вода за ПБВ в района на гр. Батак;
- от изтичалото на ВЕЦ “Пещера” – за напояване на НС “Пазарджик”, за рибарници;
- от втори прозорец на напорната деривация “ВЕЦ Пещера – ВЕЦ Алеко” – за ПрВ на завод “Биовет” в гр. Пещера и за напояване на площите от НС “Пещера”;
- от четвърти прозорец на същата деривация се подава вода за НС “Пещера”;

ВЕЦ “Алеко” е най-долното стъпало на каскадата и преработва водите постъпващи от деривацията, в която обаче се вкарват допълнително води от водохващане на р. Стара. От горния изравнител на централата се подава вода за рибарници и за напояване към с. Дебращица. От долната вада на ВЕЦ –а се напояват площи в района на НС Алеко-Пазарджик”.

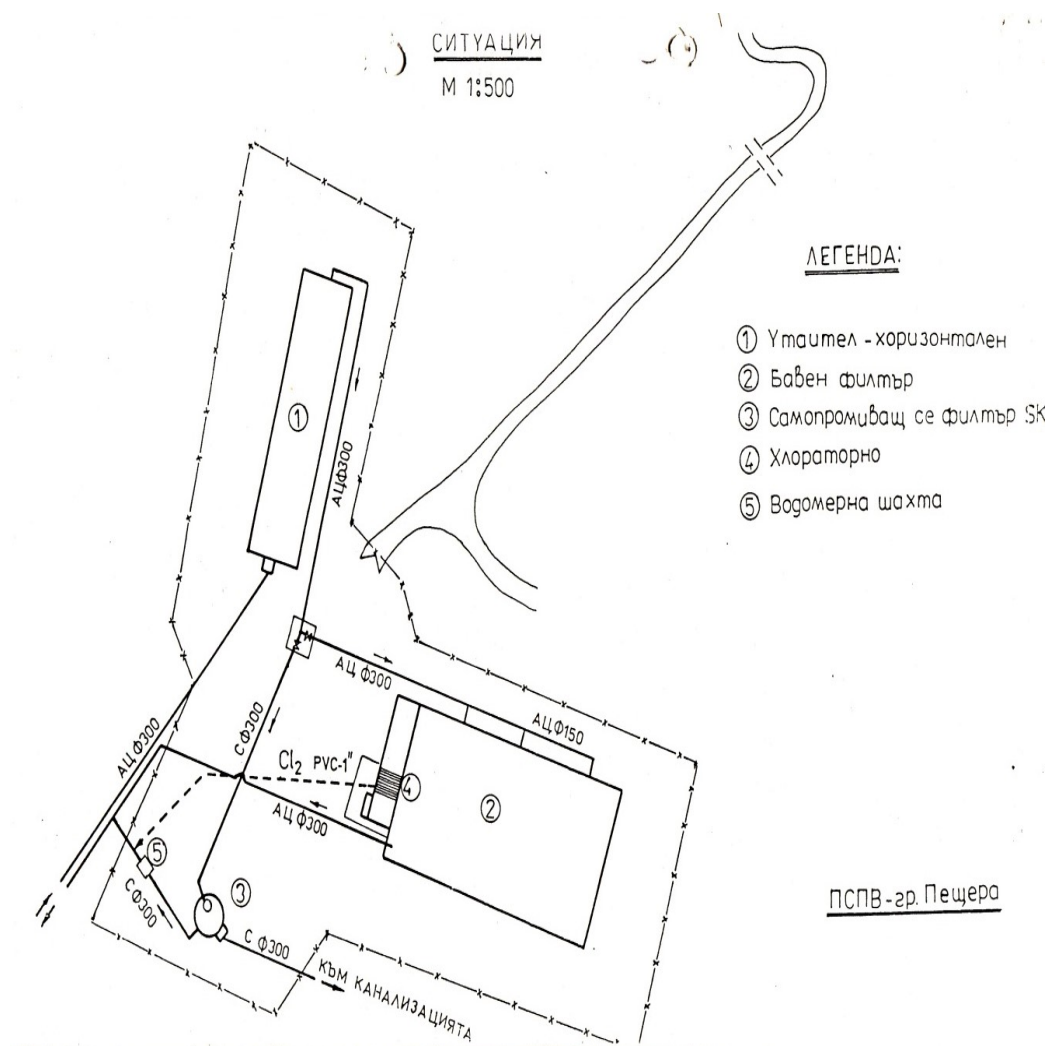
## ДОПЪЛНИТЕЛНА ИНФОРМАЦИЯ 3-3 УПРАВЛЕНИЕ И ИЗХВЪРЛЯНЕ НА УТАЙКИ - ЗА ГР. ПЕЩЕРА

Таблица: Управление и изхвърляне на утайки – за гр.Пещера

Агломерация	Вид на произведената утайка	Количество на утайката [тонове депониране/год.]	Настоящ начин за третиране на утайка	Настоящ начин на използване отново/отстраняване на утайката	Оценка ( в съответствие с законодателство, влияние върху околната среда)
Пещера	Комунална ПСОВ Пещера	1679	Механично обезводняване	Общинско сметище на 4км северозападно от гр.Пещера	Депото е разположено на 4 км западно от гр. Пещера. На 10 км от депото се намира биосферен резерват “Купена”. Депото е маркирано и е охранявано. Имотът е общинска собственост, рег. № 7778, гр. Пещера. Земята е със статут на трайно ползване – сметище (скица № К00481/13.06.2003). Площта на имота е 21,418 дка. Депото за отпадъци се експлоатира от 1980 г. без разрешение за извършване на дейности с отпадъци по чл. 12 (1) от ЗУО и не отговаря на изискванията на нормативната база. За депото няма изготвени геоложки, хидрогеоложки и хидроложки проучвания, план за контрол и мониторинг и план за експлоатация.
	Промислени ПСОВ	Няма данни	Каломаслоуловители	Общинско сметище на 4км северозападно от гр.Пещера	Съществуващото общинско депо за твърди битови отпадъци не отговаря на изискванията на норматива. С пренасочването на утайките от местното депо към бъдещото депо за твърди битови отпадъци в гр. Пазарджик, вредното влияние на тези утайки ще се елиминира

## ДОПЪЛНИТЕЛНА ИНФОРМАЦИЯ 3-4 ПРЕЧИСТВАТЕЛНА СТАНЦИЯ ЗА ПИТЕЙНИ ВОДИ ГР. ПЕЩЕРА

Задоволяването на нуждите от вода за питейно битови нужди се осъществява от пречиствателна станция за питейни води разположена на около 12 км от града. Водата от съществуващите водохващания – предимно повърхностни води, се насочват към пречиствателната станция:

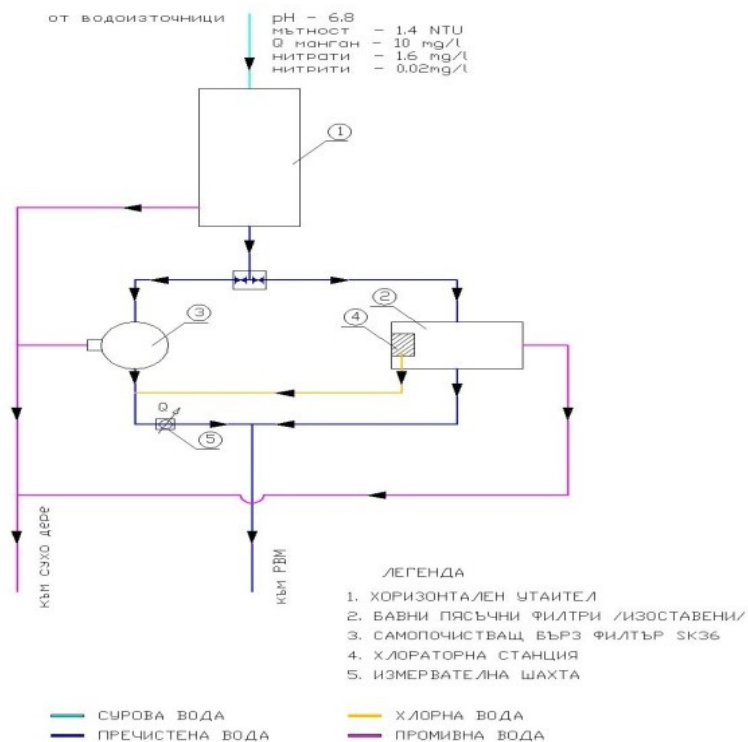


Фигура Ситуация

Водата се третира при следната технологична схема:

## ТЕХНОЛОГИЧНА СХЕМА

ЗА ПРЕЧИСТВАНЕ НА ПИТЕРНИ ВОДИ СТАНЦИЯ ПЕЩЕРА



Фигура Технологична схема

Производителността на станцията възлиза на 2 400 м<sup>3</sup>/ден или 27,8 л/сек .

Постъпващите към станцията водни количества са от 12 л/с до 30 л/с в зависимост от средноденонощния дебит на водоизточника – каптаж „Новомахленски”.

Качествените показатели на подаваната природна вода се следят периодично. Резултатите от изследванията показват характерното за повърхностните води увеличение на суспендирани вещества в тях при дъжд.

Стойностите на качествените показатели на водата, в резултат на представените лабораторни анализи са показани в следната таблица:

Таблица: Стойностите на качествените показатели на водата, в резултат на представените лабораторни анализи

показател	ед, мярка	стойност	Наредба 9/2001
pH	-	7,7	6,5 – 9,5
Мътност	mg/l	14,2	5
Окисляемост	mgO <sub>2</sub> /l	2,2	5
Желязо	µg/l	80	200
амоняк	mg/l	0,05	0,5
нитрити	mg/l	0,058	0,5
нитрати	mg/l	2,0	50

показател	ед, мярка	стойност	Наредба 9/2001
хлориди	mg/l	7,0	250
сулфати	mg/l	24	250
манган	µg/l	0	50
твърдост	mg eqv/l	4,5	12

Подобряване качествата на водата се реализират в съществуващата пречиствателна станция за питейни води.

Производителността на станцията възлиза на 2 400 м<sup>3</sup>/ден или 27,8 л/сек

Пречиствателната станция е разработена като двустъпална технологична схема. Работи в безреагентен режим.

Елементите на пречиствателната станция са както следва:

### **1. Хоризонтален утаител**



*Фигура Хоризонтален утаител*

- Основните параметри на хоризонталния утаител са:
- дължина – 24,0 м
- ширина – 4,0 м.
- обем – 450 м<sup>3</sup>.

Утайителят е покрит със стоманобетонова конструкция. Намира се в добро състояние

### **2. Бавни пясъчни филтри**

Изградената през 60-те години пречиствателна станция е с второ стъпало бавни филтри. Скоростта на филтрация, с която работят бавните филтри е 0,1 м/час. В резултат на продължителната експлоатация и появата на пукнатини в конструкцията им е установено загуба на вода до 40%.



Необходимостта от специфична експлоатация, свързана със създаване на биологична задържателна мембрана и нейното почистване в условията на загуба на филтърен пълнеж (кварцов пясък) е наложило замяната за бавните филтри с бърз пясъчен филтър.

### **3. Бърз пясъчен самопромиващ се филтър.**



*Фигура Бърз пясъчен самопромиващ се филтър*

Бързият пясъчен филтър SK 36, производство на фирма „PROMINENT“- Германия е хидроавтоматично самопромиващ се и не изисква допълнително оборудване. В това съоръжение се постига отстраняване на суспендирани вещества с концентрация до 50 мг/л.

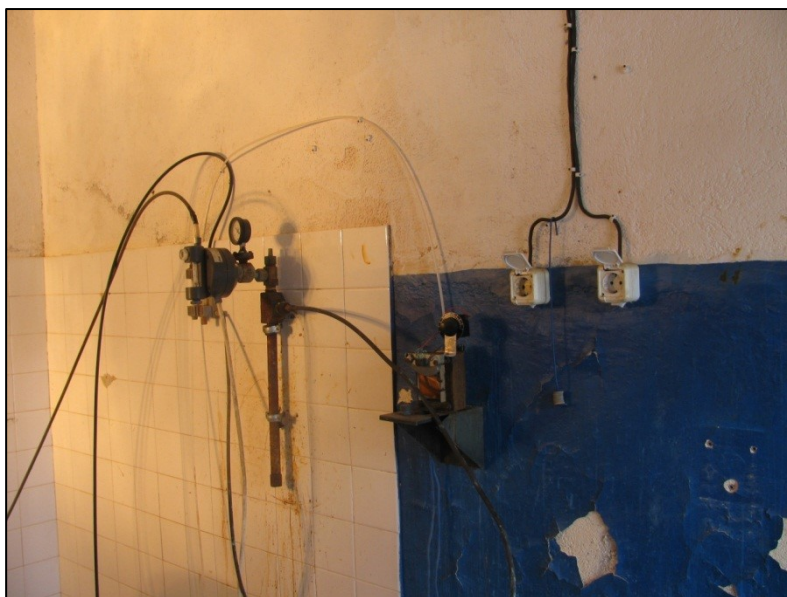
Бързият самопромиващ се филтър е зареден с чист кварцов пясък, като височината на филтърния пълнеж е 500 мм, а едрината на зърната е между 0,63 и 1,2 мм.

Максималната скорост на филтрация е 10 м/час. Филтроцикълът на пречистване е от 24 до 36 часа. Промивката на филтърния пълнеж е водна, с продължителност от 3 до 15 минути. (продължителността на промиване на пясъка при пуск на филтъра и смяна на филтърния пълнеж е от 30 до 50 минути).

Бързият самопромиващ се филтър е изграден на открито и в студените периоди има проблеми с обледяване и затруднено самопромиване.

### **4. Хлораторно**

Обеззаразяването на пречистената вода се извършва с хлор-газ. Хлор-газът се съхранява във варели с обеми, съдържащи по 400 кг. Хлораторното е оборудвано само с един работен варел с хлор.



*Фигура Дозираща станция за хлор – общ вид*

Дозирането на хлор-газът с оглед осигуряване на остатъчен хлор с концентрация 0,3-0,4 мг в подаваната вода се извършва с хлор-апарати ADVANCE – Унгария.



*Фигура Дозатор за хлор*



Фигура: Нагнетяване на хлора в тръбопровода към мрежата

В сега действащото хлораторно не се спазват изискванията за безопасност на работа с хлор газ. Няма дезактивираща инсталация. Няма сигнализация за наличие на хлор газ в работните помещения.

#### 5. Водомерна камера

Във водомерната камера е монтирано измерително устройство, позволяващо измерването на подаваната на потребителите питейна вода с качествени показатели, отговаряща на изискванията на Наредба 9 от 2001 г. по Закона за водите.

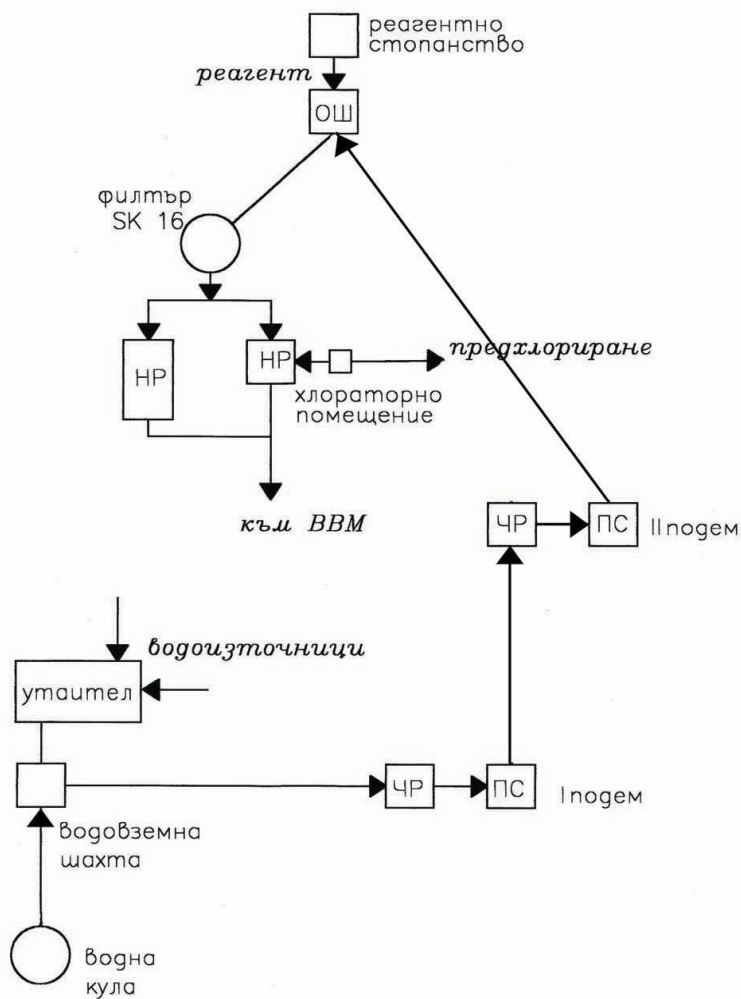
#### В. Водохващане кв. Луковица

Единствено за квартал Луковица е изградено водохващане алпийски тип на р. Пиздица. Към водохващането е предвиден маломерен утайтел. Водата от него се насочва към бърз самопромиващ се пясъчен филтър SK 16 и последващо хлориране. Използва се натриев хипохлорит, който се подава посредством дозаторни помпи Prominent към водата. Обектът е новопостроен и е в процес на приемане и въвеждане в експлоатация.

Съгласно разрешителното за водоползване, добитото водно количество от водохващането е 15 л/с, не повече от 315 360 м<sup>3</sup>/г.

## ДОПЪЛНИТЕЛНА ИНФОРМАЦИЯ 3-5 ПРЕЧИСТВАТЕЛНА СТАНЦИЯ ЗА ПИТЕЙНИ ВОДИ ЗА КУРОРТ СВ. КОНСТАНТИН

### Технологична схема за пречистване



Фигура Технологична схема

Качествените показатели на подаваната природна вода се следят периодично. Стойностите на качествените показатели на водата, в резултат на представените лабораторни анализи са:

Таблица: Вход ПСПВ

Показател	ед. мярка	стойност	Наредба 9/2007
pH	-	6,8	6,5 – 9,5
Мътност	NTU	1,4	-
Окисляемост	mgO/l	3,68	5
Желязо	µg/l	90	200

Показател	ед. мярка	стойност	Наредба 9/2007
амоняк	mg/l	0,05	0,5
нитрити	mg/l	0,2	0,5
нитрати	mg/l	1,6	50
хлориди	mg/l	5,0	250
сулфати	mg/l	-	250
манган	µg/l	10	50
твърдост	mg eqv/l	-	12

Подобряването на качествата на водата се реализира в съществуващата пречиствателна станция. Производителността на станцията е 432 м<sup>3</sup>/ден или 5,0 л/сек. Пречиствателната станция е разработена като двустъпална технологична схема.

