

ПРЕВЕНЦИЯ НА РИСКА ОТ РАЗПРОСТРАНЕНИЕ НА ЛЕГИОНЕЛА И ОЛОВО ПРИ ПРОЕКТИРАНЕТО НА СГРАДНИ ВОДОПРОВОДНИ ИНСТАЛАЦИИ

Лектор: Радка Траянова, д.а.
РЗИ-Варна

- I. Проектиране на водопроводни системи в сгради
- II. Определяне на места за пробонабиране - казуси

НАРЕДБА № 4 ЗА ПРОЕКТИРАНЕ, ИЗГРАЖДАНЕ И ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА СГРАДНИ ВОДОПРОВОДНИ И КАНАЛИЗАЦИОННИ ИНСТАЛАЦИИ

Обн., ДВ, бр. 53 от 2005 г.; попр., бр. 56 от 2005 г.), издадена от
Министерство на регионалното развитие и благоустройството

С тази наредба се определят техническите изисквания при
проектиране, изграждане и експлоатация на нови, както и при
реконструкция на съществуващи сградни водопроводни отклонения в
жилищни, **общественообслужващи**, производствени,
селскостопански, **курортни** и вилни сгради и в сгради със **смесено
предназначение**.

ПРИ ПРОЕКТИРАНЕТО НА ВОДОПРОВОДНИ ИНСТАЛАЦИИ ЗА СТУДЕНА И ЗА ГОРЕЩА ВОДА ЗА БИТОВИ НУЖДИ СЕ СПАЗВАТ СЛЕДНИТЕ ИЗИСКВАНИЯ:



- ✓ осигуряване на нормално водоподаване до всички водочерпни кранове в сградите;
- ✓ недопускане на зони със застояване на водата;
- ✓ предотвратяване на вторично замърсяване на питейната вода вследствие връщането ѝ във водопроводната инсталация;
- ✓ предотвратяване на увреждания на водопроводните инсталации вследствие образуване на котлен камък, корозиране, ерозия и механични повреди;
- ✓ осигуряване на лесен достъп до съоръженията, водочерпните кранове и арматури при техническото им обслужване;
- ✓ осигуряване на начини за пълно източване на водата от инсталацията;
- ✓ предвиждане на необходимите мерки за предотвратяване развитието на бактерията Legionella.

ПИТЕЙНИ И УСЛОВНО ЧИСТИ ВОДИ

- ✓ За питейно-битовите нужди на населението се осигурява вода при спазване изискванията на *Наредба № 9 от 2001 г. за качеството на водата, предназначена за питейно-битови цели*
- ✓ Инсталациите за условно чисти води, които се използват за промиване на клозети и писоари, за пожарогасене, за миене на автомобили и за други дейности, при които не се изисква използване на питейна вода, се проектират като отделна водопроводна инсталация. **На водочерпните кранове за условно чисти води се поставя подходяща, видима и трайна маркировка “Непитейна вода”.**

ОСИГУРЯВАНЕ НА ПРЕЧИСТВАНЕ

Към сградната водопроводна инсталация се предвиждат устройства и съоръжения за допълнително третиране на питейната вода, когато в заданието за изработване на инвестиционния проект има **повишени изисквания към качеството на водата**, в т.ч. недопускане на корозия на тръбите, образуване на котлен камък, наличие на органични и неорганични примеси и съдържание на суспендирани вещества.

Например: Вода в отделения по хемодиализа.

ДОПЪЛНИТЕЛНИ ИЗИСКВАНИЯ

- Не се допуска свързване на водопроводна инсталация, захранвана от водопровода на населеното място, с водопроводна система от **местен неконтролиран източник** или от водопровод за условно чисти води.
- Не се допуска свързване на инсталацията за гореща вода за битови нужди с инсталацията за студена вода **след водонагревателя**.
- Стоманените тръби, които се полагат в земята, се осигуряват с **антикорозионна защита** в зависимост от корозионната активност на почвата, наличието на блуждаещи токове и техническите характеристики на тръбите.
- Не се допуска заваряване и огъване на стоманените поцинковани тръби.

ДОПЪЛНИТЕЛНИ ИЗИСКВАНИЯ

Тръбите, фасонните части, водочерпните кранове и арматурите се предвиждат така, че за целия експлоатационен период на водопроводната инсталация да издържат на следните температури на водата:

1. **до 25 °C** - за инсталациите за студена вода;
2. **до 70 °C** - за инсталациите за гореща вода при тяхната нормална експлоатация;
3. в аварийни случаи да могат да издържат **краткотрайно на 95°C.**

ИНСТАЛАЦИИ ЗА ГОРЕЩА ВОДА

При проектирането на сградната инсталация за гореща вода и на инсталацията за циркуляционна вода се спазват следните изисквания:

- осигуряване на нормално подаване на гореща вода **с изискваната температура до всички водочерпни кранове**;
- **свеждане до минимум на утаяването и застояването на водата** за предотвратяване развитието на бактерията *Legionella* и на други опасни микроорганизми;
- прилагане на енергоефективни мерки при експлоатацията – напр. **изолация на тръби** и др.

ИНСТАЛАЦИИ ЗА ГОРЕЩА ВОДА

- Водопроводната инсталация за гореща вода за битови нужди се проектира с осигурена **възможност за изпитване, почистване и химическа обработка.**
- Не се допуска инсталацията за гореща вода за битови нужди да се използва за отопление.
- Инсталацията за гореща вода за битови нужди се проектира така, че във всички нейни участъци да се поддържат температури, които не благоприятстват развитие на бактерията *Legionella*.
- Изчислителната максимална температура на водата след водонагревателите за сгради с централно битово горещо водоснабдяване **се съгласува** с топлоснабдителното предприятие.

