

Развој
**Плана за безбедност
водоснабдевања и
санитације**
у руралној заједници

**Како израдити план за безбедност
водоснабдевања и санитације**

Приручник – Део А

Друго прерађено
издање

Приручник – Део А



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety



based on a decision of the German Bundestag



Подаци о публикацији

© 2016, WECF e.V., Germany

1. Издање 2014: ISBN: 9 783 981 31 70 60

2. Издање 2016: ISBN: 9 783 981 31 70 77

Ауторско право WECF 2016

Копирање делова ове публикације је дозвољено под условом да је наведен извор.

Уредници

Мархит Самвел, WECF, Клаудија Вендланд, WECF

Све слике и табеле су израдили аутори, осим ако није другачије наведено.

Слике су направили уредници, ако није другачије наведено.

Садржај ове публикације не одражава нужно мишљење донатора.

Представљање планова за безбедност водоснабдевања и санитације

Партнери пројекта



JHR, Република Северна Македонија
www.detstvo.org.mk



Aquademica, Румунија
www.aquademica.ro



Ambasadori održivog
razvoja i životne sredine

Финансијска подршка



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

DBU, Немачка
www.dbu.de

Supported by:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety



based on a decision of the German Bundestag

BMU, Немачка
www.bmu.de



WECF – Women Engage for a Common Future
(Жене ангажоване за заједничку будућност)

www.wecf.org

WECF The Netherlands

Korte Elisabethstraat 6
3511 JG Utrecht
The Netherlands

Tel.: +31 - 30 - 23 10 300

Fax: +31 - 30 - 23 40 878

WECF France

BP 100
74103 Annemasse Cedex
France

Tel.: +33 - 450 - 49 97 38

Fax: +33 - 450 - 49 97 38

WECF e.V., Germany

St. Jakobs-Platz 10
80331 Munich
Germany

Tel.: +49 - 89 - 23 23 938 0

Fax: +49 - 89 - 23 23 938 11

Садржај

Предговор	II
Захвалнице	IV

Део А – Како израдити план за безбедност водоснабдевања и санитације?

Модул А1	Представљање планова за безбедност водоснабдевања и санитације	1
Модул А2	План за безбедност водоснабдевања и санитације за водоснабдевање малих размера: Бушотине, копани бунари и извори	6
Модул А3	План за безбедност водоснабдевања и санитације за мале водоводне системе	15
Модул А4	Корак по корак 10 предложених практичних активности за развој плана за безбедност водоснабдевања и санитације	25
Модул А5	Једноставно тестирање квалитета воде	30
Модул А6	Мапирање насељеног места: Визуализација резултата – анализа	38
Модул А7	Процена ризика водоснабдевања малих размера и система санитације	48
Модул А8	Управљање кишницом	61

Део Б – Основне информације за развој плана за безбедност водоснабдевања и санитације

Модул Б1	Извори воде за пиће и захватање воде	1
Модул Б2	Третман, складиштење и дистрибуција воде за пиће	11
Модул Б3	Дистрибуција воде за пиће – Цеви	26
Модул Б4	Квалитет воде за пиће	36
Модул Б5	Санитација и третман отпадних вода	50
Модул Б6	Заштита вода	65
Модул Б7	Прописи о управљању водама	81
Модул Б8	Управљање кишницом	91
Модул Б9	Климатске промене и поплаве	104

Део В – Како укључити школе?

Модул В1	Упознавање са плановима за безбедност воде и санитације у школама	1
Модул В2	О води	14
Модул В3	Прање руку	24
Модул В4	Санитација у школама	30
Модул В5	Лична хигијена младих	38
Модул В6	Коришћење воде у нашем свакодневном животу	53
Модул В7	Уштеда воде	62

Предговор из Немачке



Вода је наш најважнији извор за храну. Јула 2010. године, Уједињене нације (УН) прогласиле су да су право на безбедну воду и право на санитарне услуге универзална људска права. Обезбеђивање безбедне воде за пиће и ефикасне санитарне услуге једно је од наших највећих медицинских достигнућа. Добро функционисање модерног јавног водовода и система отпадних вода кључни су задаци јавних услуга, а такође и предуслов за добре услове живота и обезбеђивање средстава за живот. Због тога су вода и санитација главни задаци агенде политике заштите и унапређења животне средине.