- Първото стъпало включва утаяване на подаваната сурова вода. Утаяването се реализира на три етапа – в хоризонтален утаител с дължина 24 м и височина 4 м и в черпателните резервоари на помпени станции I подем и II подем.

Основните параметри на хоризонталния утаител са дължина – 24,0 м и ширина 4,0 м. Утаителят е покрит със ст. Бетонена конструкция

- Второто стъпало работи в реагентен режим.

Състои се от реагентно стопанство и бърз пясъчен самопромиващ се филтър.

За провеждане на процеса на коагулация се използва алуминиев сулфат. В реагентното стопанство разтварянето на алуминиевия сулфат се осъществява в 2 разтворни съда с обем 100 литра, след което се подава към 2 броя разходни съда с обем по 150 литра. Дозирането на реагента става посредством дозаторни помпи ProMinent, като влаганата доза алуминиев сулфат е 16 мг/л, определена в процеса на експлоатацията.

Процесът на филтрация се осъществява в бърз еднослоен пясъчен самопромиващ се филтър SK 16, производство на фирма „PROMINENT”- Германия. Скоростта на филтрация е от 3 м/час до 10 м/час.

За отстраняването на амоняка и нитритите и намаляване на окисляемостта на водата се прилага предхлориране с хлор-реагент – белина / Na OCl /.

Височината на филтърния пълнеж е 0,5 м и зърнометричен състав на кварцовия пясък е от 0,63 до 1,2 мм. Филтроцикълът е 36 часа, а промивката е водна, с продължителност 10 мин.

Предхлорирането, както и обеззаразяването на водата се извършва чрез натриев хипохлорит с процентно съдържание на активен хлор 6 %.

За предхлориране се подава хлор с доза 4 мг/л. Натриевият хипохлорид се съхранява в два разходни съда с обем 120 литра всеки.

Дозирането се осъществява с дозаторна помпа ProMinent тип Alpha 0804 с производителност 4,5 л/час и напор 15 м.

Количеството, питейна вода подадено на потребителите е с качествени показатели, отговарящи на изискванията на Наредба 9 от 2001 г. по Закона за водите.

Хлорирането на водата от каптаж „Кукушева чешма” се извършва с натриев хипохлорит в черпателния водоем на помпената станция (V=15 м<sup>3</sup>).

## ДОПЪЛНИТЕЛНА ИНФОРМАЦИЯ 3-6 РЕКАПИТУЛАЦИЯ НА МРЕЖАТА, СЪГЛАСНО РАБОТНИЯ ПРОЕКТ НА ГР. ПЕЩЕРА

Таблица: Канализационна мрежа – материал и диаметър на тръбите - Съществуващо положение

Диаметър [мм]	Дължина мрежата [м]			
	Бетон	PVC/PE/PP	Неизвестен	Обща дължина
Канализационна мрежа /смесена/				
200	25 835			25 835
250	1 073			1 073
300	3 547	833		4 380
350	289	240		529
400	4 110			4 110
500	2 263	214		2 477
600	969			969
800	1 960			1 960
Я600/900	933		-	933
Я700/1050	484		-	484
1000/1000	250		-	250
Общо	41 713	1 287		43 000

Оразмерителни параметри на РПК-П

- Обезпеченост на оразмерителния дъжд  $P=2$ ;
- Продължителност 5 минути;
- Интензивност на оразмерителния дъжд,  $q=281$  л/с/ха. (II зона)
- Отточен коефициент  $\Psi = 0,49 \div 0,61$  (за различните участъци)

Таблица : Рекапитулация на мрежата, обхваната от работния проект

Нови и рехабилитирани канализационни колектори, съгласно работния проект										
Главни канализационни клонове										
Диаметър	200	250	300	350	400	500	600	рехабл	нови	общо
315	832	115						947	18	965
400	355	175						530	21	551
500	151		329	53	131			664	638	1302
600							125	125	134	259
800						106	152	258	985	1243
Довеждащ колектор - след РШ № 13 - преливна										
600									150	150
Общо Главни канализационни колектор:								2524	1946	4470
Вътрешна мрежа										
315	3344		704					4048	813	4861
400	257		85		353			695	838	1533
500	550		56					606	28	634
600	293					121		414	903	1317
Дъждовна мрежа										
500									11	11
600									287	287
Довеждащ колектор ул "Хан Персиан" - Преливна РШ № 248-10										
600									105	105
800									41	41
160									20	20
50/200									50	50
Общо Второстепенна канализационна мрежа:								5763	3096	8859
Общо :								8287	5042	13329



Таблица: Рекапитулация на мрежата, не обхваната от работния проект

материал	вид на профила	Диаметър	Съществуваща			Съществуваща, с коригирано трасе на Колектор III, съгл. РП			Съществуваща, която се подменя			Мрежа, не обхваната от РП		
			Колектори	Мрежа	по диаметри	Колектори	Мрежа	по диаметри	Колектори	Мрежа	по диаметри	Колектори	Мрежа	по диаметри
			м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м
Бетонни и стоманобетонни	кръгли	200	1882	23953	25835	2062	23773	25835	1338	4444	5782	724	19329	20053
		250	290	783	1073	290	783	1073	290		290	0	783	783
		300	191	3356	3547	329	3218	3547	329	845	1174	0	2373	2373
		350	53	236	289	53	236	289	53		53	0	236	236
		400	1374	2736	4110	1215	2895	4110	131	353	484	1084	2542	3626
		500	1420	843	2263	1173	954	2127	106		106	1067	954	2021
		600	696	273	969	696	273	969	277	121	398	419	152	571
		800	777	1183	1960	777	1183	1960				777	1183	1960
	яйцевиден	Я600/900	395	538	933	395	538	933				395	538	933
		Я700/1050	484	0	484	484	0	484				484	0	484
Правоъг.	1000/1000	250	0	250	250	0	250				250	0	250	
ПЕ/ПВЦ	кръгли	315	110	723	833	110	723	833				110	723	833
		400	0	240	240	0	0	0				0	240	240
		600	214	0	214	214	240	454				214		214
Обща дължина:			8136	34864	43000	8048	34816	42864	2524	5763	8287	5524	29053	34577

Забележка : Дължината на Колектор III, е коригирана със 136м. Трасето под Биовет отпада.

Таблица : Рекапитулация на мрежата, след реализиране на РП

материал	вид на профила	Диаметър	Рехабилитирана, съгласно РП,			Нова канализационна мрежа, съгла РП			Канализационна мрежа, след реализиране на РП				
			Колектори	Мрежа	по диаметри	Колектори	Мрежа	по диаметри	Колектор и /смесни/	Мрежа /смесена /	Мрежа /дъждовна /	Мрежа /битова/	по диаметри
			м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м
Бетонни и стоманобетонни	кръгли	200							724	19186		143	20053
		250								783			783
		300								2373			2373
		350								236			236
		400							1084	2302		240	3626
		500							1067	767		187	2021
		600							419	152			571
		800							777	1183			1960
	яйцевидни	Я600/900							395	538			933
		Я700/1050							484	0			484
Правоъг.	1000/1000							250	0			250	
Правоъг.	40/2000					50	50		50			50	
ПЕ	кръгли	160					20	20		20			20
		315	947	4048	4995	18	813	831	1075	5584			6659
		400	530	695	1225	21	838	859	551	1773			2324
		500	664	606	1270	638	39	677	1302	634	11		1947
		600	125	414	539	284	1295	1579	623	1422	287		2332
		800	258	0	258	985	41	1026	1243	41			1284
Обща дължина:			2524	5763	8287	1946	3096	5042	9994	37044	298	570	47906

## ДОПЪЛНИТЕЛНА ИНФОРМАЦИЯ 3-7 ПРЕЧИСТВАТЕЛНА СТАНЦИЯ ЗА ОТПАДЪЧНИ ВОДИ НА ГР. ПЕЩЕРА

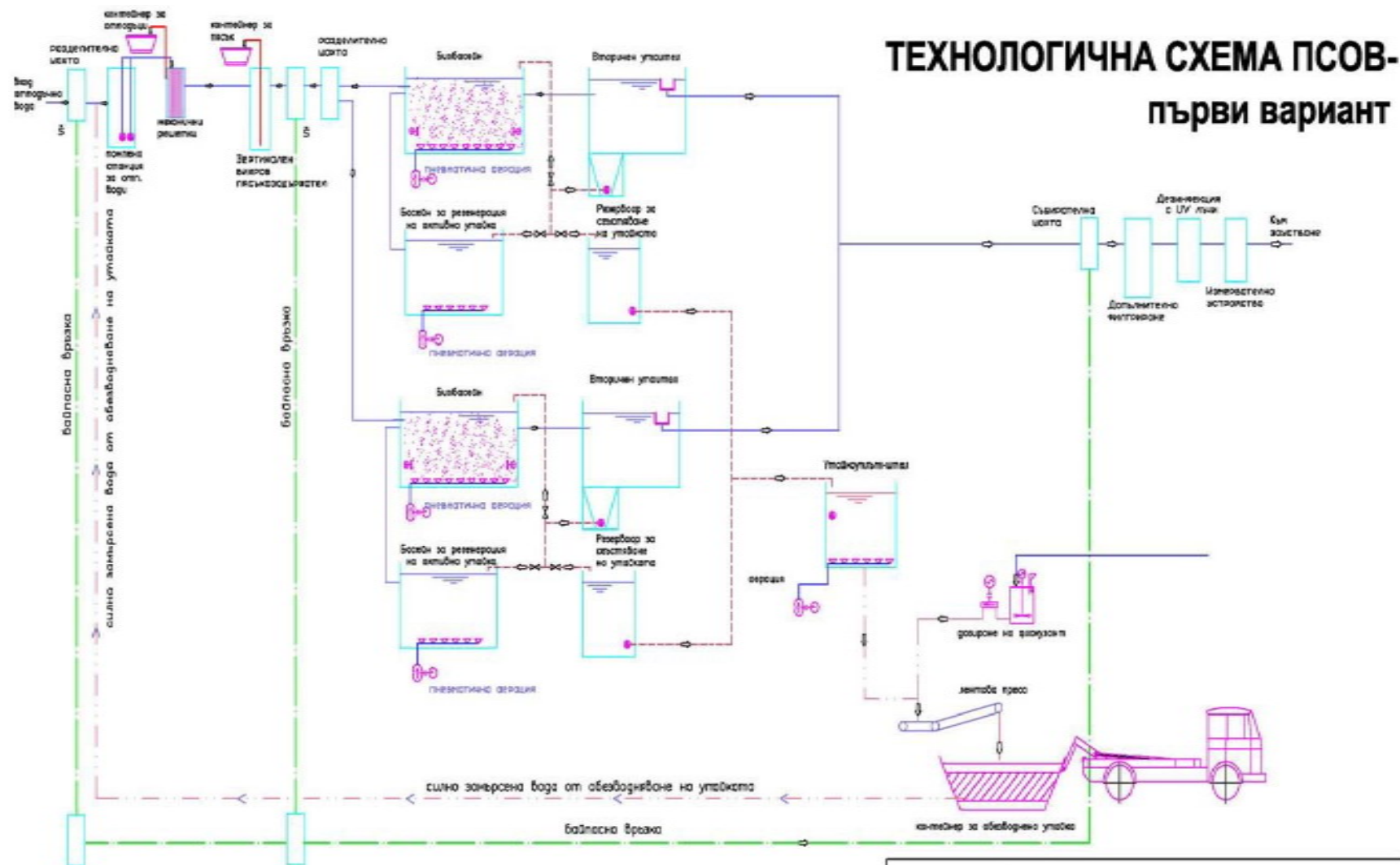
За третиране на отпадъчните води от гр. Пещера през 2011 г. е изготвен и приет по съответния ред Работен проект за градска пречиствателна станция за отпадъчни води (ПСОВ). Пречиствателната станция е проектирана за експлоатационен период от 30 години – до 2040 г. с капацитет за 25 000 еквивалентни жители (еж). На база на официални данни от ВиК ЕООД Пещера, данни от НСИ и извършено подробно обследване на водопотреблението в работния проект, ревизирано в края на 2011 г., е приета водоснабдителна норма за града от 110 л/ж/ден. Отводнителната норма е определена на 99 л/ж/ден, съгласно действащите „Норми и правила за проектиране на канализации” от 1989г. Пречиствателната станция за отпадъчни води на гр. Пещера е проектирана в работна фаза за 25 000 еквивалентни жители при водно количество в сухо време с отчитане на инфилтрацията  $Q_{ср}$  ден = 3 611 м<sup>3</sup>/д към 2040 г.

Приемник на пречистените отпадъчни води е р. Стара река, приток на р. Марица. В района след заустването на отпадъчните води, р. Стара река е втора категория, съгласно Приложение № 3 на Заповед № РД-272/03.05.2001 г. на Министъра на околната среда и водите и не попада в списъка на чувствителните зони, съгласно Заповед № РД-970/28.07.2003 г. на Министъра на околната среда и водите. Следователно р. Стара река спада към по-малко чувствителните зони, в които съдържанието на биогенните елементи азот и фосфор във водните емисии не се ограничава.

Съгласно последния и окончателен документ - разрешително на Басейнова дирекция район Източноромански за заустване на отпадъчни води в повърхностни водни обекти за точката на заустване на пречистените отпадъчни води от ПСОВ Община „Пещера” №33140104/13.06.2011г., максимално допустимите стойности на концентрациите на основните замърсители на изход ПСОВ се покриват с изискванията в Наредба 6 към Закона за водите, валидни за чувствителна зона. Това е съобразено при изготвянето на проекта за ПСОВ гр. Пещера, където се предвижда отстраняване на биогенните елементи азот и фосфор.

ПСОВ гр. Пещера ще бъде ситуирана на площадка в УПИ-015014,015017,015018, 015021 техническа инфраструктура, местност „Лъката”, землище на гр.Пещера, Община Пещера, на основание решение №К33-8/03.12.2008 г.на МЗХ.

Приетата в Работния проект технологична схема за ПСОВ включва технологично стъпало за механично пречистване и биологично пречистване в биобасейни с ниско утайково натоварване, регенерация на активната утайка, симултанна нитрификация и денитрификация и химично утаяване на фосфора. Технологичната схема на ПСОВ Пещера е представена на фигурата по-долу.



Фигура Технологична схема на ПСОВ гр. Пещера, приета в работния проект

Таблицата по-долу показва количеството на потока отпадъчни води, както е прието в работния проект

Таблица: Характерните количества на отпадъчните води, с които е оразмерена ПСОВ Пещера, съгласно

Вид водни количества	Към 2012 г.			Към 2040 г		
	м3/д	м3/ч	л/с	м3/д	м3/ч	л/с
Средно-денонощни от население и промишлени предприятия (Q <sub>ср,д</sub> )	2 357	98,2	27,3	2527	105,3	29,2
Средно-денонощни с инфилтрирани (Q <sub>ср,д</sub> + Q <sub>inf</sub> )	4 526	188,6	52,4	3611	150,5	41,8
Инфилтрирани (Q <sub>inf</sub> )	2 169	90,4	25,1	1084	45,2	12,5
Максимално-часови поток при сухо време (Q <sub>max,h</sub> )	-	236	65,6	-	255	70,8
При дъжд – (Q <sub>max,h</sub> + Q <sub>inf</sub> )	-	562,4	156,1	-	555,2	154,1

Таблица: Товарите и концентрациите на основните замърсители в отпадъчните води на входа на ПСОВ Пещера, съгласно Работния проект

Качествени параметри	Норми	Товари	Концентрации	
			Без инфилтрирани води - Q <sub>ср,д</sub>	С инфилтрирани води - Q <sub>ср,д</sub> + Q <sub>inf</sub>
			л/ж/д	кг/д
БПК5	60	1 338	568	296
Сусп. вещества	70	1 561	662	345
ХПК	120	2 675	1 135	591
Общ азот	11	245	104	54
Общ фосфор	1,8	40	17	9

Съгласно приетата технологична схема, в Работния проект на пречиствателната станция са предвидени и разработени следните технологични стъпъла и съоръжения показани в таблицата по-долу:

Таблица: Обем на основните елементи на ПСОВ Пещера и оценка на капацитета

Видове съоръжения в ПСОВ Пещера	ед. мярка	Настоящ обем, м3; Брой	В експлоатация
I. Механично пречистване			ПСОВ в проект
I.1. Решетки 1 груба и 1 фина	бр	1 + 1	
I.2. Пясъкозадържател вихров тип	м3	6,16	
II. Технологично стъпало за биологично пречистване – блокова конструкция			

Видове съоръжения в ПСОВ Пещера	ед. мярка	Настоящ обем, м3; Брой	В експлоатация
<p>II.1.Биобасейн с ниско утайково натоварване, регенератор на активната утайка, симултанно химично отстраняване на фосфора и секции за нитрификация и денитрификация. Съоръжението е конструирано като комбинирано, обединяващо в един конструктивен блок (с два паралелни технологични потока) аерационна секция с ниско утайково натоварване и нитрификация (с обем 1 703м3 и дълбочина 2,90м), безкислородна секция за денитрификация (с обем 1 252 м3 и дълбочина 2,90м), вторичен утаител (с обем 1 242 м3 и дълбочина 4,40м), регенератор за рециркулиращата активна утайка, гравитационен уплътнител за излишната активна утайка (с обем 125 м3 и дълбочина 3,00 м). За биологично отстраняване на фосфора е предвидена анаеробна секция с обем 444 м3. Предвидена е възможност и за химично утаяване на фосфора с железен сулфат, подаван директно в биобасейна, както и съответното реагентно стопанство.</p>	м3	1 703 (аерационна част) + 1 252 (денитрификационна част) +1 242 (вторичен утаител) + 125 (уплътнител за излишна активна утайка) + 444 (анаеробна секция за отстраняване на фосфора)	
<p>II.2.Вторичен утаител – хоризонтален тип с две паралелно работещи секции, вграден в блок с биобасейна, регенератора и уплътнителя. Утайката се транспортира с верижни скреперни устройства по дъното на съоръжението към утайкови камери, откъдето се изважда с потопени помпи и се изпраща съответно към регенератора (рециркулиращите активни утайки) и към гравитационния уплътнител (излишните активни утайки). Последните се изваждат от гравитационния уплътнител с потопени помпи и се изпращат към комбинираното съоръжение аеробен стабилизатор/уплътнител.</p>	бр	1 (хоризонтален утаител)	
<p>II.3. Технологично стъпало за обеззаразяване на отпадъчните води</p> <p>Микрофилтър. Предвидено е микросито – барабанен тип със светли отвори 20µm и с водно промиване, осигуряващ концентрация на суспендираните вещества в потока към инсталацията за обезводняване - не повече от 10 мг/л.</p> <p>Инсталация за облъчване с ултравиолетови (UV) лъчи. Предвидени са лампи за ултравиолетово облъчване с относителна мощност 950 J/cm2 и обща номинална инсталирана мощност 10 kW, монтирани в открит канал.</p>			

Видове съоръжения в ПСОВ Пещера	ед. мярка	Настоящ обем, м3; Брой	В експлоатация
<p>II.4.Технологично стъпало за третиране на утайките</p> <p>Гравитационен уплътнител - вграден в блок с биобасейна. Предвидени са два полукръгли в план съоръжения с диаметър 6 м и дълбочина 4,40 м, конструирани като части от коридорите на биобасейна</p> <p>Аеробен стабилизатор с функции и на гравитационен уплътнител. Проектирано е комбинирано съоръжение, работещо в цикличен режим на аеробно стабилизиране на излишните активни утайки и последващото им уплътняване в непроточни условия. Предвидено е едно кръгло в план съоръжение с обем 496 м3 и дълбочина 4,40 м.</p>	бр м3 бр.	1 (гравитационен уплътнител) 496 (аеробен стабилизатор/уплътнител) 1 (комплект)	
Общ обем на утайките	м3	1 242	
Общ обем на биобасейни	м3	2 955	
Специфичен обем изискван при ОВОС*	Л/ЕЖ60	-	
Приблизителен капацитет на ПСОВ	ЕЖ60	25 000	

В Таблица по-долу са представени данните за очакваните концентрации на основните замърсители в пречистените отпадъчни води.