ИНСТАЛАЦИИ ЗА ГОРЕЩА ВОДА

- Минималната температура на водата в главния хоризонтален циркуляционен клон до водонагревателя е **55⁰С**, като при недостатъчни температури тя може да е по-ниска, но **не по-малко от 50⁰С, при осигурени мерки срещу развитието на бактерията Legionella.**
- В детските заведения температурата на горещата вода за битови нужди в местата на потребление не трябва да надвишава 38⁰С, а в лечебните заведения, училищата и домовете за стари хора - 43⁰С, като се предвиждат термостатни смесители за постигане на тези стойности. Това са благоприятни температури за развитието на легионела. Термостатните смесители се поставят в близост до точките на потребление.

ЦИРКУЛАЦИЯ НА БИТОВА ГОРЕЩА ВОДА

- Циркулация на горещата вода се предвижда в главните хоризонтални и вертикални клонове.
- Циркулацията на водата бива: **естествена или принудителна**.
- Принудителна циркулация с **циркуляционна помпа** се предвижда, когато естествената циркулация не може да се осъществи или е невъзможно да се поддържат изискваните температури на водата в най-отдалечените от нагревателя етажни отклонения.
- Допуска се в **жилищни и административни сгради до два етажа да не се проектират циркуляционни клонове**.

ЦИРКУЛАЦИЯ НА БИТОВА ГОРЕЩА

- При помпена циркулация се предвиждат уреди за контрол, поддържане и регулиране на температурата на горещата вода;
- **Не се допуска** използването на вертикалните циркулационни клонове за потребление на вода.
- Студената вода се подава към нагревателя в долната му част.
- При водопроводни инсталации с местно затопляне на водата - с **апартаментни бойлери**, циркулация на водата не се предвижда.

ПРОБОНАБИРАНЕ ЗА ЛЕГИОНЕЛА

- По указания на МЗ, проби се вземат **от всички крайни точки** на вертикалните водопроводни клонове (ВВК)
- Ако ВВК се разклоняват , проби се вземат **от всички най-далечни точки на хоризонталните разклонения**. Това се отнася за сгради от кампусен тип, които имат няколко корпуса или “крила”.
- Проби за изследване на **легионела** се вземат **от топла и от студена вода**.
- Точките за топла и студена вода може да не съвпадат по брой и местоположение. Точките за топла вода зависят от местоположението на бойлерите.
- Когато се обследват сгради, водоснабдявани с **минерална вода** (СПА центрове, балнеологии в хотели), следва да се има предвид, че минералната вода не е “студена” – тя извира с температура по-висока от 20 градуса и крие по-висок риск за “колонизиране” на инсталацията за студена вода. **Пример: К.К. “Златни пясъци” се водоснабдява от 2 минерални водоизточника.**

ПРОБОНАБИРАНЕ ЗА ОЛОВО

- **Оловото е примес.** Основният източник на олово са антикорозионните покрития на поцинкованите тръби, месинговите батерии, металните припои и др.
- Проби за олово се вземат от **студена вода** (т.к. тя се консумира).
- Броят проби за олово в студена вода **може да не съвпада** с тези за легионела.
- Броят проби за олово зависи от състава на елементите на сградната водопроводна инсталация – дали са използвани полимерни или метални части, като се вземе предвид не само материала на тръбите, но и на фитинги, спойки, смесителни батерии и др.
- За да се редуцира броят проби за олово, трябва да е доказано със сигурност, че при изграждането и/или реконструкцията на сградата не са ползвани метални компоненти.
- За инсталации, изградени с полимерни материали е достатъчно, в системата за студена вода, да се определи една точка на входа, за да се види как влиза водата от ВиК-оператора и една крайна точка в сградата, която е най-рядко използвана.

ПРОБОНАБИРАНЕ ЗА ОЛОВО

- **Защо начална точка?** - Олово може да постъпи в сградите и **чрез пренос** от централната водопроводна мрежа на населените места, особено, ако в отделни райони (вилни зони, села) има застой, поради понижена консумация.
- “ВиК-Варна” ООД не разполага със систематизирана информация за населените места и районите, в които са положени поцинковани тръби. Приблизителната дължина на поцинкованите тръби по общини е както следва: 1/ общ. Варна и общ. Аксаково – 220 км; 2/ общ. Девня, Белослав и Суворово – 45 км; 3/ общ. Провадия, Ветрино, Дългопол, Вълчи дол – 170 км; 4/ общ. Долни чифлик, Аврен и Бяла - 70 км.
- **Не се допуска редуциране на броя проби за изследване на олово** в обекти, в които при изграждането или реконструкцията на сградната водопроводна инсталация са използвани **метални компоненти**. В тези случаи, **проби се вземат от всички крайни точки за студена вода.**