Желимо да постигнемо свеопшти приступ води доброг квалитета. ЕУ се фокусира на јачање локалне самоуправе и активно учешће јавности путем надлежних органа. Добро функционални системи водоснабдевања и санитације захтевају активно учешће локалних самоуправа: организација које се баве заштитом животне средине и других интересних група, као и сваког појединог грађанина.

Овај приручник пружа одличну основу за све заинтересоване стране у подизању свести о повезаности воде, санитарних услова, животне средине и здравља. Као наставак, приручник такође даје савете за заједничко побољшање локалних хигијенских услова и подршку политикама заштите вода.

У оквиру Иницијативе за извоз еко-технологија Савезно министарство за животну средину, заштиту природе, грађевину и нуклеарну сигурност први пут подржава пројекат WECF-а у Румунији и Северној Македонији.

Циљ пројекта је јачање и побољшање капацитета власти и цивилног друштва и њихове способности да делују, посебно у руралним областима, на пољу заштите животне средине, квалитета воде и јавног здравља. Циљна група су посебно млади људи, жене и девојке које трпе диспропорционалне последице због небезбедне воде и неадекватних санитарних услова.

Желела бих да изразим највећу захвалност WECF-у на посвећености и подршци. Желим да пуно људи на што више места добије приступ овом приручнику и да раде по њему. Од посебне важности је чињеница да су деца и млади укључени, како би у пракси научили на који начин својим ангажовањем доводе до промене и мењају свет набоље. Политика животне средине представља друштвени напредак.

Рита Шварцелур-Зутер

Државна секретарка

Савезно министарство за животну средину, заштиту природе, грађевину и нуклеарну сигурност, Немачка

Предговор из Републике Северне Македоније



У паневропском региону се око 200 милиона људи ослања на водоснабдевање малих размера (ВМР), углавном у руралним и удаљеним областима. У Европској унији водоснабдевања која опслужују до 5000 људи, или уопште имају дневну производњу до 1000 м³, сматрају се ВМР-ом. Друге земље могу сматрати јавно нецевоводно водоснабдевање или појединачно водоснабдевање ВМР-ом.

Широм паневропског региона, у многим земљама је забрињавајући квалитет водоснабдевања малих размера и санитарних система. У ЕУ се ниво неусклађености са микробиолошким параметрима воде за пиће процењује на 40% за ВМР. Штавише, у неколико паневропских земаља база података о квалитету ВМР-а је лоша, а посебно за појединачне бунаре или водоснабдевања које не опслужују више од 50 људи.

Јавно здравље, безбедно снабдевање водом и безбедна санитација су у великој мери повезани и занемарени, или су потцењени, посебно у руралним заједницама. Ако се утврде слабости и предности, могућа је боља заштита и управљање изворима пијаће воде и санитарним постројењима. За идентификацију могућих извора опасности и ризика неопходно је знање о адекватном квалитету воде и санитације, путевима загађења и повезаним ризицима, као и превенцији ризика.

План за безбедност воде и санитације (ПБВС) може бити један од начина за добијање и одржавање безбедне воде за пиће, санитарних система и минимизацију резултујућих болести. Приступ плана за безбедност воде утврдила је Светска здравствена организација (СЗО) у Смерницама СЗО за квалитет воде за пиће. Приступ процени ризика и управљању ризицима воде (и санитације) су међународно признати принципи на којима се заснива производња, дистрибуција, праћење и анализа параметара у води за пиће. ЕУ је 2015. године прилагодила овај приступ у Анексу 11 Директиве ЕУ о пијаћој води (2015/1787). Државе чланице морају да ускладе ревидиране директиве са националним законодавством до октобра 2017. године.

Представљени приручник има за циљ да омогући заједницама да развију ПБВС за водоснабдевање малих размера, нпр. ископане бунаре, бушотине, изворе и цевоводе за централизовани систем водоснабдевања, као и за процену квалитета санитарних чворова као што су школски тоалети. Овај приручник даје смернице и основне информације за управљање и планирање безбедне воде за пиће и безбедне санитарне услове за мале руралне заједнице у паневропским земљама.

Управљање сигурним системом за снабдевање пијаћом водом и канализацијом, било да се ради о малом или великом обиму, тиче се многих заинтересованих страна. На нивоу заједнице, заинтересоване стране, јавне здравствене установе, запослени у водоснабдевању, школе, грађани и невладине организације могу заједно играти важну улогу у унапређивању управљања локалним снабдевањем пијаћом водом и санитарним објектима. Корисницима овог ПБВС приручника би требало олакшати корак по корак израду ПБВС-а за њихову заједницу у процесу са више заинтересованих страна и у сарадњи са водним операторима, властима, школама, грађанима и другим заинтересованим странама.