Таблица: Концентрации на основните замърсители на изход ПСОВ Пещера

Качествени параметри	Мярка	Концентрации
БПК5	мг/л	25
ХПК	мг/л	125
Суспендирани вещества	мг/л	35
Общ азот	мг/л	15
Общ фосфор	мг/л	2

Горните стойности на показателите съответстват на нормативните изисквания за водни емисии, зауствани във водни тела втора категория, чувствителна зона.

## ДОПЪЛНИТЕЛНА ИНФОРМАЦИЯ 3-8 ПРЕЧИСТВАТЕЛНА СТАНЦИЯ ЗА ОТПАДЪЧНИ ВОДИ КАПИТАН ДИМИТРИЕВО

За третиране на отпадъчните води от селата Капитан Димитриево и Радилово през 2010 г. е изготвен и приет по съответния ред Технически проект за обща пречиствателна станция за отпадъчни води (ПСОВ). Пречиствателната станция е проектирана за експлоатационен период от 28 години – до 2038 г. с капацитет до 2870 еквивалентни жители (еж). На база на официални данни от В и К ЕООД Пещера, данни от НСИ и извършено подробно обследване на водопотреблението в работния проект е приета водоснабдителна норма за града от 150 л/ж/ден. Отводнителната норма е определена на 135 л/ж/ден, съгласно действащите „Норми и правила за проектиране на канализации” от 1990г. Пречиствателната станция за отпадъчни води при с. Кап. Димитриево (обща за двете села) е проектирана в работна фаза за 2870 еквивалентни жители при  $Q_{ср}$  ден = 388 м<sup>3</sup>/д в края на проектния период. В двете села няма промишлени предприятия, изпускащи производствени отпадъчни води.

Приемник на пречистените отпадъчни води е р. Пишманка, приток на р. Марица. В района след заустването на отпадъчните води, реката е втора категория, съгласно Приложение № 3 на Заповед № РД-272/03.05.2001 г. на Министъра на околната среда и водите и не попада в списъка на чувствителните зони, съгласно Заповед № РД-970/28.07.2003 г. на Министъра на околната среда и водите. Следователно р. Пишманка спада към по-малко чувствителните зони, в които съдържанието на биогенните елементи азот и фосфор във водните емисии не се ограничава.

Съгласно разрешителното на Басейнова дирекция район Източноромански за заустване на отпадъчни води в повърхностни водни обекти за точката на заустване на пречистените отпадъчни води от ПСОВ Капитан Димитриево №301249/31.01.2006 г., максимално допустимите стойности на концентрациите на основните замърсители на изход ПСОВ се покриват с изискванията в Наредба 6 към Закона за водите, валидни за по-малко чувствителна зона. Въпреки това, при изготвянето на проекта за ПСОВ при с. Капитан Димитриево е избрана технологична схема на пречистване, където се предвижда отстраняване на биогенния елемент азот.

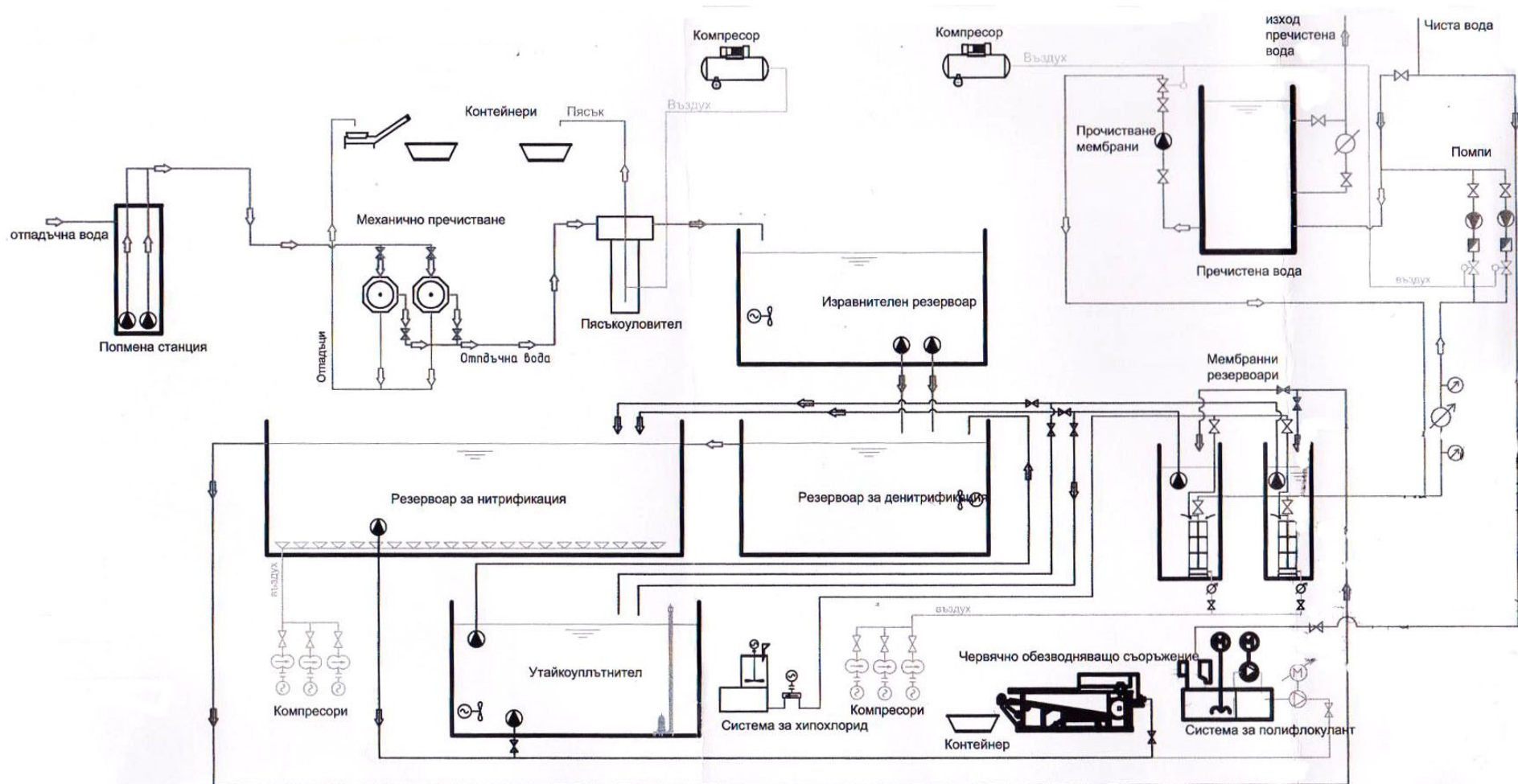
Бъдещата ПСОВ с. Капитан Димитриево ще бъде ситуирана на площадка в ПИ-521029, местност „Сухи ливади”, землище на с. Капитан Димитриево, Община Пещера.

Приетата в Работния проект технологична схема за ПСОВ включва технологично стъпало за механично пречистване и биологично пречистване в биобасейни с нитрификация и денитрификация. Технологичната схема на ПСОВ с. Капитан Димитриево е представена на фигура 1.



Таблица : Характерните количества на отпадъчните води, с които е оразмерена ПСОВ Капитан Димитриево, съгласно Работния проект.

Вид водни количества	Към 2008 г.			Към 2038 г		
	м3/д	м3/ч	л/с	м3/д	м3/ч	л/с
Средно-денонощни от население и промишлени предприятия - $Q_{ср,д}$	279,0	11,6	3,2	388,0	16,2	4,5
Максимално-часови - $Q_{max,h}$	-	23,0	6,4	-	30,0	8,3
При дъжд – $2Q_{max,h} + Q_{inf}$	-	35,0	9,7	-	44,0	12,2



Фигура Технологична схема на ПСОВ с. Кап. Димитриево, приета в работния проект

Таблица: Товарите и концентрациите на основните замърсители в отпадъчните води на входа на ПСОВ Капитан Димитриево, съгласно Работния проект.

Качествени параметри	Норми	Товари	Концентрации при Q <sub>ср,д</sub> за 2038 г.
	л/ж/д	кг/д	мг/л
БПК <sub>5</sub>	60	180	464
Сусп. вещества	70	210	541
ХПК	120	360	309
Общ азот	11	33	85
Общ фосфор	1,8	5,4	13,9

Съгласно приетата технологична схема, в Работния проект на пречиствателната станция са предвидени и разработени следните технологични стъпъла и съоръжения:

#### Б.1. Технологично стъпало за механично пречистване:

Груба решетка (кош). Постъпващата вода на входа на ПСОВ преминава през един груб решетъчен кош със светли отвори 50 мм за задържане на най-едрите примеси, след което попада в черпателния резервоар на помпената станция за отпадъчни води, оборудвана с потопени центробежни помпи.

Под грубата решетка (подвижен кош) е предвиден черпателен (приемен, изравнителен) резервоар на помпена станция с потопени в резервоара помпи. Помпите изпращат отпадъчната вода към технологичната сграда, където са разположени останалите технологични съоръжения.

Микросита. Предвидени са две барабанни микросита със светли отвори 1 мм, разположени в комбинираната сграда, където непосредствено до тях е разположен и пясъкозадържателя. В същата сграда са разположени и съоръженията за пресоване и промиване на задържаните върху микроситата замърсители, както и класификатора за пясък, филтърпресата за обезводняване на утайките и въздуходувките. Отстранените на микроситата материи се извозват с контейнери на депо за твърди битови отпадъци (ТБО).

Вихров (тангенциален) пясъкозадържател. Предвидено е само едно съоръжение. Изважданият пясъчен пулп се транспортира с хидроелеватор към класификатора за промиване и обезводняване, след което се отстранява в контейнер за евентуално оползотворяване.

#### Б.2. Технологично стъпало за биологично пречистване – блокова конструкция:

Биобасейн с нитрификация и денитрификация. Съоръжението е конструирано като комбинирано, обединяващо в един конструктивен блок (с два паралелни технологични потока) аерационни секции с ниско утайково натоварване с нитрификация и безкислородни секции за денитрификация. След биобасейна са предвидени две паралелни камери с филтърни мембранни пакети за отделяне на пречистената отпадъчна вода от активната утайка. От тях пречистената отпадъчна вода се транспортира помпажно до приемеен резервоар, след което се отправя към водоприемника – р. Пишманка. Не са предвидени съоръжения за обеззаразяване на отпадъчните води и утайките.

3. Технологично стъпало за третиране на утайките:

Аеробен стабилизатор с функции и на гравитационен уплътнител. Проектирано е едно комбинирано съоръжение, работещо в цикличен режим на аеробно стабилизиране на излишните активни утайки и последващото им уплътняване в непроточни условия.

Филтърпреса за обезводняване на утайките. Предвидени са една филтърпреса (наречена в проекта “червячна”, но вероятно ства въпрос за шнекова или евентуално - лентова, ако се съди от означението в технологичната схема), както и съответните агрегати за приготвяне и дозиране на флокулант.

*Таблица: Концентрации на основните замърсители в пречистените отпадъчни води, предписани и в разрешителното за заустване.*

Качествени параметри	Мярка	Концентрации
БПК5	мг/л	25
ХПК	мг/л	125
Суспендирани вещества	мг/л	60
Общ азот (не се нормира)	мг/л	62
Общ фосфор (не се нормира)	мг/л	9,3

Горните стойности на показателите съответстват на нормативните изисквания за водни емисии, зауствани във водни тела втора категория, по-малко чувствителна зона.

## ДОПЪЛНИТЕЛНА ИНФОРМАЦИЯ 3-9 ТРЕТИРАНЕ НА УТАЙКИТЕ ЗА ГР. ПЕЩЕРА

Пречиствателната станция на гр. Пещера е проектирана в работна фаза за 25 000 еквивалентни жители при  $Q_{ср}$  ден = 3 611 м<sup>3</sup>/д. Технологичната схема включва механично и биологично пречистване с биобасейн с ниско утайково натоварване и регенерация на активната утайка, симултанна нитрификация и денитрификация.

Пречиствателната станция за двете села (ситуирана в землището на с. Капитан Димитриево) е проектирана в идейна фаза за 2 870 еквивалентни жители при  $Q_{ср}$  ден = 388 м<sup>3</sup>/д. Технологичната схема включва конвенционално биологично пречистване без специално отстраняване на азот и фосфор.

В процесите на пречистване на отпадъчните води се образуват утайки, които трябва да бъдат третирани отделно, с оглед окончателното им отстраняване или оползотворяване.

Технологичните схеми на предвидените за изграждане две пречиствателни станции за отпадъчни води в Община Пещера включват съоръжения за пречистване на отпадъчните води и съоръжения за третиране на утайките.

За пречистване на отпадъчните води са предвидени следните технологични стъпала и съоръжения:

### 1. Механично стъпало:

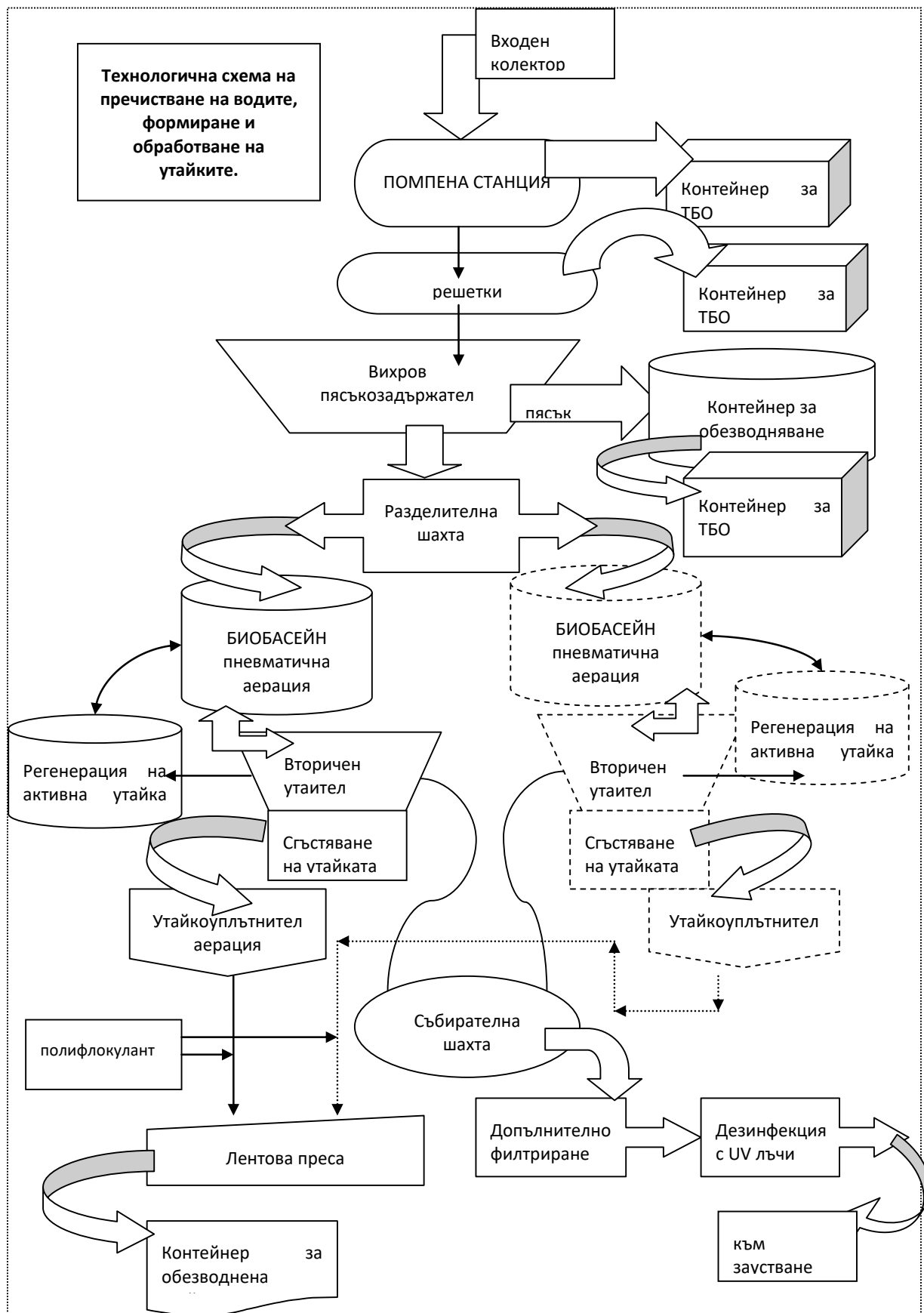
- Груби решетки – за задържане на най-грубите плаващи примеси;
- Фини решетки – за задържане на по-грубо диспергирани примеси;
- Пясъкозадържатели – за задържане на тежки минерални примеси (пясък).

### 2. Биологично стъпало:

- Биобасейни с пневматична аерация – аеробни биореактори с непрекъснато действие за отстраняване на колоидни и разтворени органични вещества;
- Вторични утаители – за отделяне на активната суспендирана биомаса (активна утайка) от пречистените отпадъчни води и нейното уплътняване до влажност около 99,2 %.

### 3. Стъпало за обеззаразяване на отпадъчните води:

- Микрофилтър;
- Инсталация за обеззаразяване с ултравиолетови (UV) лъчи.



Фигура Схема на местата за формиране и отделяне на отпадъци и утайки в ПСОВ

На фигурата са показани местата в технологичната схема на ПСОВ - гр. Пещера, където се формират и отделят отпадъци и утайки. Аналогични са и тези места в технологичната

схема на ПСОВ – с. Капитан Димитриево, която обаче има само една технологична линия по пътя на водата.