ИЗБОР НА ПОТРЕБИТЕЛСКА ТОЧКА

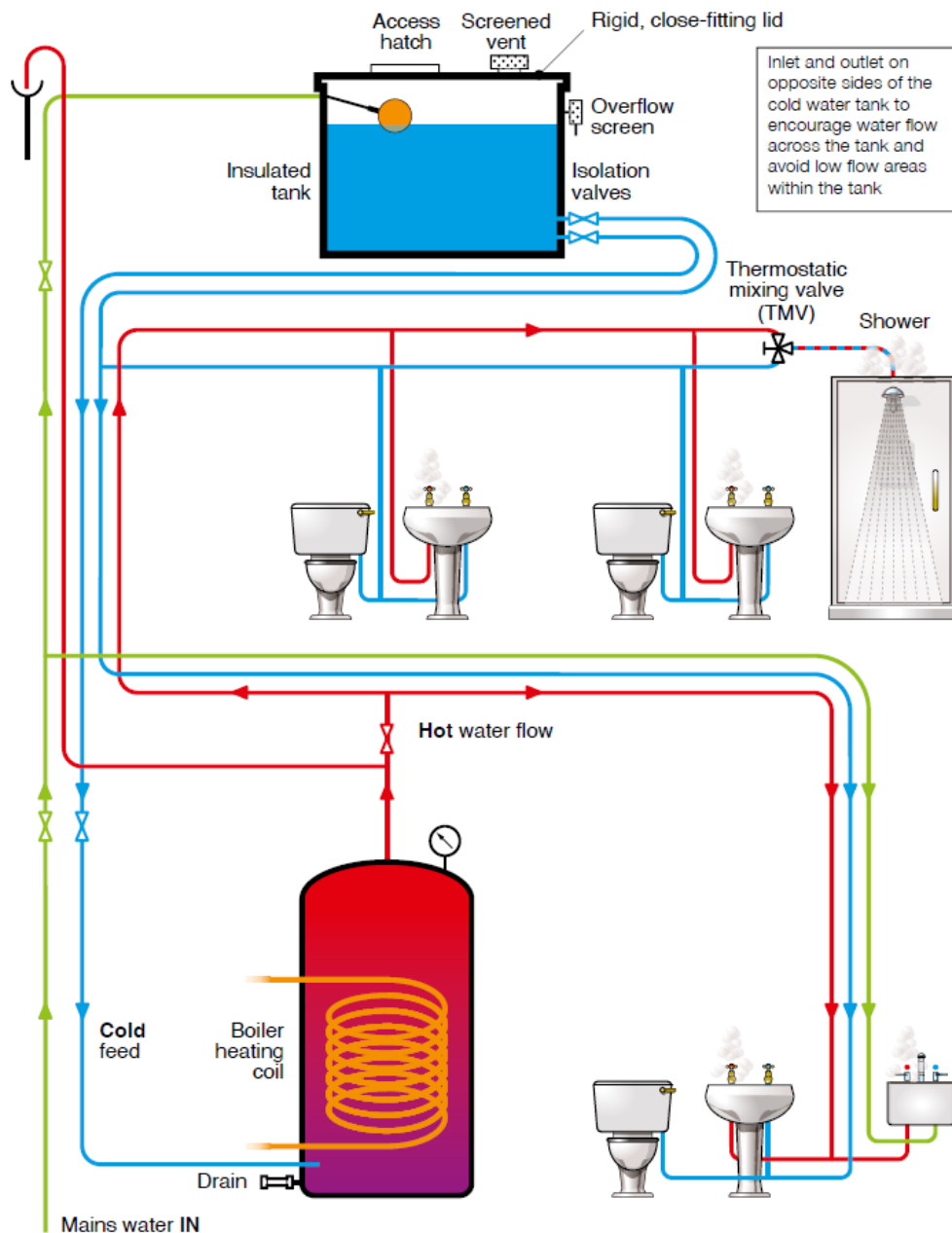
- Ако имаме **краен пункт с 2 потребителски точки – душ и мивка**, от къде трябва да вземем пробата?
- Зависи от вида на показателя, който ще изследваме:
 - **Оловото постъпва по орален път**, следователно проба трябва да се вземе от студената вода, защото тя се ползва за пиене и готвене, т.е. от мивката.
 - **Легионела постъпва по дихателен път** – проба се взема от топлата вода, но от душа, защото там водата се диспергира и има опасност от вдишване.
 - С цел натрупване на база данни от поне 3 последователни години, за първоначалната оценка на риска, легионела се взема и от най-крайната потребителска точка за студена вода.
 - Всички проби се вземат НЕЗАБАВНО, след отваряне на крана, без проточване на водата. Ако розетката на душа се разглобява, съдържащата се в него вода също се изсипва в банката.

КАЗУС №1.

ОПРЕДЕЛЯНЕ ПЪТЯ НА ТОПЛАТА И СТУДЕНАТА ВОДА



- До водомерния възел отговорността за качеството на водата е на ВиК-оператора.
- След водомерния възел – качеството на водата в сградата е отговорност на собственика/ползвателя/управителя на обекта.
- **Началната точка за студена вода** е най-близката точка до водомера – тя показва с каква температура и качество влиза водата от централната ВиК мрежа.
- **Крайната точка за студена вода** е най-крайната точка в системата, спрямо водомера (може да са няколко, ако се разклонява с-мата)
- **Крайните точки за топла вода се определят, спрямо бойлерите** – бойлерите може да са няколко, да водоснабдяват различни етажи или да има алтернативно затопляне на водата, например по сезони.



Описание на системата: Студената вода (в зелено) влиза в сградата от централният водопровод и постъпва в резервоар на покрива. Оттам студената вода (в синьо) слиза по гравитачен път до бойлера и освен това захранва мивките и тоалетните казанчета в санитарните помещения. Бойлерът е разположен на 1ет. Захранва с топла вода 1 мивка на същия етаж и 2 мивки и 1 душ на 2ет. (топлата вода е обозначена в червено). Непосредствено преди душа е монтиран термостатен вентил.

Правило: Термостатните вентили се поставят близо до потребителска точка.

Пунктове за пробонабиране за легионела:

От студената вода – крайна точка е мивката на ет.1;

От топлата вода – крайна точка е душа на 2 ет.

Пунктове за пробонабиране за олово:

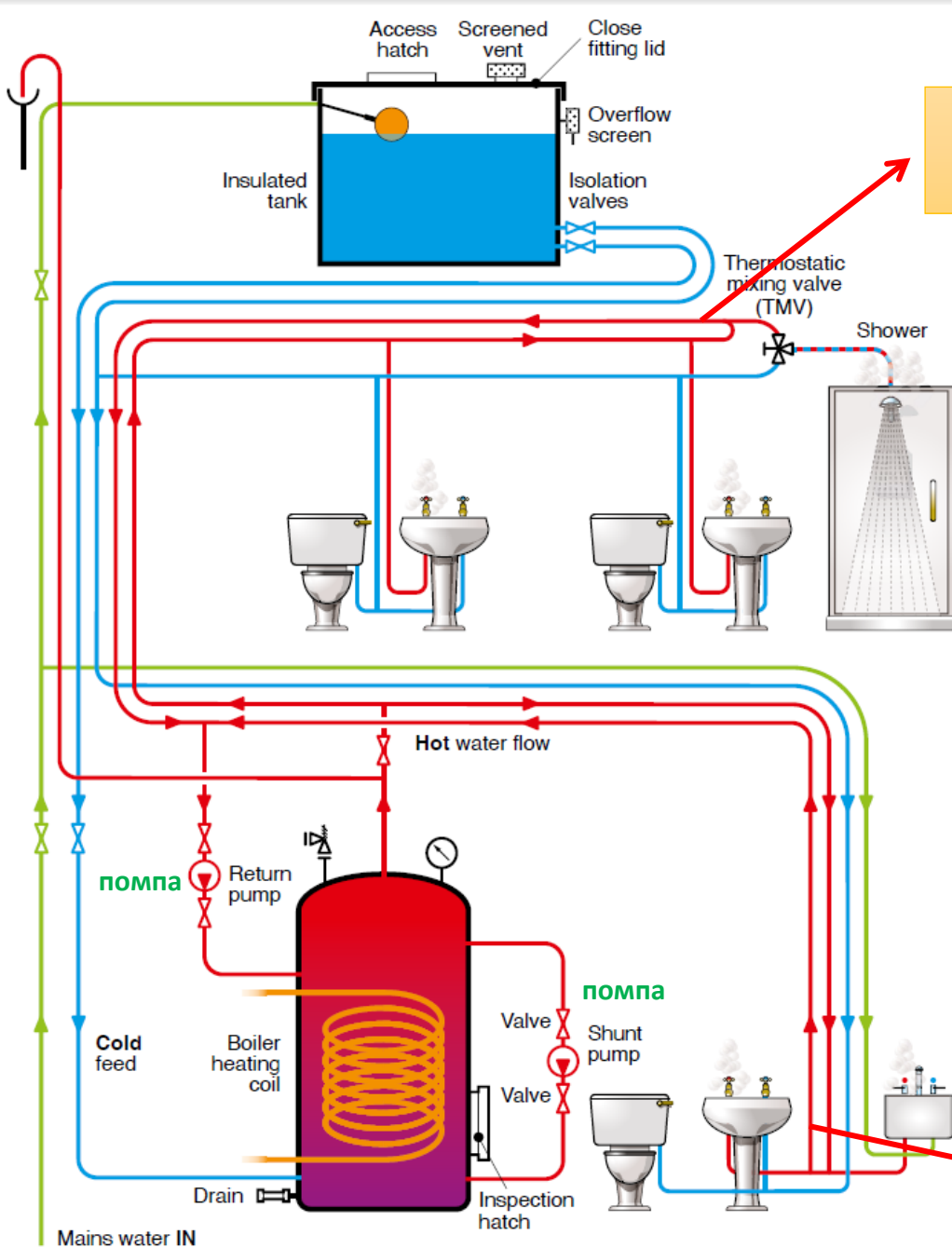
От мивката на 1 ет. се взема проба от студената вода.

Най-рискови елементи:

Душ, термостатен вентил, резервоар на покрива.

Резервоарът трябва да се почиства редовно, входът и изходът на студената вода трябва да са от противоположни страни, за да се предотвратява застой; добре е дъното да бъде наклонено за полесен дренаж и почистване.





Циркулационен клон- връща водата в бойлера за затопляне

Същата схема, но с циркулация на топлата вода

1. Забранява се по пътя на вертикалните циркулациони щрангове да има ползватели.
2. Добре е да има пробка преди връщането на водата в бойлера с цел проследяване на температурата ѝ.
3. Температурата в бойлера не трябва да пада под 60° , в мрежата – под 55° , а в най-крайните точки – под 50° при условие, че има въведена практика за превенция на легионела.

Циркулационен клон

КАЗУС №1

-Какво ни дава този казус?

-1. Пътя на топлата вода може да не съвпада с пътя на студената вода.

-2. Може да има различни пътища на топлата вода при различно разположение на бойлерите (например бойлер в подземие и бойлер на тавана)

-3. Крайна точка може да попада в **центъра** на етаж и дори в центъра на сградата.