При процесите на пречистване на отпадъчните води се задържат и отделят отпадъци и утайки от следните съоръжения:

- Груби и фини решетки – задържаните отпадъци се пресоват и отделят в контейнери за отстраняване от пречиствателната станция;
- Пясъкозадържатели – задържаният пясък се промива, обезводнява и отделя в контейнери за отстраняване от пречиствателната станция;
- Вторични утаители – излишните активни утайки (съдържащи основно биоразградими органични вещества и известно количество фосфати от химичното отстраняване на фосфора) се подлагат на следващо третиране с цел уплътняване (значително намаляване на обема им чрез отделяне на основното количество утайкова вода), стабилизиране (с цел редуциране на органичното им съдържание с оглед недопускане отделянето на неприятни миризми и привличане на инсекти и гризачи на мястото на тяхното отстраняване) и механично обезводняване (до отстраняване на остатъчната свободна вода с оглед намаляване на техния обем и по-икономичното им отстраняване от пречиствателната станция).

За третиране на излишните активни утайки, отделяни от вторичните утаители в технологичните схеми на двете пречиствателни станции за отпадъчни води на територията на Община Пещера са предвидени следните съоръжения:

- Гравитационен уплътнител – за уплътняване на утайките до влажност около 97 %;
- Аеробен стабилизатор, комбиниран с уплътнител – работещи в цикличен режим;
- Лентова филтърпреса – за обезводняване на утайките до влажност около 75 %.

*Таблица: Количествата на отпадъците и утайките, отделяни в пречиствателните станции на гр. Пещера и с. Капитан Димитриево, съгласно наличните данни в Технически проект за ПСОВ-Пещера и Идеен проект за ПСОВ-Капитан Димитриево, както и по експертна оценка относно параметрите, за които липсват данни в тези проекти.*

Видове отпадъци и утайки	ПСОВ – гр. Пещера			ПСОВ – с. Капитан Димитриево		
	тегло кг/д	влажност %	количество м3/д	тегло кг/д	Влажност %	Количество м3/д
отпадъци от решетки	425	75	1,7	67,5	75	0,27
отпадъци от пясъкозадържатели	602	60	1,37	97	60	0,22
излишни акт. утайки след вторични утаители	985	99,1	111,7	112	99,12	12,7
утайки след аеробна стабилизация и обезводняване на лентови филтърпреси	827	75	4,6 (съотв. на влажност 82%)	94,1	75	0,52 (съотв. на влажност 82%)

В гравитационния уплътнител, предвиден като вграден в блок заедно с биобасейните и вторичните утайтели, излишните активни утайки се уплътняват до влажност около 25%, след което е предвидено да се изпратят за аеробно стабилизиране.

Аеробният стабилизатор е предвиден с комбинирани функции на биореактор и гравитационен уплътнител, работещи в цикличен режим. Предвиденият изчислителен времепрестой е общо 14 дни. Излишните активни утайки, подложени на аеробно стабилизиране, са с възраст 12,5 дни, което предполага сравнително ниско съдържание на биоразградими органични вещества в тях. Предвид на посочената възраст на утайките, след аеробното им стабилизиране очакваме тяхната първоначална маса (сухо вещество) да бъде редуцирана с 16 %, като биоразградимата органична част се редуцира с 80 % (т.е., степен на стабилизиране – 80 %), което съответства на масовата световна практика в това отношение. Стабилизираните и уплътнени утайки се изпращат за механично обезводняване на лентова филтърпреса.

След обезводняването на стабилизираните утайки на лентова филтърпреса, влажността им се редуцира до около 75 %, при което консистенцията им (подобна на тази на влажна пръст) позволява товаренето и транспортирането им извън пречиствателната станция да става с минимални разходи. Предвид много ниското съдържание на остатъчни биоразградими органични вещества (около 20%) в тях, те са биологично стабилни, не отделят неприятни миризми и не привличат инсекти и гризачи на мястото на тяхното депониране или оползотворяване.

Според данните, приведени в “Програма за управление на отпадъците в Община Пещера, 2007 – 2013 г.”, промишлените отпадъци, формирани на територията на града са общо 1 361,39 т., които се оползотворяват напълно на място или се предават за ползване на други фирми.

На територията на гр. Пещера функционират следните предприятия за производство на метални изделия и конструкции, които са потенциални източници на тежки метали в отпадъчните води и утайките от градската ПСОВ:

- “Техноком” ЕООД – едно от малките предприятия за производство на фургони;
- Централна ремонтна база - производство на възли и детайли;
- “Гудекс” АД - производство на метални капачки за хранително-вкусовата промишленост - тип “Омния” и много други видове;
- “Унитех” СД - производство на сателитни чинии, градинска мебел и алуминиева дограма;
- “Пасат антени” ООД – производство на сателитни чинии, доставчик на интернет за общината;
- ЕТ “Пламен Войнов” - произвежда водосъдържатели и бойлери за бита;
- “Герканд” ООД - произвежда битови печки и камини за отопление.

При спазване на условията на Наредба 7 за заустване на производствени отпадъчни води в градски канализации, и действителен контрол върху водните емисии от промишлените предприятия (съгласно договора на всяко промишлено предприятие с оператора на градската ПСОВ) не се очаква утайките от пречиствателната станция да съдържат тежки метали над допустимите концентрации. Това е предпоставка за евентуалното им



оползотворяване за наторяване на селскостопански и горски площи. Друга алтернатива, характерна за текущата практика у нас, е депониране на утайките на депо за твърди битови отпадъци.

Според данните, приведени в “Програма за управление на отпадъците в Община Пещера, 2007 – 2013 г.”, на територията на Община Пещера функционира едно депо за твърди битови отпадъци. Площадката на съществуващото депо за битови отпадъци е разположена в местността “Грамадите”, в землището на гр. Пещера. Депото е изградено по склон над пътя Пещера – Пазарджик. Депото е разположено на 4 км западно от гр. Пещера, на около 1,2 км от р. Стара река, на 10 км от язовир “Капитан Димитриево” и на 6 км от ВЕЦ “Пещера”. На 10 км от депото се намира биосферен резерват “Купена”. Депото е маркирано и охранявано. Имотът е общинска собственост, рег. № 7778, гр. Пещера. Земята е със статут на трайно ползване – сметище (скица № К00481/13.06.2003). Площта на имота е 21,418 дка. Депото за отпадъци се експлоатира от 1980 г. без разрешение за извършване на дейности с отпадъци по чл. 12 (1) от ЗУО и не отговаря на изискванията на нормативната база. За депото няма изготвени геоложки, хидрогеоложки и хидроложки проучвания, план за контрол и мониторинг и план за експлоатация.

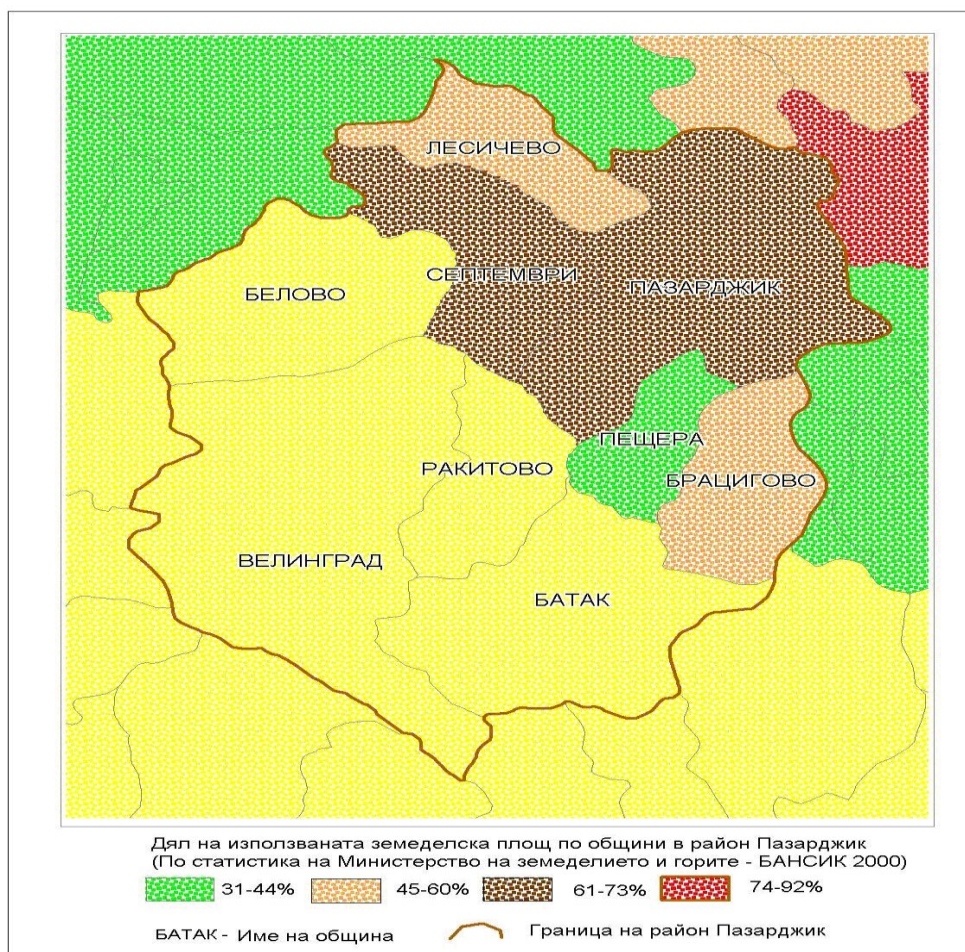
Оператор на депото е фирма „Инфрастройпродукт“ ЕООД, гр. Пещера. По данни на оператора, към края на 2008 г. общинското депо за отпадъци обслужва населението на гр. Пещера и селата Радилово и Капитан Димитриево. На депото се депонират битови, строителни и производствени отпадъци с неопасен произход. Извършва се входящ контрол на отпадъците. Води се отчетна книга за количеството и вида на депонираните отпадъци с дата на доставка и самоличност на притежателя. Средната дебелина на натрупаните отпадъци е около 4,0 – 5,0 м, откосите са стръмни (над 30°) и не са обезопасени (запръстени). Фактически заетата площ е около 9 дка. По експертна оценка, депото за периода на остатъчната му експлоатация има достатъчен капацитет.

Операторът на депото през 2005 г. е изготвил План за привеждане в съответствие с нормативните изисквания на съществуващите депа за отпадъци на територията на община Пещера, съгласно изискванията на Наредба № 8 от 24 август 2004 г. за условията и изискванията за изграждане и експлоатация на депа и други съоръжения и инсталации за оползотворяване и обезвреждане на отпадъци. В Плана за привеждане на депото в съответствие, е възприет подход за закриване на съществуващото депо, не по-късно от 16 юли 2009 г., с въвеждане в експлоатация на регионалното депо, като същевременно се предприемат мерки за подобряване експлоатацията на съществуващото депо до закриването му. Поради удължаване етапа на изграждане на регионалното депо - Пазарджик, срокът за закриване на съществуващото депо е удължен. Планът за привеждане в съответствие с нормативните изисквания е утвърден от РИОСВ Пазарджик с Решение № КД-21-1237/29.07.2005 г. До момента не са осигурени средства по изпълнението на дейностите по закриване и рекултивация на депото и грижи за площадката след закриването му.

Съвременен подход за отстраняване на утайки от отпадъчни води е включването им в естествения кръговрат на веществата по един икономичен и природосъобразен начин чрез оползотворяването им като биотор в селското и горското стопанство. Съответните предпоставки за това в Община Пещера са налице.

Селскостопанският фонд на община Пещера е 51 359 дка, от който 31 000 дка са обработваема земя. От общата територия на общината около 40% е заета с гори.

Използването на територията на област Пазарджик за земеделска дейност е доста различно за отделните ѝ съставни общини. По данни на Министерство на земеделието и горите - БАНСИК 2000, община Пещера е сред общините с използваемост на земите от 31% до 44% (Фигура 2).



Фигура: Използване на земите в област Пазарджик

Друга алтернатива за оползотворяване на утайки от градски пречиствателни станции за отпадъчни води е използването им за рекултивация на увредени терени, каквито има и на територията на Община Пещера.

В землището на с. Капитан Димитриево се експлоатират кариери за трошен камък и мозайка (2 броя) с обща площ 300 дка. Стопанисват се от "Пътища" АД - гр. Пазарджик. Към момента пълноценно работи кариерата за трошена каменна настилка, която захранва асфалтна база "Семчиново". Другата кариера (за мозайка) работи частично. Тъй като територията, на която функционират двете кариери е включена в Натура 2000 и има унищожени над 2 700 дка обработваема площ, от изчезване са застрашени различни видове защитени птици. Кметство Капитан Димитриево, Общината и Областната управа са подали искане до МОСВ за спиране дейността на двете кариери.

## ДОПЪЛНИТЕЛНА ИНФОРМАЦИЯ 3-10 ПРЕЧИСТВАТЕЛНА СТАНЦИЯ ЗА ОТПАДЪЧНИ ВОДИ БИОВЕТ

Таблица: Резултати от проверки на отпадъчните води в отделни точки на пречиствателната станция проведени при собствен мониторинг от лабораторията на БИОВЕТ.

Контролиран параметър	Брой извършени проверки	Брой установени несъответствия	Причини за несъответствие то	Коригиращи действия	Съответствие
<b>Механично стъпало – вход</b>					
Неразтворени вещества	52	0	-	-	Да
ХПК	52	0	-	-	Да
БПК5	52	0	-	-	Да
БПК5/ХПК	52	0	-	-	Да
<b>Механично стъпало – изход</b>					
Неразтворени вещества	52	0	-	-	Да
ХПК	52	0	-	-	Да
БПК5	52	0	-	-	Да
БПК5/ХПК	52	0	-	-	Да
<b>Биобасейн I степен</b>					
Концентрация на активната утайка	365	15	Ниско органично натоварване на стъпалото	Подаване на утайка от минерализатора	Да
Концентрация на разтворения кислород	365	37	При ниска концентрация	Увеличаване натоварването на въздуходувките	Да
			При висока концентрация	Намаляване натоварването на въздуходувките	
<b>Вторичен утайтел I степен</b>					
Времетраей				> 4 ч	Да
Суспендирани вещества	365	0	-	-	Да
<b>Биобасейн II степен</b>					

Контролиран параметър	Брой извършени проверки	Брой установени несъответствия	Причини за несъответствието	Коригиращи действия	Съответствие
Концентрация на активната утайка	365	12	Ниско органично натоварване на стъпалото	Подаване на утайка от минерализатора	Да
Концентрация на разтворения кислород	365	33	При ниска концентрация	Увеличаване натоварването на въздуходувките	Да
			При висока концентрация	Намаляване натоварването на въздуходувките	
Суспендирани вещества	365	0	-	-	Да
Вторичен утайтел II степен					
Времепрестой			> 4 ч		Да
Вторичен утайтел III степен					
Времепрестой			> 4 ч		Да
Суспендирани вещества	365	0	-	-	Да

Таблица: При мониторинга на отпадъчните води не са установени несъответствия

Точка на заустване	Брой извършени проверки	Брой установени несъответствия	Причини за несъответствията	Коригиращи действия
№1	12	0	-	-
№2	12	0	-	-
№3	12	0	-	-

Таблица: Емисии в отпадъчни води от ПСОВ БИОВЕТ (производствени, охлаждащи, битово – фекални и/или дъждовни) във водни обекти,

Емисии в отпадъчни води (Условно чисти първи колектор)																	
No	Параметър	Единица	НДЕ съгласно КР	Резултати от мониторинг												Честота на мониторинг	Съответствие Брой / %
				Януари	Февруари	Март	Април	Май	Юни	Юли	Август	Септември	Октомври	Ноември	Декември		
1	Годишен дебит	м3/ден	3456	4035,5	4546,4	6325,8	7473	10616,1	11045,1	10180,6	7577,4	9236,6	5467,7	9830	9103,2	Ежемесечно/12	0/ 0
2	Активна реакция	pH ед.	6.0– 9.0	7,44	7,75	7,66	7,97	7,72	7,74	7,84	7,76	7,65	7,19	7,11	7,14	Ежемесечно/12	12/100
3	Неразтворени в-ва	мг/л	20,000	9	4	4	4	14	8	17	16	4,5	5,6	11	13,8	Ежемесечно/12	12/100
4	БПК5	мг/л	30,000	2,6	3	4,4	1,7	1,5	1,6	2,5	1,9	4,5	2	1,8	2	Ежемесечно/12	12/100
5	ХПК	мг/л	150,000	23	13	17	18	28	38	25	16	21,5	17,7	16	14,4	Ежемесечно/12	12/100
6	Масла и мазнини	мг/л	10,000	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	<5	< 5	< 5	< 5	< 5	Ежемесечно/12	12/100
7	Феноли летливи	мг/л	0,500	<0.03	<0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	<0.03	< 0.03	<0,03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	Ежемесечно/12	12/100
8	Арсен	мг/л	0,100	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0,001	<0.001	<0.001	<0.001	,0.001	Ежемесечно/12	12/100
9	Кадмий	мг/л	0,100	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	<0,02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	Ежемесечно/12	12/100
10	Хром(6-валентен)	мг/л	0,100	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	<0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	Ежемесечно/12	12/100

Емисии в отпадъчни води (Условно чисти първи колектор)																	
No	Параметър	Единица	НДЕ съгласно КР	Резултати от мониторинг												Честота на мониторинг	Съответствие Брой / %
				Януари	Февруари	Март	Април	Май	Юни	Юли	Август	Септември	Октомври	Ноември	Декември		
11	Живак	мг/л	0,010	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	Ежемесечно/12	12/100
12	Адсорбируеми халогени	мг/л	1,000	0.19	0.45	0.25	0.65	0.31	0.15	0.15	0.55	0,3	<0,05	<0,05	<0,05	Ежемесечно/12	12/100

Таблица: Емисии в отпадъчни води (производствени, охлаждащи, битово – фекални и/или дъждовни) във водни обекти

Емисии в отпадъчни води (Условно чисти втори колектор)																	
No	Параметър	Единица	НДЕ съгласно КР	Резултати от мониторинг												Честота на мониторинг	Съответствие Брой / %
				Януари	Февруари	Март	Април	Май	Юни	Юли	Август	Септември	Октомври	Ноември	Декември		
1	Годишен дебит	м3/ден	5616	11677,4	11035,7	10132,2	12760	10370,9	9316,6	14232,2	13864	15150	11348,3	12580	12612,9	Ежемесечно/12	0/0
2	Активна реакция	pH	6.0-9.0	7.54	7,65	7,61	7,78	7,62	7,9	7,79	7,75	7,62	7,39	7,41	7,39	Ежемесечно/12	12/100
3	Неразтворени в-ва	мг/л	20,000	9	8	7	16	18	8	19	8	7,2	12,5	15,3	16,2	Ежемесечно/12	12/100
4	БПК5	мг/л	30,000	6	9	5	16	1,4	1,6	6,2	5	5	2,4	2,4	2,6	Ежемесечно/12	12/100

Емисии в отпадъчни води (Условно чисти втори колектор)																	
No	Параметър	Единица	Резултати от мониторинг													Честота на мониторинг	Съответствие Брой / %
			НДЕ съгласно КР	Януари	Февруари	Март	Април	Май	Юни	Юли	Август	Септември	Октомври	Ноември	Декември		
5	ХПК	мг/л	150,000	30	44	17	75	21	39	35	29	29	21	20	20,4	Ежемесечно/12	12/100
6	Масла и мазнини	мг/л	10,000	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	<5	< 5	< 5	< 5	< 5	Ежемесечно/12	12/100
7	Феноли летливи	мг/л	0,500	<0.03	<0.03	< 0.03	< 0.03	<0.03	<0.03	< 0.03	<0,03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	Ежемесечно/12	12/100
8	Арсен	мг/л	0,100	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0,01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	Ежемесечно/12	12/100
9	Кадмий	мг/л	0,100	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	<0,02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	Ежемесечно/12	12/100
10	Хром(6-валентен)	мг/л	0,100	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	<0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	Ежемесечно/12	12/100
11	Живак	мг/л	0,010	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.01	<0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	Ежемесечно/12	12/100
12	Адсорбируеми халогени	мг/л	1,000	0.024	0.37	0.51	0,53	0.29	0.19	0.28	0.35	0.12	<0,05	<0,05	<0,05	Ежемесечно/12	12/100

Показаните по - горе таблици 3 и 4 се отнасят за двата колектора показани на ситуацията (Ситуация 4), довеждащи отпадъчните води до ПСОВ Биовет.

\* С решение № 360/ 01.12.2008 г на Министъра на околната среда и водите се изменя разрешителното за водоползване. Количеството води за охлаждащи нужди се увеличава от 3 311 000 м3 на 6 285 317 м3, поради което е увеличено и количеството на заустваните води.

\* Установено е навлизане на подпочвени води между пръстените на шахтите. Причината е високо ниво на подпочвените води

## ДОПЪЛНИТЕЛНА ИНФОРМАЦИЯ 4-1 ОПИСАНИЕ НА ПРОЦЕСА НА ПРЕЧИСТВАНЕ НА ПИТЕЙНИ ВОДИ

### Първично утаяване

В етапа на първично утаяване непречистената вода преминава през големи резервоари, обичайно наричани „резервоари за първично утаяване“. Те се използват за утаяване на частиците. Първичните утайтели обикновено са оборудвани с механично задвижвани гребла, които постоянно изтикват събраната утайка в камера в основата на резервоар, откъдето тя се изпомпва към съоръженията за пречистване на утайка. Резултатът от първичното утаяване е отстраняване на около 60% от суспендираните частици.

### Пясъкоулавяне

Пясъкоулавянето премахва частиците все още видими с просто око.

Разграничава се два вида пясъкоулавяне – чрез бързи филтри или гравитационни филтри. Всеки вид филтриране се нуждае от подходящ режим на обратно промиване с вода, с редуващи се цикли на въздух и вода.

Гравитационните филтри имат следните характеристики:

- гравитационните филтри не се нуждаят от химикали или електричество, за да работят;
- почистването традиционно се извършва чрез механично гребло, което обикновено се вкарва в подложката на филтъра, след като тя изсъхне. Но някои оператори на гравитационни филтри използват метод наречен „мокро брануване“, при който пясъкът се изгребва още докато е под вода и водата, използвана за почистването се изхвърля;
- гравитационните филтри изискват сравнително ниски нива на мътност, за да работят ефективно. При летни условия и в условия на мътна непречистена вода, замърсяването на филтрите се случва по-често и се препоръчва предварително пречистване;
- за разлика от други технологии за филтриране на вода, при които се произвежда вода при поискване, гравитационните филтри пречистват вода с бавна, постоянна скорост и обикновено се използват съвместно с резервоар за съхранение при пикови периоди.

Бързите пясъчни филтри се нуждаят от по-малка площ в сравнение с гравитационните филтри.

Бързите пясъчни филтри използват сравнително едър пясък и други гранулати, за да отделят частиците и замърсяванията, които са уловени например в едропарцалестата утайка. Водата и частиците преминават през филтърната среда под налягане и частиците биват уловени в пясъчната матрица. .

Флокулацията и седиментацията са типични етапи на пречистване, които предхождат филтрацията.



Бързите пясъчни филтри трябва да бъдат почиствани често, понякога няколко пъти на ден, чрез обратно промиване, което представлява обръщане посоката на водата и добавяне на въздух под налягане.

Бързите пясъчни филтри имат следните предимства / недостатъци:

- много по-висок дебит от гравитационните филтри, около 150 до 200 милиона галона вода на акър на ден;
- изискват сравнително по-малка площ;
- изискват по-голяма поддръжка от гравитационните филтри;
- важно е да бъдат наблюдавани от опитен персонал;
- разходите за поддръжка са по-високи.

### **Коагулация – флокулация – утаяване**

Към водата се добавят коагулант и полимер, за да съберат в едри парцали всички останали отпадъци, които все още са в нея (прах, частици пръст и др. ). Тъй като са по-тежки от водата, тези парцали се утаяват на дъното на утаителния резервоар и в резултат на това се премахват 90% от суспендираните частици.

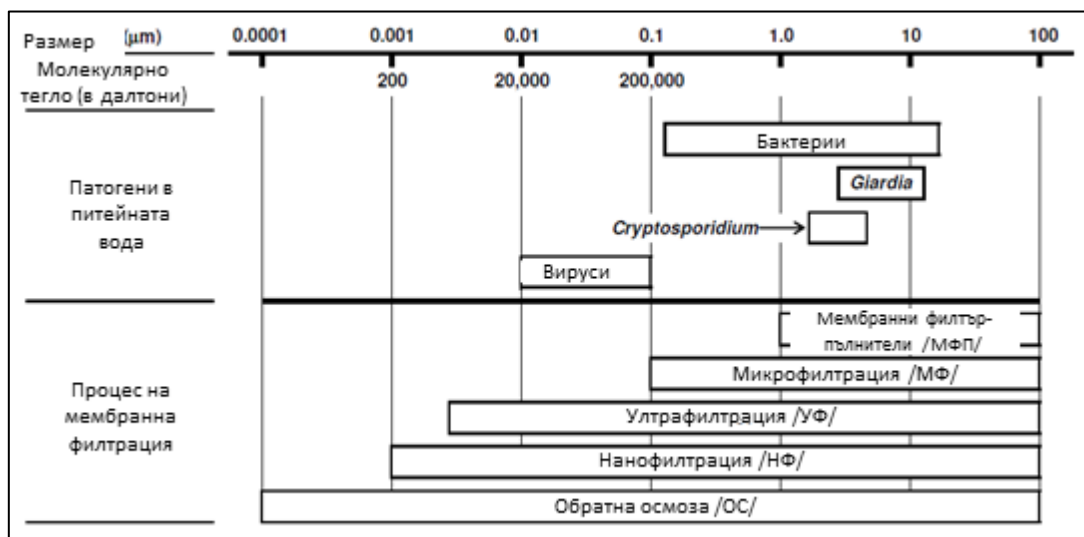
### **Мембранна филтрация**

Мембранната филтрация се използва за елиминиране на всички хлор-резистентни микроорганизми като *Cryptosporidium* и *Giarda*, но също така и на вируси и бактерии.

Породена от нуждата да се опази общественото здраве от патогени, съдържащи се във водата, мембранната филтрация се развива прогресивно с цел осигуряване на по-високи стандарти на качество на филтрираната вода. Мембранната филтрация предотвратява преминаването на заразни патогени чрез процеса на пречистване и попадането им в крайната вода за снабдяване на населението.

Има няколко класа пречиствателни процеси, които съставляват мембранната филтрация. Те включват: микрофилтрация (МФ), ултрафилтрация (УФ), нанофилтрация (НФ) и обратна осмоза (ОО). Всяка от тези технологии използва мембранна преграда, която позволява преминаването на водата, но премахва замърсителите: частици с размер над 1  $\mu\text{m}$ .

От друга страна, всеки от класовете на мембранната филтрация функционира като филтър за различните размери частици и основните принципи на действие варират между системите за МФ/УФ и НФ/ОО. Всяка от тези типове системи е описана във фигурата по-долу.



### Филтрация с активен въглен

Филтрите с активен въглен задържат микрозамърсителите, като пестициди и поемат част от органичните вещества чрез адсорбция.

Всички форми на активен въглен, включително и гранулиран активен въглен (ГАВ) имат огромна площ на повърхността в резултат от порестата си структура. Степента на ефективност на филтрите с ГАВ зависи от дебита на водата и времето на контакт на филтъра с водата. Ако дебитът е твърде голям, ефективността им може да бъде дори 0%, а ако дебитът е по-бавен ефективността им може да стигне или надвиши тази на различните форми на активен въглен.

### Аерация и филтрация

Пречистването на водата чрез аерация е ефективно утаяване на разтвореното желязо и манган. Въздухът кара тези елементи да преминават от разтворено състояние в твърдо чрез окисляване и утаяване на разтвора. След това водата се прекарва през филтър за улавяне на частиците желязо и манган.

Възможни са три вида аераторни съоръжения за употреба: аераторни кули, мултифазови аератори с разпръскване на мехурчета и спрей-аератори.

### КМnO4 и филтрация

Калиевият перманганат (КМnO4) се използва предимно за контрол на вкуса и миризмите, за премахване на оцветяването, за контролиране на биологичния растеж в пречиствателните станции и за премахване на желязото и мангана. Като вторична роля калиевият перманганат може да бъде полезен при контрола на образуване на трихалометани и други остатъчни продукти от дезинфекцията чрез окисляване на прекурсори и намаляване на потреблението на други дезинфектанти.

Те окисляват голямо разнообразие от неорганични и органични вещества, като например манган и желязо, така че те да преминават от разтворено в твърдо

състояние чрез утаяване. След това водата се прекарва през филтър за улавяне на желязото и мангана или други неорганични вещества, окислени като частици.

## ДОПЪЛНИТЕЛНА ИНФОРМАЦИЯ 4-2 ОПИСАНИЕ НА ПРОЦЕСА НА ДЕЗИНФЕКЦИЯ НА ПИТЕЙНИ ВОДИ

### Ултравиолетово лъчение

Ултравиолетовото лъчение е интересно поради способността си да обезврежда патогенни микроорганизми, без да се образуват обичайните остатъчни продукти от дезинфекцията (ОПД). УВ-лъчението има доказан ефект срещу патогени, като например *Cryptosporidium*, които са резистентни към обичайно използваните дезинфектанти като хлор.

За разлика от химическите дезинфектанти УВ-лъчението не оставя следи, по които може да се наблюдава дозата на УВ-лъчение и полученото обеззаразяване. Дозата на УВ-лъчение зависи от интензивността на УВ-лъчението, дебата и степента на предаване на УВ-лъчението.

Липсата на остатъчен магнетизъм на УВ-лъчението е ограничение при използването на този метод ако мрежата е дефектна. Ето защо е по-безопасно да се добавя хлор към водния поток след УВ-лампите.

### Белина / Хлорирана вода

Белината или хлорираната вода се отнася за известен брой химикали, които премахват цвета или дезинфекцират чрез окисляване. Белината или хлорираната вода има силни бактерицидни качества и поради това се използва за дезинфекция на питейна вода и контрол на бактериите, вирусите и водораслите.

В резултат от използването ѝ се освобождава хлор и се образуват хлорамини и хлорфеноли. Белината или хлорираната вода е по-безопасна за работа от газообразния хлор и може да бъде произвеждана и съхранявана на място.

### Cl<sub>2g</sub> (хлор)

Газообразният хлор (Cl<sub>2</sub>) е сравнително евтин и има най-ниски производствени и оперативни разходи за големи и продължителни дейности по дезинфекция. Той е съединение, което може да бъде съхранявано за продължителен период от време, но само като течен газ под налягане.

Тъй като хлорът е опасен, той не трябва да бъде съхраняван в зони, достъпни за обществеността и всяко транспортиране на газ трябва да бъде постоянно наблюдавано. Хлорният газ е изключително токсичен и корозивен и тъй като е силен оксидант, той влиза в реакция с почти всички органични вещества, намиращи се в питейната вода. Органичните вещества, амонякът и фенолите често влизат в реакция с хлора, преди той да е имал възможност да влезе в реакция с патогените.

Ето защо, употребата на хлора като газ трябва да бъде внимателно наблюдавана с цел гарантиране на ефективността му като дезинфектант.

От друга страна, газообразният хлор не се използва във всички системи, тъй като е опасен за работа, както е описано по-горе.

### **ClO<sub>2</sub> (хлорен диоксид)**

Хлорният диоксид е добавка към водата, използвана за контрол на микробите и ефективно контролира вкусове и миризми. Той изчезва бързо от съхраняваната вода.

Неудобството при хлорния диоксид е получаването му, тъй като то трябва да бъде направено на място чрез реакция на натриев хлорит и солна киселина с газообразен хлор. Получаването е много скъп процес, изискващ големи технически познания. За разлика от газообразния хлор, хлорният диоксид е много взривоопасен и трябва много да се внимава при работата с него.

### **Озонация**

Водата се дезинфекцира чрез използване на озон, който убива бактериите и вирусите. Този газ, смесен с вода, също така действа върху органичните вещества, като ги разрушава на парченца. Той също подобрява цвета и вкуса на водата.

## ДОПЪЛНИТЕЛНА ИНФОРМАЦИЯ 4-3 ПРОЕКТИРАНЕ НА СЪОРЪЖЕНИЯ ЗА СЪХРАНЕНИЕ

Оразмеряването на съоръженията за съхранение е разделено на два компонента:

- Резервоари за нормална експлоатация;
- Резервоари за противопожарни нужди.

### Резервоари за нормална експлоатация

Спецификациите за капацитета на резервоарите са дадени в **Наредба № 2 от 22 март 2005**, за проектиране, изграждане и експлоатация на водоснабдителни системи:

- **Чл. 4.**
  - (1) В зависимост от степента на обезпеченост на средното денонощно водно количество, водоснабдителните системи се категоризират, както следва:
    - 1- първа категория – за питейно-битово водоснабдяване на населени места от 0, I и II категория и за промишлено водоснабдяване, при които се допуска намаляване до 30 % на подаваното количество вода от оразмерителния разход в продължение на 72 h;
    - 2- втора категория – за питейно-битово водоснабдяване на населени места от III и IV категория, селскостопански обекти и за промишлено водоснабдяване, при които се допуска намаляване до 30 % на подаваното количество вода от оразмерителния разход в продължение на 10 дни или прекъсване на водоснабдяването в продължение на 6 h;
    - 3- трета категория – за питейно-битово водоснабдяване на населени места от V, VI, VII и VIII категория и за промишлено водоснабдяване, при които се допуска намаляване до 30 % на подаваното количество вода от оразмерителния разход в продължение на 15 дни или прекъсване на водоснабдяването в продължение на 24 h.
  - (2) За производствени или други обекти, чиято категория е по-висока от категорията на населеното място, от което се водоснабдяват, се проектират локални водоснабдителни системи в съответствие с изискванията на категорията им.
    - **Чл. 169.** Подземните и надземните резервоари (водни кули) се проектират за изравняване на разликата между водния приток и променливия разход на вода, за поддържане на необходимото налягане във водоснабдителната система, както и за съхраняване на резерв от вода за пожарни нужди и на определен резерв от вода за аварийни нужди.
    - **Чл. 172.**
      - (1) Общият обем на напорните резервоари се определя като сума от регулиращия обем и обема за пожарни и аварийни нужди.

- (2) Регулиращият обем на водата се определя в зависимост от режима на водоподаване и часовия график на потреблението.
- (3) Когато няма данни за режима на водоподаване и за процентното разпределение на потреблението през денонощието, регулиращият обем се определя в зависимост от категорията на обезпеченост на водоподаването за:
- 1- водоснабдителни системи първа категория – 30 до 50 % от максималното денонощно водно количество;
  - 2- водоснабдителни системи втора категория – 50 до 60 % от максималното денонощно водно количество;
  - 3- водоснабдителни системи трета категория – 60 до 70 % от максималното денонощно водно количество.

Първа, втора и трета категории се базират на размера на населеното място както е цитирано в член 4 по-горе.

### **Резервоари за пожарни нужди**

Спецификациите за капацитета на резервоарите са дадени в Наредба за проектиране, изграждане и експлоатация на водоснабдителни системи

- **Чл. 19.** Необходимите водни количества за пожарогасене се предвиждат за продължителност на пожарогасенето 3 h., като общият разход на вода за пожарогасене в урбанизираните територии се определя съгласно нормите за пожарна безопасност.
- **Чл. 127** Разходът за пожарно-аварийни нужди се гарантира при максимален разход на вода за всекидневни нужди.

От чл. 19 и 127 от **Наредба № 2 от 22 март 2005г.** става ясно, че пожарогасенето трябва да бъде осигурено в продължение на 3 часа и че то не трябва да влияе на максималното дневно потребление.

Що се отнася до обема на водата в резервоарите за пожарни нужди, той е определен в следната таблица, която е част от **НАРЕДБА № 1971 от 29.10.2009г.** за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар.

Потреблението на вода за пожарни нужди в градски зони в зависимост от броя на едновременни пожари се определя от следната таблица:

Изготвяне на Регионални Генерални Планове за водоснабдяване и канализация на Централен Регион  
**ОКОНЧАТЕЛЕН РЕГИОНАЛЕН ГЕНЕРАЛЕН ПЛАН за ВКС ЕООД Пещера**

№	Брой жители на градската територия	Брой едновременни пожари	Консумация на вода за един пожар л/сек	Обща консумация на вода за всички пожари л/сек	Водопотребление на един главен водопровод л/сек	Водопорепление на повече главни водопроводи л/сек	Общо водопотребление за вторични разклонения л/сек
1	Под 5 000	1	5	5	5	5	2.5
2	От 5 000 до 10 000	1	10	10	10	7.5	5
3	От 10 000 до 30 000	2	10	20	20	15	5
4	От 30 000 до 100 000	2	20	40	40	30	5
5	От 100 000 до 500 000	3	30	90	90	60	10



## ДОПЪЛНИТЕЛНА ИНФОРМАЦИЯ 4-4 ПРОЕКТИРАНЕ НА ВОДОСНАБДИТЕЛНАТА МРЕЖА

При оразмеряването на мрежата трябва да бъдат взети предвид няколко параметъра:

- Скорост на водата в тръбите;
- Налично налягане в точките на свързване;
- Специфични условия за пожарна безопасност;
- Възраст на водата в мрежата.

Някои от тези параметри се различават според функцията на тръбите:

- Разпределителни водопроводи;
- Външни преносни водопроводи

### Разпределителни водопроводи

#### Диаметър и хидравличен профил

- **Чл. 139:** Минималният диаметър на тръбите на водопроводната мрежа в урбанизирани територии с население над 100 000 жители е 100 mm, а за територии с население под 100 000 жители - 80 mm.