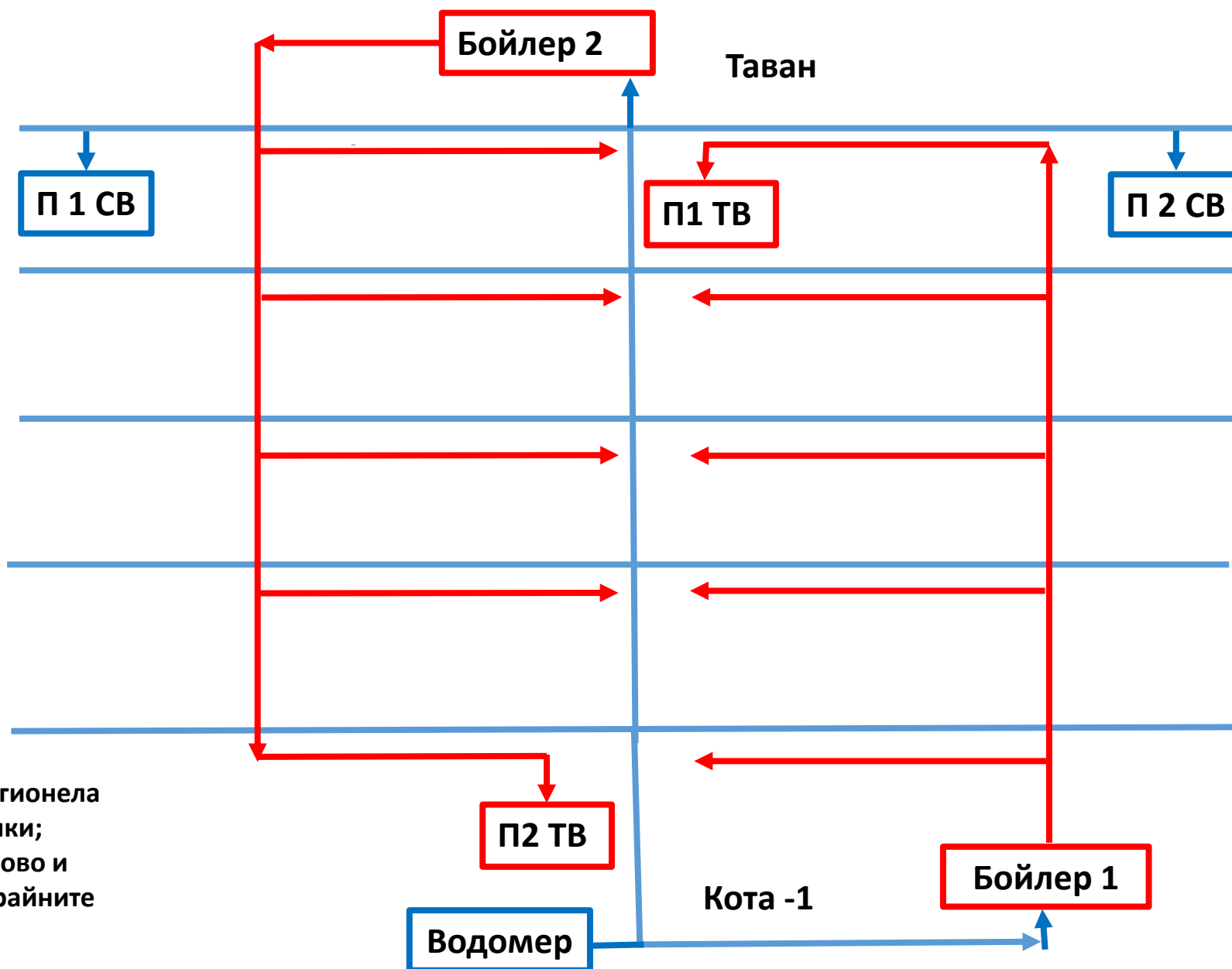
Път на СВ: от водомера до крайния ползвател

Път на ТВ:

- от бойлер 1 до крайния ползвател и
- от бойлер 2 до крайния ползвател.

Брой проби:

-2 проби от ТВ за легионела от най-крайните точки;
-2 проби от СВ за олово и легионела от най-крайните точки.



КАЗУС №2. ПИТЕЙНА ВОДА

СИСТЕМА С МНОГО ВЕРТИКАЛНИ ЩРАНГОВЕ

- На следващия слайд е показана водопроводна система в сграда с много вертикални клонове. Известни са хотели с по 32 вертикални клонка, което значи и голям брой проби.
- Методиката за определяне на крайните точки за студена и топла вода, описана по-рано важи и тук.
- Ако крайните точки са много, напр. 12, **могат да се обхванат на ротационен принцип през 1 година**. Ако са 20 и повече могат да се разсрочат на 3 години, **което се описва в Плана**.
- Прилага се **шахматен принцип** при определяне на точките, така че **всяка година да се обхванат точки от всички места на сградата**.

КАЗУС №2

Какво показва този казус?

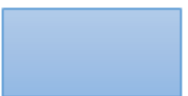
1. Има много вертикални щрангове, които завършват с по 2 крайни точки.
2. Точките за студена вода съвпадат с точките за топла вода.
3. Точките за олово в студена вода не съвпадат с точките за легионела в студена вода.

Легенда:

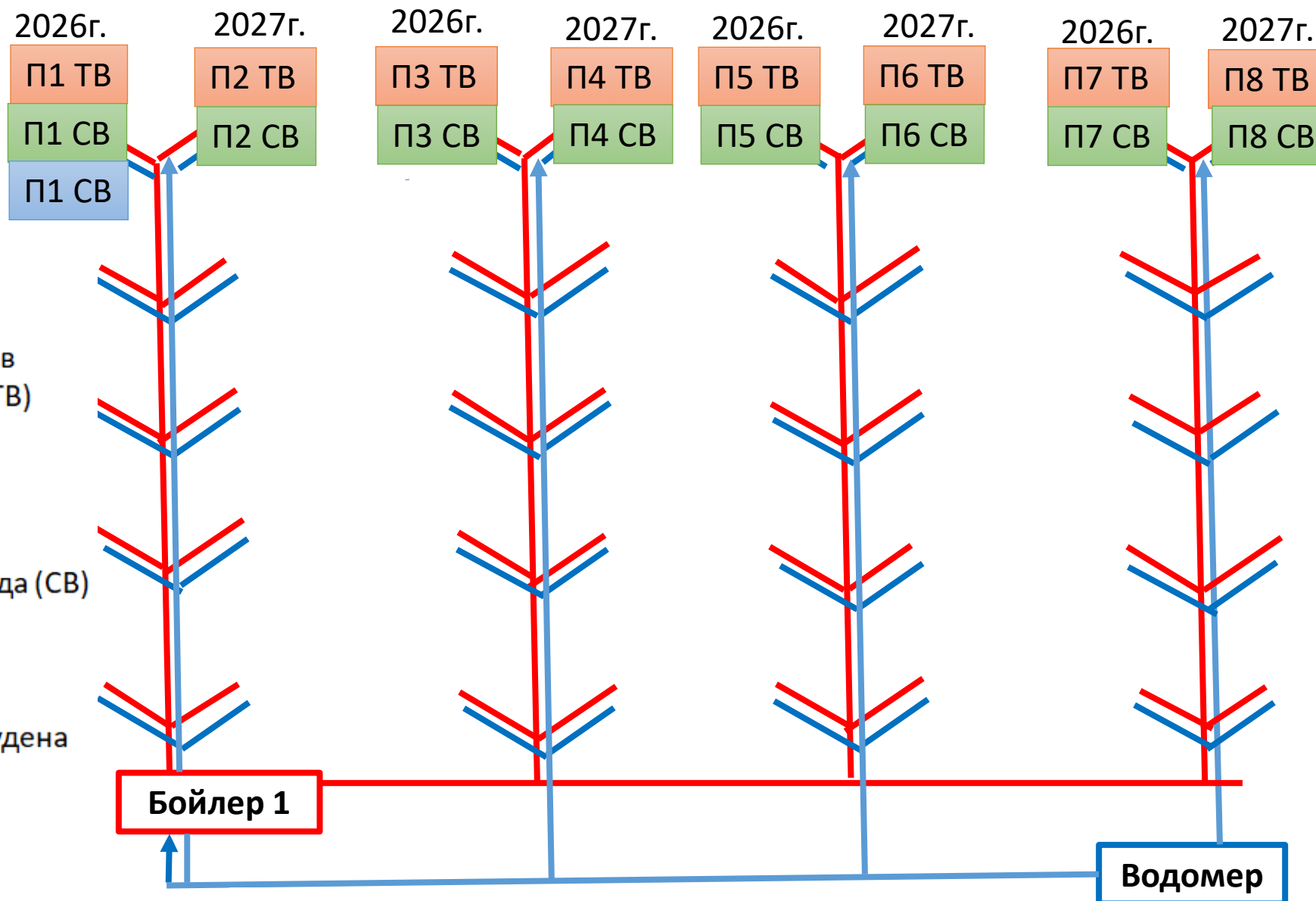
1. Легионела в топла вода (ТВ)