При водоснабдяване на малък брой потребители (до 30) и когато няма специални изисквания за пожарогасене, се използват тръби с минимален диаметър 50 mm.

Оразмеряването на тръбите трябва да бъде основано на максималния часови поток при максимален дневен поток. Диаметърът трябва да бъде съобразен с критериите, определени в параграфите по-долу.

Формулата, която трябва да се използва за изчисление на загубата на налягане е формулата на Колбрук – Уайт, която също се използва в повечето от софтуерите за моделиране на водоснабдителни системи:

$$\Delta H = \lambda \cdot \frac{V^2}{2 \cdot g}$$
$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \cdot \log_{10} \left( \frac{\varepsilon}{14.8 \cdot R_H} + \frac{2.51}{Re \cdot \sqrt{\lambda}} \right)$$

#### Където:

- $\Delta H$  е загубата на налягане (m)
- $\lambda$  е коефициентът на триене на Дарси
- $V$  е скоростта на течността (m/s)
- $g$  е гравитационното поле, равно на 9,81 m/s<sup>2</sup>
- $\varepsilon$  е височината на грапавината (m), взета от хидравличните ръководства

- $R_n = S / P$  е хидравличният радиус (m), а P е навлажненият периметър (m)
- Re е числото на Рейнолдс.

#### Скорост на водата в тръбите

Наредба № 2 публикувана на 22 март 2005г., за проектиране, изграждане и експлоатация на водоснабдителни системи определя параметрите, които трябва да бъдат взети предвид относно скоростта. Следващите параграфи са извадки от тази наредба:

- **Чл. 47:** Оразмерителните скорости на водата в гравитационните водопроводи се определят съгласно следната таблица.

Диаметър на водопровода (mm)	Скорост на водата в зависимост от категорията на водовземането (m/s)	
	първа	втора и трета
От 300 до 500	0,7 – 1	1 – 1,5
От 500 до 800	1 – 1,4	1,5 – 1,9
Над 800	1,5	2

#### Налягане в точката на свързване

Същата наредба също така определя минималните и максимални стойности на налягането в точката на свързване. Следващите параграфи са извадки от наредбата:

- **Чл. 22:** Минималното налягане над повърхността на терена за критичната точка във водопроводната мрежа е:
  1. при едноетажно застрояване - не по-малък от 0,1 МПа;
  2. при по-голяма етажност за всеки етаж се добавят по 0,04 МПа.

Тези стойности трябва да бъдат спазвани за максималния часови отток при максимално дневно потребление. В случаите, когато напорът за отделни сгради е недостатъчен, към сградните инсталации се проектират съоръжения за повишаването му.

- **Чл. 24:** Максималното налягане във водопроводната мрежа на населените места е 0,6 МПа.

Тази стойност трябва да бъдат спазвана за минималния часови отток при минимално дневно потребление.

#### Специални условия за пожарни нужди

Същите стойности на налягането трябва да бъдат спазвани при пожарна защита.

#### Възраст на водата в мрежата

Няма спецификации по отношение на възрастта на водата в мрежата.

### **Външни водопроводи**

#### Скорост на тръбите

- **Чл. 128.**
- (1) При определяне на допустимите скорости на водата във водопроводите за тяхната нормална работа и за осигуряване на необходимото качество на питейната вода се вземат мерки за предотвратяване застояването на водата, за осигуряване на допустимото налягане във водопроводите, както и за предотвратяване на хидравличен удар в помпените станции.
- (2) Максимално допустимите скорости на водата във външните водопроводи и водопроводните мрежи са от 0,5 до 2,0 m/s, като само в отделни случаи след съответна техническа обосновка се приемат скорости до 3,5 m/s.
- (3) При нормални експлоатационни условия оразмерителните скорости на водата във водопроводите са от 0,8 до 1,4 m/s.

Както при разпределителните водопроводи, оразмеряването на външните водопроводи трябва да се базира на максималния часови отток при максимален дневен отток.

#### Налягане

Няма специфични изисквания за налягането във външните преносни водопроводи.

#### Специални условия за пожарна безопасност

- **Чл. 25.** Свободният/статичен напор за пожарни и аварийни нужди се определя в съответствие с изискванията на нормите за пожарна безопасност.

#### Възраст на водата в мрежата

Няма спецификации по отношение на възрастта на водата в мрежата.

## ДОПЪЛНИТЕЛНА ИНФОРМАЦИЯ 4-5 ПРОЕКТИРАНЕ НА ПОМПЕНИ СТАНЦИИ ЗА ВОДОСНАБДЯВАНЕ

Проектирането на помпените станции е извършено съгласно следните членове от Наредба № 2:

- **Чл. 108:** Общият напор на помпа или помпена група се определя като сума от преодоляваната геодезична височина (от водното ниво в черпателния резервоар до вливната тръба в приемния резервоар), загубите по дължина, местните загуби в смукателния и тласкателния тръбопровод и 2 m допълнителен напор за изтичане на водата в приемния резервоар.
- **Чл. 115:** Допустимите скорости на водата за хидравлично оразмеряване на напорните и смукателните водопроводи са съгласно следната таблица:

Диаметър на тръбите (mm)	Допустима скорост на водата във водопроводите на помпените станции (m/s)	
	при смукателни водопроводи	при напорни водопроводи
До 250	от 0,6 до 1,0	от 0,8 до 2,0
от 300 до 800	от 0,8 до 2,0	от 1,0 до 3,0
над 800	от 1,2 до 2,0	от 1,50 до 4,0

Помпената станция трябва да бъде оборудвана с най-малко две групи за осигуряване на безопасност. Всяка група трябва да бъде оразмерена за максималния часови дебит при максимално дневно потребление.

За пожарна безопасност не е необходимо да се оразмерява всяка група, като се взимат предвид изискванията за пожарна безопасност. Най-добре е да се добави поне още една група, като групите могат да се редуват при работа.

## ДОПЪЛНИТЕЛНА ИНФОРМАЦИЯ 4-6 ПРОЕКТИРАНЕ НА СМЕСЕНИ КАНАЛИЗАЦИОННИ СИСТЕМИ

Съгласно българските Норми за проектиране на канализационни системи, изд. 1990 г., изчислението на оттока на дъждовни води се прави по следната формула:

$$Q_{sw} = q_{t,p} \times \Psi_{av} \times A_{c,s}$$

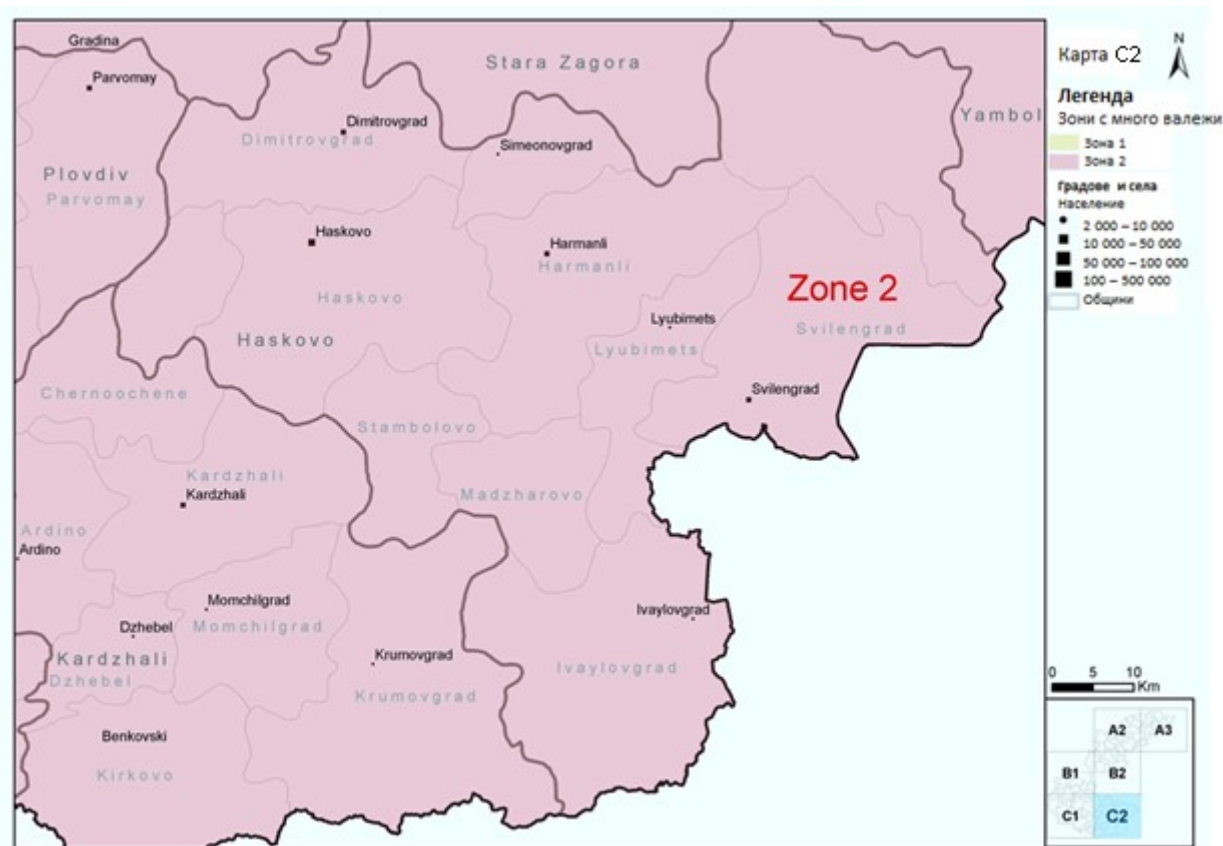
Където:

- $Q_{sw}$  е оттокът на дъждовни води в м<sup>3</sup>/ден;
- $q_{t,p}$  е интензивността на валежите в л/сек/ха, оценена съгласно формулите, дадени в Приложение 4 на българските Норми за проектиране на канализационни системи, изд. 1990 г. Формулата, която трябва да се използва, зависи от местоположението на разглеждания район. България е разделена на 2 различни зони, разгледани по-долу:









Формулите, които трябва да се използват, са следните:

- Зона 1:

$$Q_{t,p} = [9.4771 - 3.1359 \log(t+5)]^3 \cdot [1 - \log(p)] + [11.2883 - 3.5422 \cdot \log(t+5)]^3 \cdot \log(p)$$

- Зона 2:

$$Q_{t,p} = [9.8899 - 3.0077 \log(t+5)]^3 \cdot [1 - \log(p)] + [10.8270 - 3.3974 \cdot \log(t+5)]^3 \cdot \log(p)$$

- $t$  е референтната продължителност на оттока, която се изчислява, както следва:

$$t = t_n + t_k$$

където:

- $t_n$  е продължителността на повърхностното оттичане в минути. Препоръчителната стойност е 5 минути;
- $t_k$  е времеоттичането на дъждовната вода в канала, в минути. То се изчислява, както следва:

$$t_k = k_p \times \sum_i \frac{L_i}{v_i \times 60}$$

където:

- $k_p$  е ретензионния коефициент, който зависи от наклона на терена
- $L_i$  е дължината на разглежданата отсечка от тръбата, в метри
- $v_i$  е скоростта на оттока, в метри за секунда



- Р е референтен период на еднократно претоварване на мрежата. Предлага се базова стойност от 2 години.
- $\psi_{av}$  е средният отточен коефициент на разглежданата територия
- Средният отточен коефициент на канализираната територия се изчислява чрез следната формула:

$$\Psi_{av} = \frac{\sum_i F_i \times \Psi_i}{\sum_i F_i}$$

Където:

- $F_i$  е площта на разглеждания участък
- $\Psi_i$  е средният отточен коефициент на разглеждания участък
- $A_{c,s}$  е площта на разглежданата територия.

Средният отточен коефициент, проектираната честота на преливане и интензивността на валежите също отчитат интензивността на развитие на територията в зоната.

## ДОПЪЛНИТЕЛНА ИНФОРМАЦИЯ 4-7 ПРОЕКТИРАНЕ НА ГРАВИТАЦИОННИ КОЛЕКТОРИ

### Диаметър – Сечение

За канализационните колектори обикновено се определя минимален диаметър, с цел предотвратяване запушването им от големи предмети.

Минималният диаметър на колекторите, които ще бъдат инсталирани в рамките на настоящия Генерален план, съответства на изискванията на българските Норми за проектиране на канализационни системи, изд. 1990 г.:

- **Чл. 55.** Минималните диаметри на тръбите са:
  - За канализационни мрежи за битови отпадъчни води:
    - За улична мрежа — 300 mm;
    - За сградни отклонения — 200 mm;
    - За канализационни мрежи за дъждовни води и смесени отпадъчни води — 300 mm;
    - За напорни тръбопроводи — 150 mm;
    - За вътрешни канализационни мрежи на предприятия — 200 mm.
  - **Чл. 56.** Минималните размери на кюнети и открити канализационни канавки с трапецовидно сечение профил е:
    - Ширина на дъното — 0,3 м;
    - Дълбочина — 0,4 м.

Номиналното сечение на гравитационните колектори се определя чрез формулата на Манинг-Стриклер, приложена към оразмерителния поток (виж **Error! Reference source not found.**):

$$Q_{design} = K \cdot S \cdot R_H^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{i}$$

където:

- $Q_{design}$  е оразмерителният поток изчислен по Методологията, описана в раздел **Error! Reference source not found.**, в м<sup>3</sup>/сек.
- $K$  е коефициентът на Стриклер, взет от хидравличните ръководства
- $S$  е навлажнената част на колектора
- $R_H = S / P$  е хидравличният радиус, където  $P$  е навлажненият периметър в метри
- $i$  е наклонът на колектора в м/м

### Оразмерителна скорост и наклон

За проектирането на канализацията се използва следната таблица за определяне на оразмерителната скорост и минимален наклон

Параметър	от 150 до 250	от 300 до 400	от 450 до 500	от 600 до 800	от 900 до 1 200	от 1 200 до 1 500	над 1 500
Оразмерителна скорост	0,70	0,80	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10
Минимален наклон	0,004 - 0,0076	0,0029 - 0,004	0,0025 - 0,0028	0,0015 - 0,0022	0,001 - 0,0014	0,0008 - 0,001	0,008

За нецилиндрични колектори се използва същата таблица, но с вземане предвид на еквивалентния диаметър, изчислен с цел изравняване на участъка на нецилиндричната тръба с еквивалентния ѝ цилиндричен колектор.

Могат да бъдат използвани и по-малки наклони от дадените в таблицата, но само с надлежно обяснение.

### Материал на тръбите

Канализационните тръби могат да бъдат произведени от различни материали. Най-често срещаните са бетон (неармиран или армиран), стъклокерамика, поливинилхлорид (ПВЦ), полиетилен с висока плътност (ПЕВП), армирано стъклопласт (GRP), стомана и чугун. Камениновите тръби съществуват само в исторически мрежи, построени преди 1950 г, а в днешни дни с използват бетонови, ПВЦ, ПЕВП и тръби от стъклопласт за канализационните системи.

Различните критерии, както и предимствата и недостатъците, повлияващи върху избора на материал за канализационните колектори са обобщени по-долу:

Материал	Метод на изграждане	Химическа устойчивост	Механична устойчивост	Продължителност на живота	Разходи за изграждане
Бетон	Полагат се в открит изкоп, тръбите се свързват с връзка „жибо“ и муфа, уплътняват се с гумен пръстен Дължина на тръбата= 1 м	Нормална	нормална	30-50	поносими
Армиран бетон	Полагат се в открит изкоп чрез обсадна тръба, свързват се с връзка „жибо“ и муфа, уплътняват се с гумен пръстен Дължина на тръбата= 1 м	Нормална	нормална	30-50	поносими
ПВЦ	Полагат се в открит изкоп, свързват се с втулка и муфа, уплътняват се с гумен пръстен Дължина на тръбата= 6 м и 12 м	Ниска	нормална	40-50	ниски
ПЕВП	Полагат се в открит изкоп, свързват се с точково заваряване Дължина на тръбата= 6 м и 12 м	нормална	висока	40-50	поносими
Стъклопласт	Полагат се в открит изкоп или чрез вкарване на тръбата, свързват се с муфа Дължина на тръбата= 1 м to 3 м	Висока, подходяща за промишлени отпадъчни води	висока	50	високи
Чугун	Полагат се в открит изкоп, свързва се с връзка „жибо“, с муфа или фланец Дължина на тръбата= 6 м	висока	висока	100	високи
Каменинови тръби	Полагат се в открит изкоп, свързват се с връзка „жибо“ и муфа Дължина на тръбата= 1 м to 2,5 м	висока	висока	40-60	високи

## ДОПЪЛНИТЕЛНА ИНФОРМАЦИЯ 4-8 ПРОЕКТИРАНЕ НА НАПОРНИ КАНАЛИЗАЦИОННИ КОЛЕКТОРИ

Следните основни членове, извадени от българските Норми за проектиране на канализационни системи, изд. 1990 г. ,описват проектирането на напорни канализационни мрежи.

- **Чл. 55.** Минималните диаметри на тръбите са:

За напорни тръбопроводи — 150 мм

- **Чл. 104:**

Скоростта на движение на отпадъчните води и утайките в смукателните и напорните тръбопроводи трябва да изключва възможността за задържане на плаващите примеси. За смукателни тръбопроводи скоростта се приема от 0,7 до 1,2 м/сек.

Видът, броят и диаметърът на напорните тръбопроводи се определят въз основа на техническо-икономически сравнения. Скоростта на течността в тръбопровода се приема в зависимост на броя от работещите помпи в един тръбопровод, при:

- Една помпа: от 0,8 до 1 м/сек;
- Две помпи: от 1 до 1,2 м/сек;
- Три помпи: 1,5 м/сек.

Когато в един тръбопровод работят две или повече помпи, скоростта за една помпа трябва да бъде най-малко 0,5 м/сек.

Помпите се предпазват от хидравлични и други вредни въздействия на усилия, възникващи в тръбопроводите

- **Чл. 105:**

В помпените станции за отпадъчни води и утайки, се предвижда възможност за промиване на смукателните и напорните тръбопроводи.

## ДОПЪЛНИТЕЛНА ИНФОРМАЦИЯ 4-9 ПРОЕКТИРАНЕ НА ПОМПЕНИ СТАНЦИИ

Следните основни членове, извадени от българските Норми за проектиране на канализационни системи, изд. 1990 г., описват проектирането на помпени станции.

○ **Чл. 95:**

Канализационните помпени станции са предназначени да препомпват битови, промишлени, дъждовни и дренажни отпадъчни води при дълбоки канализационни участъци. При необходимост, те трябва да препомпват водите за отвеждането им във водоприемник или пречиствателната станция, а също така да служат за препомпването на утайки.