2. Легионела в студена вода (СВ)



3. Олово в студена вода (СВ)



Водоснабдяване с питейна вода

КАЗУС №2 А. МИНЕРАЛНА ВОДА СИСТЕМА С МНОГО ВЕРТИКАЛНИ КЛОНОВЕ

- На следващата схема е показана водопроводна система в сграда с много вертикални клонове, водоснабдявана **с минерална вода**.
- Методиката за определяне на крайните точки за студена и топла вода, описана по-рано важи и тук.
- Следва да се има предвид, обаче, че минералната вода е много порискова, тъй като тя се използва **в нейното природно състояние**
- Курортен комплекс “Златни пясъци” се водоснабдява от 2 минерални водоизточника. Водата се смесва във водоем и се подава към хотелите и басейните.
- Не следва да се правят компромиси с броя проби за изследване на легионела **от системата за студена вода**, когато водоснабдяването се осъществява от минерален водоизточник.

РИСКОВЕ НА МИНЕРАЛНАТА ВОДА

- **Температурата** на минералната вода е в рисковия диапазон за развитие на легионела.
- Минералната вода е **по-агресивна към материалите**, поради съдържание на газове (сероводород, въглероден диоксид и др.). Съществува по-висок риск от ерозия и излужване на метали, напр. олово.
- Минералната вода **образува повече котлен камък** по тръбите, който е предпоставка за задържане на микроорганизми.
- При високоминерализирани води се прилагат методи за **омекотяване**.
- **Пречистената вода**, от друга страна е с по-ниска $pH \sim 4.5$, което създава **опасност от излужване на метали**, съдържащи се в антикорозионното покритие на тръбите.

Легенда:

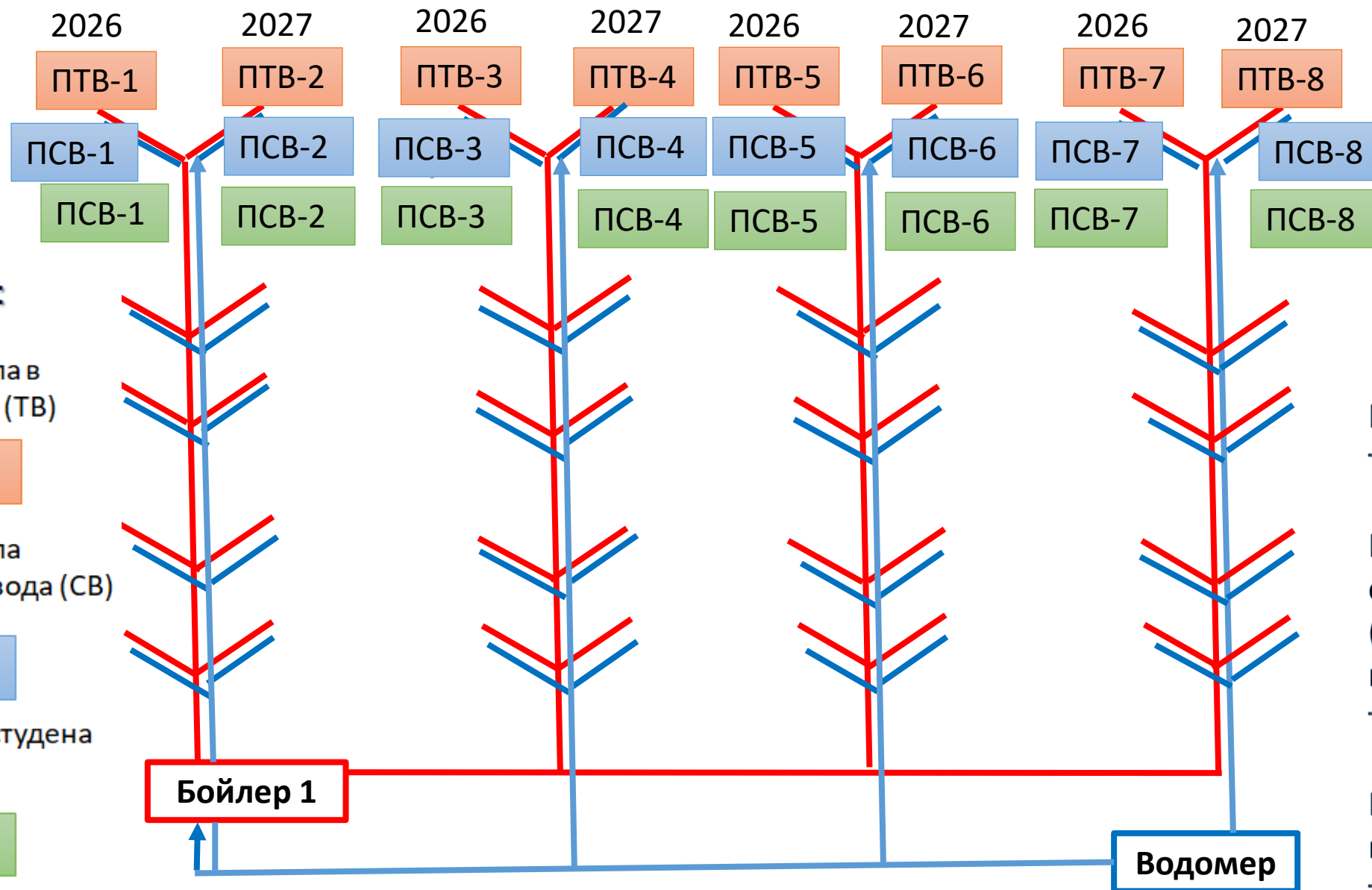
1. Легионела в
топла вода (ТВ)



2. Легионела
в студена вода (СВ)



3. Олово в студена
вода (СВ)



КАЗУС №2А

Какво показва
този казус?

Пунктовете за
студена вода
(ПСВ) съвпадат с
пунктовете за
топла вода (ПТВ).

Минералната
вода е с рискова
температура

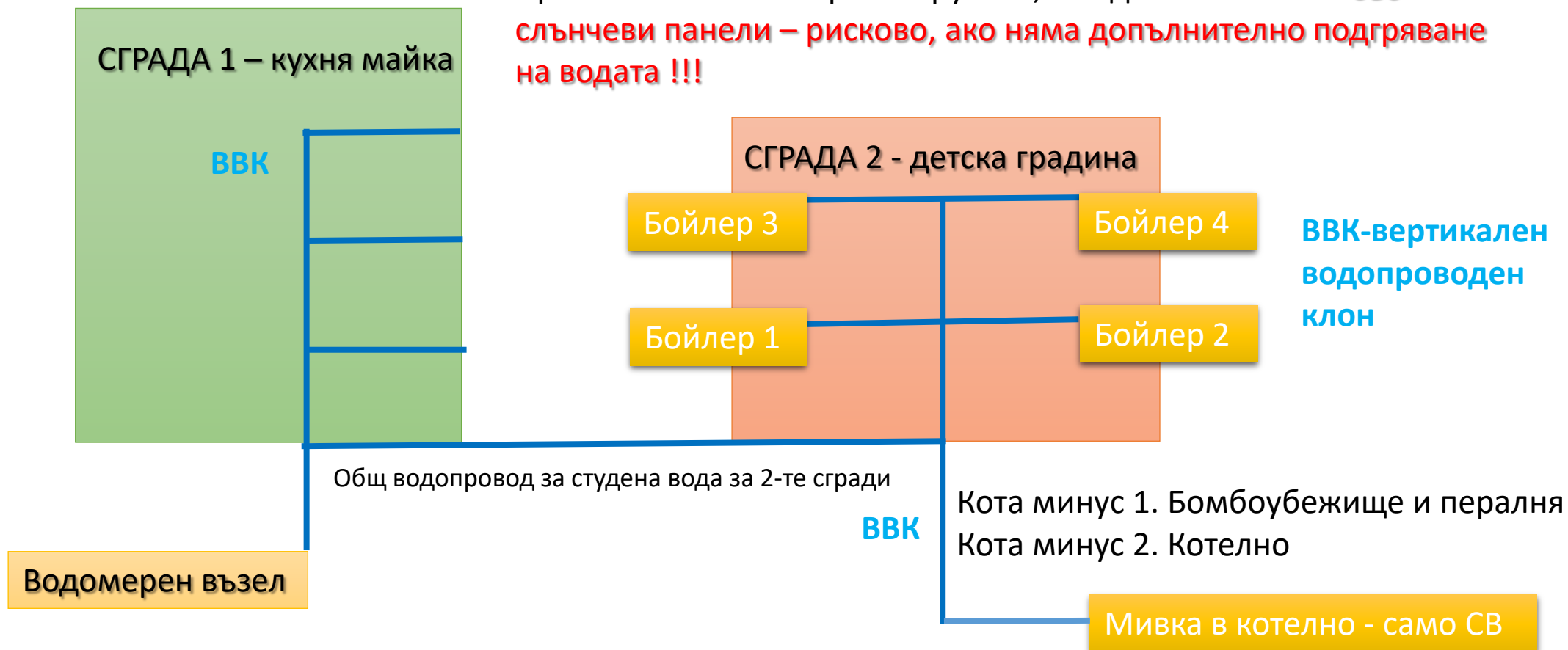
Водоснабдяване с минерална вода (по-рисково)

КАЗУС 3. СИСТЕМА С АЛТЕРНАТИВНО ЗАТОПЛЯНЕ НА ВОДАТА



През зимата се ползва общ котел в подземието.

През лятото – бойлери по групите, а водата се затопля **със слънчеви панели – рисково, ако няма допълнително подгряване на водата !!!**



КАЗУС 4. ОЛОВО В ДЕТСКА ГРАДИНА

- Установено е олово в 3 крайни точки в детска градина в гр. Варна, като в единия пункт оловото е над максималната стойност от 10 $\mu\text{g/l}$.
- Водата постъпва в детска кухня (сграда №1 от схемата на предния слайд). Оттам преминава в сграда №2 – детската градина, където са крайните точки.
- Детската кухня захранва още 5 детски градини в града, но тъй като не е приоритетен обект по чл.6г на наредба №9, РЗИ-Варна уведоми ОДБХ-Варна за предприемане на мерки по компетентност.
- При проведените допълнителни изследвания на питейната вода от кухнята-майка и от градината не се установи наличие на олово.