○ **Чл. 96:**

Проектирането на канализационните помпени станции се извършва въз основа на: среднодневните и максималните часови водни количества, часов график на оттока, качествени показатели на препомпваната вода и утайка; височинното разположение на довеждащия канал и приемника, инженерно-геоложки и хидроложки данни, начина на електрозахранване и възможността за аварийно заустване.

○ **Чл. 97:**

- (1) Помпени станции за битови и дъждовни води при разделни канализационни системи по правило се разполагат в отделни сгради.
- (2) При смесени канализационни системи пред помпената станция се предвижда преливник за разделяне на водите на отделни потоци - в сухо време и при дъжд.
- (3) Допуска се помпените станции за препомпване на производствени отпадъчни води да се разполагат съвместно с производствени сгради или в производствени помещения. В общата машинна зала на помпените станции може да се предвижда разполагането на помпи, които са предназначени за препомпване на различни видове отпадъчни води, освен тези, които съдържат горими, лесновъзпламеняващи се, взривоопасни и летливи токсични вещества.
- (4) Допуска се разполагането на помпи за препомпване на битови отпадъчни води в производствените помещения на пречиствателните станции за отпадъчни води.

○ **Чл. 98:**

- (1) Пред помпените станции се предвиждат пломбирани аварийни зауствания към водоприемник или дъждовна канализация.
- (2) На довеждащия колектор към помпена станция, се предвижда затворно устройство със задвижващ механизъм, който се управлява от повърхността на земята.

○ **Чл. 99:**

(1) Санитарно- защитните зони от канализационни помпени станции до границите с жилищни и обществени сгради и предприятия на хранително-вкусовата промишленост, като се отчита и перспективното им разширение, се приемат при производителност, според следните критерии:

- до 200 м<sup>3</sup>/ден — 15м;
- от 200 до 500 м<sup>3</sup>/ден — 20 м;
- от 5000 до 50 000 м<sup>3</sup>/ден — 25 м;
- над 50 000 м<sup>3</sup>/ден — 30 м.

(2) Територията на помпените станции се ограда със защитни зелени насаждения.

○ **Чл. 100:**

(1) В зависимост от вида на канализационната мрежа, помпената станция се оразмерява, както следва:

- При смесена система по формулата:

$$Q_{op} = (Po+1).Q_{max,ч}$$

където  $P_o$  е възприетата степен на разреждане

- При разделна система за битови и промишлени отпадъчни води:

$$Q_{op} = 2Q_{max,ч},$$

- За дъждовни води:  
 $Q_{op} = Q$  на довеждащия колектор
- За дренажни води:  
 $Q_{op} = Q$  в довеждащия дренаж.

(2) Помпените станции за утайки се оразмеряват за  $Q_{op}$ .

○ **Чл. 101:**

Видът на помпите, тръбопроводите и съоръженията се избира в зависимост от оразмерителния приток, физико-химичния състав на препомпваните води и утайки, височината на препомпване, характеристиката на помпите и напорните тръбопроводи и с отчитане етапността на въвеждане в действие.

○ **Чл. 102:**

Броят на резервните помпи се приема по следната таблица:

Битови и производствени отпадъчни води		Агресивни отпадъчни води	
Работни помпи	Резервни помпи	Работни помпи	Резервни помпи
1 до 2	1	1	1+1 на склад
3 до 4	2	2 до 3	2
4 и повече	2+1 на склад	4	3
		5 и повече	Повече от 50 %

○ **Чл. 103:**

(1) Основните размери на машинната зала се определят в зависимост от габаритите на машините, съоръженията и фундаментите им, от проходите между тях и от възможността за монтаж и демонтаж.

(2) Прходите и разстоянията са, както следва:

Разстояния	Минимални разстояния при производителност на агрегатите (в мм)		
	до 500 л/сек	500 до 1 500 л/сек	Над 1 500 л/сек
Разстояние между челната страна на оборудването и стената	700	1 000	1 200
Разстояние между оборудването при разположение в една ос	300-1 000	1 000-1 200	1 200-1 500
Разстояние между оборудването и стена	1 000	1 250	1 500
Разстояние между успоредно разположено оборудване	1 000-1 200	1 200 1 500	1 500-2 000

○ **Чл. 106:**

(1) За защита на тръбопроводите от запушване в приемните резервоари на помпените станции се предвиждат решетки с механични гребла или решетки-дробилки. Техният вид, както и количеството задържаните отпадъци се определят в съответствие с чл. 134 до чл. 142 на Глава VII.

(2) Широчината на прорезите в решетките се приема с от 10 до 20 мм по-малка от диаметъра на преминаващото сечение в работните органи на помпите.

○ **Чл. 107:**

(1) Обемът на черпателния резервоар в помпените станции се определя в зависимост от притока от отпадъчните води, производителността на помпите и допустимата честота на включване на електрооборудването, но при най-малко 5-минутна производителност на помпата с максимален дебит. В отделни случаи



този обем се определя, като се изхожда от условието за изпразване на напорния тръбопровод.

(2) Допуска се обемът на черпателните резервоари към помпени станции за утайки да се намалява за сметка на непрекъснатото постъпване на утайки от пречиствателните съоръжения през време на работа на помпите.

○ **Чл. 108:**

В черпателните резервоари за приемане на отпадъчни води, чието смесване може да предизвика образуването на вредни газове или утаяващи се вещества, както и при необходимост от запазване на потоците от отпадъчни води с различни замърсявания, се предвиждат самостоятелни секции за всеки приток отпадъчни води.

○ **Чл. 109:**

Черпателните резервоари за производствени отпадъчни води, които съдържат горива, лесновъзпламеняващи се и взривоопасни или летливи токсични вещества, трябва да бъдат самостоятелни. Разстоянието от външната стена на тези резервоари трябва да бъде най-малко 10 м - до сградата на помпената станция, 20 м - до други производствени сгради и 100 м - до обществени сгради.

○ **Чл. 110:**

Черпателните резервоари за агресивни производствени отпадъчни води са самостоятелни и имат най-малко две отделения (секции).

## ДОПЪЛНИТЕЛНА ИНФОРМАЦИЯ 4-10 ПРОЕКТИРАНЕ НА ДЪЖДОПРЕЛИВНИЦИ

Следните основни членове, извадени от българските Норми за проектиране на канализационни системи, изд. 1990 г., описват проектирането на дъждопреливници за смесени канализационни системи:

- **Чл. 83:**
  - Дъждопреливниците се предвиждат по колекторите и каналите за смесени отпадъчни води. Те се оразмеряват за осигуряване отливването на лазредените смесени водни количества след одстигане на приетата степен на разреждане  $\Pi_0$ .
  - Степента на разреждане  $\Pi_0$  се приема:
    - В границите на населените места- в зависимост от категорията на водоприемника, но най-малко  $\Pi_0=5$ ;
    - при помпени станции  $\Pi_0=1$  до 2;
    - пред пречиствателни станции за отпадъчни води  $\Pi_0=1$ .
  - Дъждопреливникът се проектира с цел започване на преливане, когато входящият поток е равен на

$$(1 + \Pi_0) \times (Q_{\max,ч.} + Q_{\text{небитови}})$$

- **Чл. 84:** Дъждопреливникът се проектира на разстояние най-малко 5 м след събирателната шахта
- **Чл. 85:** Оразмеряването на последния дъждопреливник на мрежата се извършва така че, към пречиствателната станция да продължава водно количество най-много  $2 \times (Q_{\max,ч.} + Q_{\text{небитови}})$ .
- **Чл. 86:** Дъждоотливните канали се проектират и оразмеряват за преливащо водно количество  $Q_{\text{преливане}}$ , което се определя по следната формула:

$$Q_{\text{преливане}} = Q_{\text{оразм.}} - (1 + \Pi_0) \times (Q_{\max,ч.} + Q_{\text{небитови}})$$

където:

- $Q_{\text{оразм}}$  е оразмерителното водно количество за участъка преди дъждопреливника (виж **Error! Reference source not found.**);
- $Q_{\max,ч.} + Q_{\text{небитови}}$  е максималното часово водно количество битови и небитови отпадъчни води.

## ДОПЪЛНИТЕЛНА ИНФОРМАЦИЯ 4-11 ПРОЕКТИРАНЕ НА ЗАДЪРЖАТЕЛНИ РЕЗЕРВОАРИ

Следните основни членове, извадени от българските Норми за проектиране на канализационни системи, изд. 1990 г., описват проектирането дъждозадържателни резервоари за смесени канализационни системи:

- **Чл. 90:**
  - За регулиране на дъждовния отток и намаляване на размерите на канализационните колектори (дъждовни или смесени) се проектират задържателни резервоари (открити или закрити).:
    - При дълги транзитни канализационни участъци;
    - В места, където се присъединяват отводнителни канавки към мрежата;
    - В места, където се присъединяват канали за дъждовни води от промишлени предприятия към мрежата;
    - При включване на нови терени към съществуващите канализационни мрежи;
    - В места, където се присъединяват към мрежите промишлени отпадъчни води с голям коефициент на неравномерност.
  - Допуска се като задължителни резервоари да се използват естествени малки езера, които не могат да послужат за други цели.
- **Чл. 91:** За предпазване на задържателните резервоари и прилежащите към тях територии от заливане при възможност се предвиждат преливни устройства и отвеждащи канали, които се включват в приемника.
- **Чл. 92:**

оразмеряването на задържателните резервоари се извършва, като:

- От ходовата крива на постъпващата висока вълна се определя необходимият регулиращ обем на резервоарите, оразмерителното количество на отвеждащите канали след тях и на преливните им устройства;
- Установява се нормалното и максималното водно количество в резервоарите.

Необходимият регулиращ обем на задържателните резервоари ( $m^3$ ) се определя по следната формула:

$$V = K \cdot Q_{op} \cdot t_{op}$$

Където:

- $Q_{op}$  е оразмерителното водно количество за участъка пред задържателния резервоар
- $t_{op}$  е график на продължителността на оттичане на дъждовното водно количество от цялата отводнявана площ до резервоара

- К коефициентът, който се определя съгласно следната таблица в зависимост на стойността на  $\alpha$
- $\alpha$  е отношението между незадържаното от резервоара водно количество и оразмерителното водно количество за участъка пред резервоара

Забележка: За изчисление обема на дъждозадържателните резервоари се позволява, като изключение да се използват и други формули, описани в техническата литература.

$\alpha$	К
0,90	0,03
0,85	0,06
0,80	0,09
0,75	0,12
0,70	0,16
0,65	0,21
0,60	0,25
0,55	0,30
0,50	0,35
0,45	0,41
0,40	0,46
0,35	0,52
0,30	0,59
0,25	0,65
0,20	0,73
0,15	0,90
0,125	1,00
0,10	1,15

○ **Чл. 93:**

- Изпразването на задържателните резервоари се предвижда с отвеждащ канал с диаметър най-малко 200 мм.
- Времето  $t$  необходимо за изпразване на резервоара след спиране на дъжда се приема най-много 24 часа.

Отвеждащият участък се оразмерява за общото оттичащо се водно количество  $Q_{os}$  в м<sup>3</sup>/сек, което се определя по следната формула:

$$Q_{os} = \alpha \cdot Q_{design} + Q_{emp} + Q_1$$

където

- $\alpha \cdot Q_{design}$  е незадържаното от резервоара по време на дъжда постъпващо водно количество
- $Q_{emp} = V/t$  е средното водно количество при изпразване на задържателния резервоар
- $Q_1$  – е водното количество, постъпващо в участъка след резервоара.

## ДОПЪЛНИТЕЛНА ИНФОРМАЦИЯ 4-12 ОПИСАНИЕ НА ПРОЦЕСА НА ПРЕЧИСТВАНЕ ЗА ПСОВ

### **Системи от биологични езера**

Системите от биологични езера, включващи анаеробни и използвани при необходимост водни площи/езера, както и езера за отлежаване на водата, са свързани със средни строителни разходи. Този процес трябва да се разглежда с оглед на пространствените изисквания (необходима площ за езеро/ водна площ, използвани при необходимост: 10 м<sup>2</sup>/ЕЖ за отстраняване на БПК<sub>5</sub>). Освен това, посоченият процес на пречистване не позволява временното му преминаване от нитрификация и едновременна денитрификация към нитрификация без денитрификация.

### **Аерирани лагуни**

Аерираните лагуни трябва да бъдат проектирани с обемно органично натоварване от 25 грама БПК<sub>5</sub>/(м<sup>3</sup>\*ден). Необходимото специфично пространство е около 2 до 4 м<sup>2</sup>/ЕЖ. За утаяването на формираната утайка се изисква утаително езеро с един допълнителен ден за престой. Традиционно аерираните лагуни не могат да изпълнят изискванията за отстраняване на азот. В този случай в дългосрочен план трябва да се добавят предварително свързани резервоари за денитрификация, както и устройства за вътрешна рецикулация и химично отстраняване на фосфор (виж по-долу)

При наличието на чувствителен подпочвен пласт, аерираните лагуни трябва да бъдат добре уплътнени чрез слой от глина или покритие от ПЕВП. Според опита на Консултанта, този вариант обикновено включва средни строителни разходи. Въпреки това, те могат да нараснат значително, поради нуждата от ПЕВП уплътнение на основата.

Посоченият процес на пречистване не позволява временното му преминаване от нитрификация и едновременна денитрификация към нитрификация без денитрификация. Аерираните лагуни се предвиждат за малки агломерации с около 1 000 до 2000 ЕЖ.

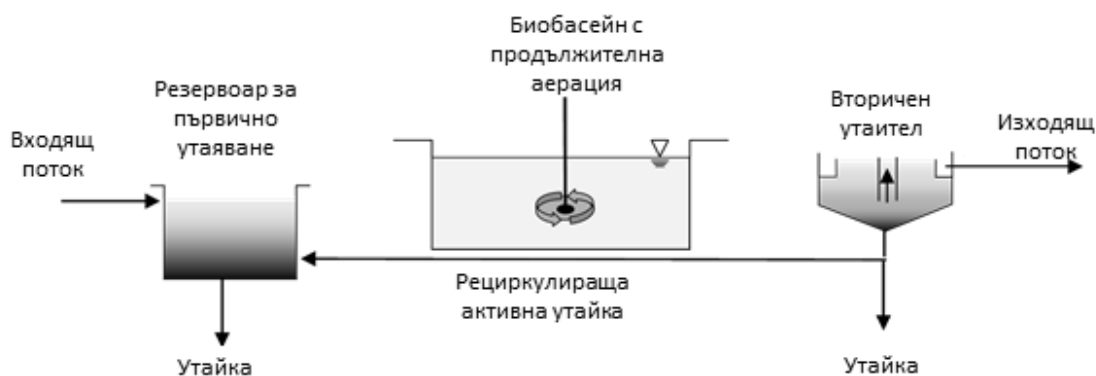
### **Капещи филтри**

Капещите филтри могат да се считат за приложима алтернатива. Въпреки това, те изискват изграждането на секция за предварително механично пречистване (напр. първично пречистване), за да се намали концентрацията на БПК<sub>5</sub> на входа на станцията до под 150 мг/л. За контрол на размножението на комари, капещият филтър трябва да получава постоянен приток. Освен това, посоченият процес на пречистване не позволява временното му преминаване от нитрификация и едновременна денитрификация към нитрификация без денитрификация.



### Пречистване на активна утайка

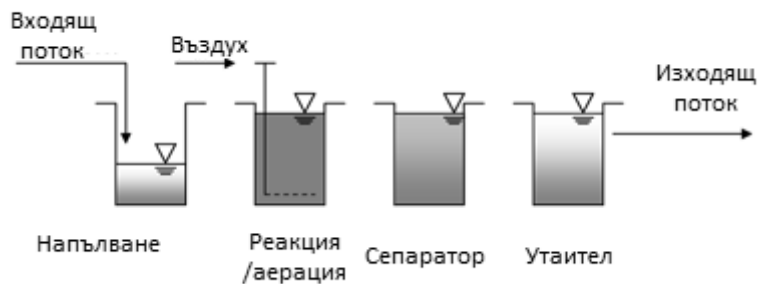
Процесът на пречистване на активната утайка е най-често използваната технология за пречистване в Европа. Той се характеризира с лесна експлоатация. Изискваните норми за концентрация на БПК<sub>5</sub> и общо съдържание на неразтворени вещества на изходящия поток от отпадъчни води могат да бъдат безпроблемно постигнати. При големите пречиствателни станции за отпадъчни води стабилизирането на утайките се осъществява чрез анаеробното им стабилизиране в метантанкове. Последните обикновено се изграждат при пречиствателни станции за отпадъчни води с капацитет надвишаващ около 50 000 ЕЖ. За по-малките станции обикновено е по-икономично да се прилага **Процес с продължителна аерация**. Той включва стабилизиране на утайките в биобасейни. Излишната утайка при процеса с продължителна аерация обикновено е добре стабилизирана и позволява използването на утайките от отпадъчните води да се използват в селското стопанство. Освен това, процесът с активна утайка позволява временното преминаване на процеса на пречистване от нитрификация и едновременна денитрификация към нитрификация без денитрификация..



### Последователни циклични биореактори

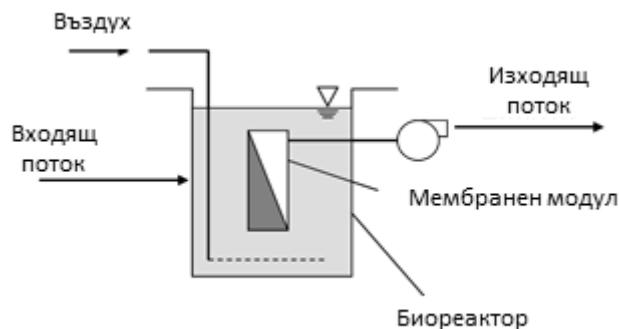
Последователните циклични биореактори (SBR) са базирани на процеса с активна утайка. Въпреки това, аерацията и утаяването се осъществяват в един и същ басейн. При специални структурни условия този процес позволява намаляване на строителните разходи спрямо конвенционалния процес с продължителна аерация на активната утайка.

При всички случаи, управлението на процеса, включващ последователни циклични биореактори изисква висока квалификация на оперативния персонал, както и наличието на допълнителни резервоари за съхранение. Като цяло, за последователните циклични биореактори са необходими постоянен поток от отпадъчни води и натоварване. Те могат да бъдат използвани при пречиствателни съоръжения за промишлени отпадъчни води.



### Мембранни станции

Мембранните станции са сравнително нова технология за пречистване на отпадъчни води. Наскоро бяха въведени в експлоатация първите големи станции от този тип. Срокът на годност на мембраните, гарантиран от доставчиците все още не е проверен. При голямата част от станциите са констатирани експлоатационни проблеми свързани с почистването на мембраните.



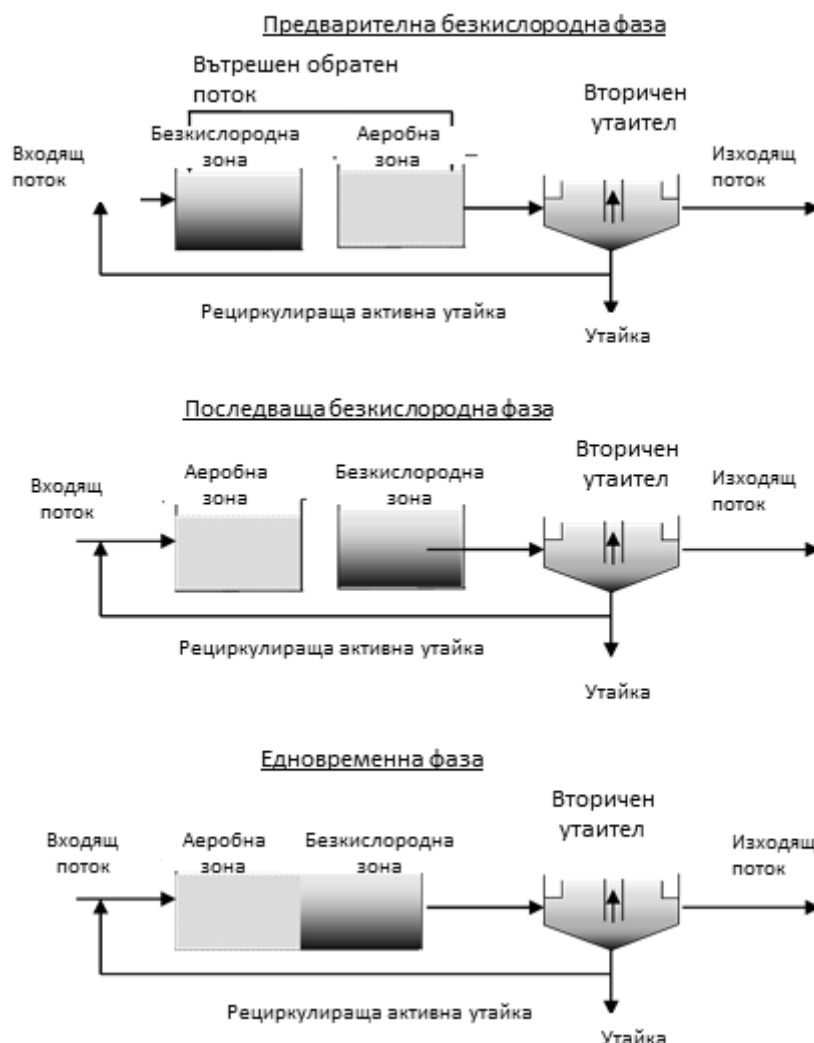
Първичните утаители позволяват намаляване на обема, необходим за последващите системи за биологично пречистване. Въпреки това, при първичното утаяване се формира първична утайка, която трябва да бъде стабилизирана в отделна секция.

### Допълнителен процес на пречистване за отстраняване на азот и фосфор в чувствителни зони

За отстраняване на азота е необходимо изграждането на аеробна зона, където се осъществява биологичната нитрификация. Освен това трябва да се предвиди известен безкислороден обем с цел осъществяване на биологична

денитрификация за да се завърши отстраняването на общия азот чрез окисление на  $\text{NH}_4\text{-N}$  и  $\text{NO}_3\text{-N}$ , както чрез редукция на  $\text{NO}_2\text{-N}$  до азотен газ.

За най-широко разпространени процеси за биологично пречистване на азот могат да се считат тези, при които се прилагат следните конфигурации: **предварителна безкислородна фаза**, при която първоначалния контакт на отпадъчните води с върнатата активна утайка се извършва в безкислородната зона, **последваща безкислородна фаза**, при която безкислородната зона следва аеробната зона и се извършва **едновременен процес** на нитрификация и денитрификация в същия резервоар. Процесите на нитрификация и денитрификация могат да бъдат интегрирани в частта на пречистване с активна утайка и към последователните циклични биореактори, капещите биофилтри, аерираните лагуни и биобасейните, но при последните три конфигурации обръщането на процеса от нитрификация и едновременна денитрификация към нитрификация без денитрификация не е възможно.



Отстраняването на фосфора включва влагането на фосфат в общите неразтворени вещества и последващото им отстраняване. Фосфорът може да бъде отстранен чрез използване на химични утайтели или посредством биологични процеси.



Процесите за биологично отстраняване на фосфора включват поредица от анаеробни и аеробни контактни резервоари, които са проектирани за бактерии складиращи фосфора и им набавят необходимите субстрати. Консумацията на ацетати и освобождаването на фосфор по време на анаеробния контакт биват последвани от поглъщане на фосфора и съхранението му по време на аеробния контакт. За разлика от химическото отстраняване на фосфора, биологичното пречистване не освобождава като резултат допълнителни утайки.

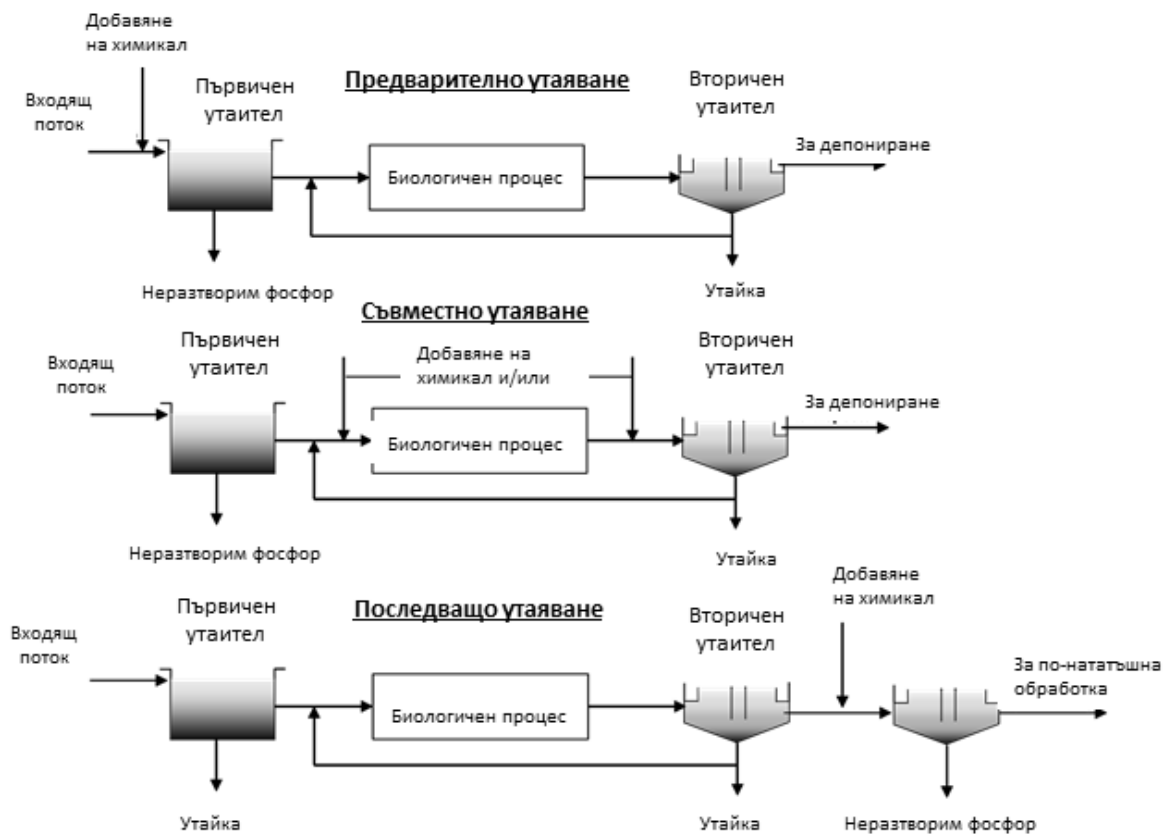


Химическото отстраняване на фосфора може да бъде постигнато чрез три различни процеса. Като утайтели се използват основно калций  $[Ca(II)]$ , алуминий  $[Al(III)]$  и желязо  $[Fe(III)]$ .

За **предварителното утаяване** се добавят химикали към непречистената отпадъчна вода в съоръженията за първично утаяване. Утаеният фосфор се отстранява с първичната утайка.

В **процеса на допълнително утаяване** химикалите могат да бъдат добавени към отпадъчните води след съоръженията за първично утаяване, или към смесената течност преди биологичния процес (при процеса на пречистване с активна утайка) или в оттока след процеса на биологично пречистване преди вторичното утаяване. С това пречистване може да се постигне концентрация на фосфор от 1 mg/l. Освен отстраняването на фосфора, допълнителното утаяване има положителен ефект върху качеството на утайката. Благодарение на използването на фосфорни соли в активната утайка, условията за утаяване и обезводняване се подобряват. Заради ниските допълнителни инвестиционни разходи и необходимата площ този процес е добре приложим за разширяване на пречиствателни станции за отпадъчни води, но излишъкът от утайка, получен като резултат от този процес, трябва също да бъде пречистен и това дава отражение върху изгниването, обезводняването и депонирането на утайката.

**Окончателното утаяване** включва добавянето на химикали към оттока от вторичните съоръжения и последващото отстраняване на химически утайки. В този процес химическите утайки се отделят обикновено в отделни съоръжения за утаяване или отточни филтри. С този процес на пречистване може да бъде постигната концентрация на фосфор от 1 mg/l.



## ДОПЪЛНИТЕЛНА ИНФОРМАЦИЯ 4-13 ОПИСАНИЕ НА УПРАВЛЕНИЕ НА ПРЕЧИСТВАНЕ НА УТАЙКИТЕ

### **Уплътняване (сгъстяване)**

Уплътняването на утайките е задължителна първа стъпка преди последващо пречистване. Уплътняването позволява увеличаването на концентрацията на общите неразтворени вещества на утайките от няколко гр./л до приблизително 30гр./л (т.е. 3 % сухо вещество) като осигурява буферен обем, който дава възможност за оптимизиране на проектирането и експлоатацията на следващите етапи на пречистването.

### **Обезводняване**

Обезводняването на утайките е необходимо за намаляване обема от утайки, които трябва да бъдат транспортирани към крайната точка на депониране и с цел осигуряване на по-лесно управление на утайките.

Обезводняването може да се извърши от механично оборудване (центрофуги, лентови или дискови филтърпреси и др.), а последващото изсушаване е възможно да бъде постигнато посредством топлинни процеси (термични или соларни изсушители). Някои процеси могат да съчетават и двете технологии. Изсушителните полета например включват механична филтрация при атмосферно налягане и изсушаване чрез естествено изпаряване.

Използването на оборудване за обезводняване има недостатъка, че изисква известна поддръжка и консумация на енергия, докато при изсушителните полета почти няма нужда от поддръжка и електроенергия. От друга страна, за изсушителните полета е необходима голяма площ, която не винаги е налична.

### **Стабилизиране**

Стабилизирането на утайките е необходимо за ограничаване на бактериалната активност на суровата утайка, за намаляване на мириса и за елиминиране на патогенните микроорганизми. Добавянето на вар е най-широко използвания метод за стабилизиране на утайките въпреки, че други видове пречистване, като например компостирането, може да се постигне същия резултат. Влагането на вар увеличава и минералното съдържание на утайката, както и нейното рН.

Стабилизирането е нужно за първичните утайки, при които органичните материи не са били засегнати от нито едно пречистване и за биологичните утайки със средно съдържание на активна утайка, където нивото на стабилизиране на утайките не е достатъчно високо поради краткия живот на утайките. От друга страна, може да се окаже, че стабилизирането на утайките не е необходимо, в случаите, когато биологичните утайки със ниско съдържание на активна утайка, тъй като органичните материи на такъв тип утайка вече са били напълно разградени в басейните за активна утайка. Въпреки това, когато утайките се съхраняват за дълъг период е добре да се добави известно количество вар към тях.

### **Други процеси за пречистване на утайките:**

В настоящия случай компостирането не се счита за подходяща алтернатива, тъй като в България все още не е изградена определена система за рециклиране и валоризация на утайките. Добавената стойност от компоста – в сравнение със суровата утайка би компенсирала допълнителните разходи за изграждане и експлоатация на едно съоръжение за компостиране.

Термичното изсушаване или изгарянето на утайки също може да бъде изследвано. Освен това, степента на техническото изпълнение и на инвестициите (капиталови + експлоатационни разходи) необходими за изграждането и експлоатацията на тези процеси трябва да бъде проверена, за да се гарантира съответствието със съществуващите местни условия.

## ДОПЪЛНИТЕЛНА ИНФОРМАЦИЯ 4-14 ИЗЧИСЛЕНИЯ КЪМ ОЦЕНКА НА АЛТЕРНАТИВИТЕ ЗА ГР. ПЕЩЕРА - ВОДОСНАБДЯВАНЕ

Параметри	Алтернатива 1	Алтернатива 2
Инвестиционни разходи	4 088 960	4 151 272
Тръби	3 560 169	3 883 746
Строителни работи	200 510	114 433
Монтажни работи и оборудване	328 281	153 093
<b>Годишни експлоатационни разходи</b>	<b>139 606</b>	<b>26 211</b>
<b>Нетна настояща стойност 5 %</b>	<b>4 378 572</b>	<b>2 597 259</b>

### ФИНАНСОВО СРАВНЕНИЕ НА АЛТЕРНАТИВИТЕ

#### Алтернатива 1 - Централизирано решение – Помпажно водоснабдяване на гр.Пещера и с.Радилово от напорните водоеми на Пазарджик

Година	Инвестиции				Годишни експлоатационни разходи
	Тръби (50 години)	Строителни работи (45 г.)*	Монтажни работи и оборудване (10 г.)	Общо	
2013					
2014					
2015	-	3 315 535	739 965	4 055 500	
2016				-	139 606
2017				-	139 606
2018				-	139 606
2019				-	139 606
2020				-	139 606
2021				-	139 606
2022				-	139 606
2023				-	139 606
2024				-	139 606
2025			328 281	328 281	139 606
2026				-	139 606
2027				-	139 606
2028				-	139 606
2029				-	139 606
2030				-	139 606
2031				-	139 606
2032				-	139 606
2033				-	139 606
2034				-	139 606
2035				-	139 606
2036			328 281	328 281	139 606
2037				-	139 606

Година	Инвестиции				Годишни експлоатационни разходи
	Тръби (50 години)	Строителни работи (45 г.)*	Монтажни работи и оборудване (10 г.)	Общо	
2038				-	139 606
Resid. Value	-1 851 288	-93 571	-262 625	(2 207 484)	
ННС при 5%	<b>1 711 464</b>	<b>106 090</b>	<b>677 929</b>	<b>2 495 483</b>	<b>1 883 090</b>
Общо ННС 5 %					<b>4 378 572</b>

\* въз основа на 33,3 години за сгради и 50 години за съоръжения

**Алтернатива 2. Децентрализирано решение – Запазване на сегашната схема на водоподаване. (Водоподаването е предимно гравитачно)**

Година	Инвестиции				Годишни експлоатационни разходи
	Тръби (50 години)	Строителни работи (45 г.)*	Монтажни работи и оборудване (10 г.)	Общо	
2013					
2014					
2015	3 883 746	114 433	153 093	4 151 272	
2016					26 211
2017					26 211
2018					26 211
2019					26 211
2020					26 211
2021					26 211
2022					26 211
2023					26 211
2024					26 211
2025			153 093	153 093	26 211
2026					26 211
2027					26 211
2028					26 211
2029					26 211
2030					26 211
2031					26 211
2032					26 211
2033					26 211
2034					26 211
2035					26 211
2036			153 093	153 093	26 211
2037					26 211
2038					26 211
Resid. Value	-2 019 548	-53 402	-122 474	-2 195 424	
NPV at 5%	<b>1 867 016</b>	<b>60 547</b>	<b>316 150</b>	<b>2 243 713</b>	<b>353 546</b>

Година	Инвестиции				Годишни експлоатационни разходи
	Тръби (50 години)	Строителни работи (45 г.)*	Монтажни работи и оборудване (10 г.)	Общо	
Total NPV 5 %					<b>2 597 259</b>

\* въз основа на 33,3 години за сгради и 50 години за съоръжения

## РАЗХОДИ ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЯ И ПОДДРЪЖКА

### Алтернатива 1 - Централизирано решение – Помпажно водоснабдяване на гр.Пещера и с.Радилово от напорните водоеми на Пазарджик

№	Параметри	Мярка	Количество	Единична цена	Обща цена	Тръби	Строителни работи	Монт. работи & машини
1	Инвестиционните разходи							
1.1	Водоизточници	брой			-	-	-	-
1.2.	ПСПВ и хлориране				36 000		5 500	30 500
1.3	Водопроводи	км			3 560 169	3 560 169		
1.4.	Водоеми	м3			154 067		68 711	85 356
1.5.	Помпени станции	брой			148 174		32 849	115 325
1.6.	Други				190 550		93 450	97 100
<b>Общо</b>	<b>Общо инвестиционни разходи</b>				<b>4 088 960</b>	<b>3 560 169</b>	<b>200 510</b>	<b>328 281</b>
2	Годишни Разходи за експлоатация и поддръжка	Водопроводи	Стр.р-ти	монт. & маш.	€/година			
2.1.	Разходи за поддръжка	0,15	0 5	3	17 101	5 340	997	10 764
2.2	Разходи за експлоатация	Квч/г.	1 113 682	0.11	122 505			
<b>Общо</b>	<b>Общо Годишни Разходи за експлоатация и поддръжка</b>				<b>139 606</b>			

### Алтернатива 2 - Децентрализирано решение – Запазване на сегашната схема на водоподаване. (Водоподаването е предимно гравитачно)

№	Параметри	Мярка	Количество	Единична цена	Обща цена	Тръби	Строителни работи	Монт. работи & машини
---	-----------	-------	------------	---------------	-----------	-------	-------------------	-----------------------

1	Инвестиционните разходи							
1.1	Водоизточници	брой			47 800		47 800	-
1.2.	ПСПВ и хлориране				154 626		38 958	115 668
1.3	Водопроводи	км			3 883 746	3 883 746		
1.4.	Водоеми	м3			-		-	-
1.5.	Помпени станции	брой			29 850		2 475	27 375
1.6.	Други				35 250		25 200	10 050
<b>Общо</b>	<b>Общо инвестиционни разходи</b>				<b>4 151 272</b>	<b>3 883 746</b>	<b>114 433</b>	<b>153 093</b>
2	Годишни Разходи за експлоатация и поддръжка	Водопроводи	Стр.р-ти	монт. & маш.	€/година			
2.1.	Разходи за поддръжка	0,15	0 5	3	14 461	5 826	572	8 063
2.2	Разходи за експлоатация	Квч/г.	106 818	0.11	11 750			
<b>Общо</b>	<b>Общо Годишни Разходи за експлоатация и поддръжка</b>				<b>26 211</b>			