КАЗУС №4. ПРИЧИНИ

- При извършените инспекции се установи, че вътресградната водопроводна инсталация е изпълнена от поцинковани тръби. Сградата е стара, липсват проекти, освен технически паспорт, в който информацията за ВиК системата е оскъдна.
- В тази част от сградата, където са установени нестандартни лабораторни резултати, **не са били настанявани деца** и следователно не е имало потребление.
- Застоят е довел до излужване на олово от тръбите и концентрирането му в питейната вода. По време на пробонабирането оловото се е освободило “залпово”.
- В кухнята – майка, където липсва застой, т.к. постоянно се готви храна, олово в питейната вода не се установява.

КАЗУС №4. ПРЕПОРЪКИ И ПРЕДПИСАНИЯ

- РЗИ-Варна предписва:1/ използване на бутилирана вода в детското заведение и 2/поставяне на табели, че водата от водопроводната мрежа не следва да се ползва за пиене и готвене.
- РЗИ информира община Варна, че водопроводната инсталация крие риск за здравето на хората.
- Установените благоприятни резултати в кухнята-майка и тези в детската градина след проточване на системата **не дават гаранция, че проблемът е решен**, тъй като източникът на олово (корозиралите компоненти на системата), не е отстранен.
- **Здравният риск продължава да съществува, докато не се подменят компонентите в сградата с такива, които не съдържат олово.** Евентуален застои би довел до ново залпово освобождаване на олово.
- Като временна мярка се препоръчва редовно проточване на всички крайни точки на системите, които са изпълнени от цинковани елементи, особено ако сградите са строени преди 1990г.

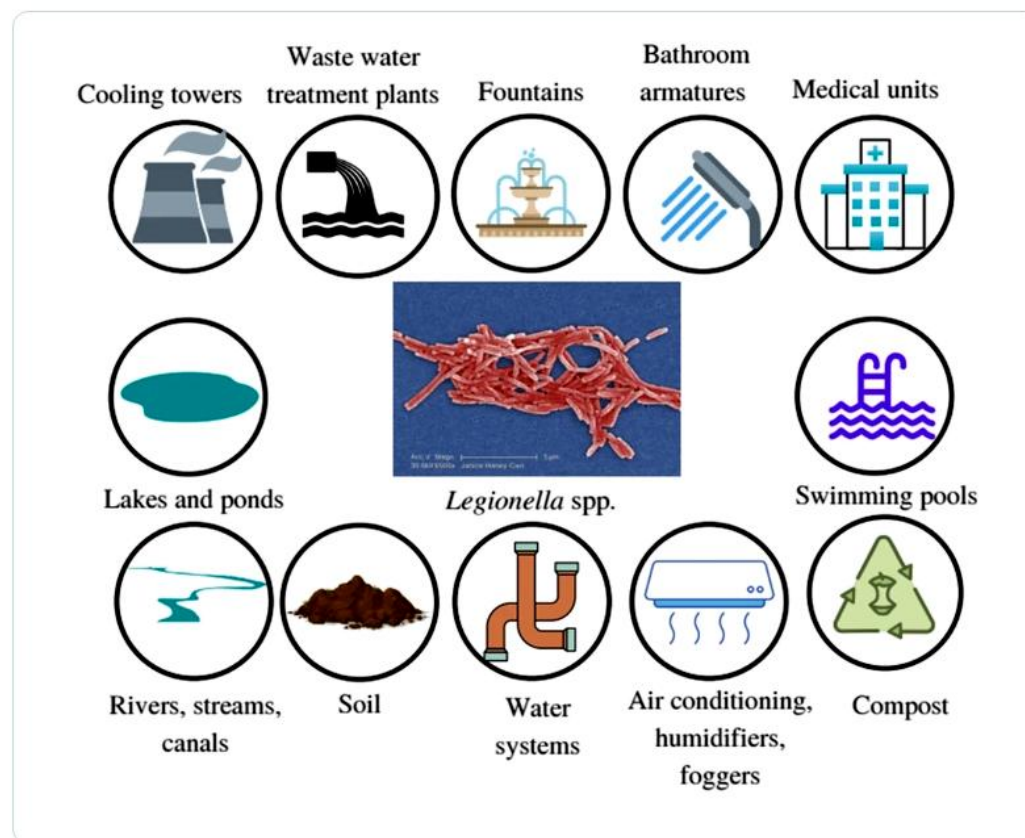
ОТКАЗ ОТ ОТГОВОРНОСТ:

- Всички схеми, показани в презентацията са илюстративни и не може да се прилагат 1:1 в практиката.
- Лицата, които разработват Планове за мониторинг на легионела и олово следва да адаптират дадените указания към особеностите на водопроводните системи в сградите.
- РЗИ-Варна не носи отговорност за пропуски и грешки в представените за съгласуване “Планове за мониторинг на легионела и олово”.
- Плановете се съгласуват след провеждане на инспекция в обекта от държавен здравен инспектор и преценяване на съответствието с приложимите изисквания.

ЗАБЕЛЕЖКА:

- Лабораторни изследвания се възлагат след съгласуването на плана за мониторинг от РЗИ.
- Изпълнението на плана в обхвата, съгласуван с РЗИ е задължително. Обхватът може да се разширява по желание, но не и да се пропускат точки.
- Всички промени в плана се съгласуват с РЗИ.
- Лабораториите за изследване на легионела и **олово** не са компетентен орган за одобряването на планове за мониторинг на легионела и олово и за промяна на съгласуваните от РЗИ планове.
- **Лабораториите вземат проби въз основа на предварително одобрен план от РЗИ.**
- Отговорността за пълнотата на изследванията е на собственика, ползвателя и/или управителя на приоритетния обект.

Легионела съществува естествено в околната среда. Тя става опасна в изкуствените системи, създадени от човека. Ето защо водопроводните системи на сградите трябва да се почистват, проточват и обследват редовно.



Благодаря за вниманието!