Надам се да ће водни оператори, локалне власти и школе нашироко користити овај приручник као практично средство за побољшање стања јавног здравља у паневропском региону!

Професор Михаил Кочубовски
Шеф одсека за безбедност воде и санитацију животне средине
Институт јавног здравља Републике Северне Македоније

Захвалнице

Овај приручник је резултат рада многих сарадника из паневропског региона који су пуни ентузијазма због приступа планирању за безбедност водоснабдевања (ПБВ). Иницијатор је била WECF-ов стручњак за воде Мархит Самвел, која је разумела богати потенцијал ПБВ-а који је развио СЗО. Током последњих 10 година WECF је радио са својим локалним партнерима на побољшању ситуације у вези са водом и санитарним условима у малим заједницама. У овом оквиру, приручник се континуирано даље развија прилагођавајући ПБВ приступ локалним потребама у паневропском региону.

Захваљујемо се следећим људима на непроцењивом доприносу у писању овог приручника:

- Наташа Доковска Спировска, JHR
- Хана Гунарсон, WECF
- Моника Исаку, Aquademica
- Диана Искрева, Earth Forever
- Фридеман Климек, WECF
- Бистра Михајлова, WECF
- Дорис Мулер, WECF
- Мархит Самвел, WECF
- Ралука Вадува, WEE
- Клаудија Вендланд, WECF
- Аглика Јорданова, Ecoworld 2007

Велико хвала лекторима:

Памела Лосон, Сузан Пардекам, Јоланде Самвел, Александра Вормалд

И посебна захвалница иде уредницима садржаја: Михаели Василеску (Румунија), Андреи Рехенбург (Немачка) и Коки Муде (Холандија).

Веома смо захвални на финансијској подршци Немачке савезне фондације за животну средину (DBU) и Савезног министарства за животну средину, заштиту природе, грађевину и нуклеарну сигурност (BMU) Немач.

Представљање планова за безбедност водоснабдевања и санитације

Аутори: Мархит Самвел, Дорис Мулер

Резиме

Светска здравствена организација (СЗО) иницирала је планове за безбедност водоснабдевања (ПБВ), који ће се сматрати делом СЗО, а делом других смерница или директива о квалитету пијаће воде. ПБВ се бави идентификацијом ризика који могу утицати на безбедност воде и људско здравље у свим фазама водоснабдевања. Приступ имплементацији ПБВ-а, који служи малим заједницама, проширен је интегрисањем санитарног система у План за безбедност водоснабдевања и санитације (ПБВС), јер је санитација још један важан стуб јавног здравља и уско је повезана са водом. Овај модул представља најважније кораке и основне елементе за развој ПБВС-а заснованог у заједници.

Циљеви

У овом модулу, читалац треба да стекне знање и разумевање циља и приступа у развоју ПБВС-а.

Кључне речи и појмови

Водоснабдевање малих размера, санитација, хигијена, безбедност, процена ризика, контрола и уклањање опасности и ризика, умањење здравствених ризика.

Представљање планова за безбедност водоснабдевања и санитације

Основне информације

У многим руралним подручјима грађани зависе од водоснабдевања малих размера (ВМР) да би добили воду за пиће. Дефиниција водоснабдевања малих размера може да варира од државе до државе. Често је базирана на врсти управљања и/или на броју особа које опслужује и/или на количини дневно произведене воде. Систем водоснабдевања малих размера може да се састоји од децентрализованог (локалног) водног система без цеви који воду обезбеђује преко ископаног бунара, бушотине или извора, или централизованог система који људе опслужује преко јавног хидранта или кућног, односно дворишног прикључка. Водоснабдевањем малих размера може се управљати јавно или индивидуално. У неким земљама водоснабдевање малих размера је дефинисано као децентрализовано, без цеви или као локално. Генерално, водоснабдевање које произведе до 1000 кубних метара дневно или које опслужује до 5000 људи се у Европској унији сматра малим водоснабдевањем. Понекад се израз водоснабдевање веома малих размера користи за водоснабдевање које произведе 10 кубних метара дневно или опслужује 50 људи, као што су индивидуални бунари, јавни извори и бушотине. Према томе ни на интернационалном ни на паневропском нивоу не постоји јасна дефиниција за водоснабдевање (веома) малих размера. Ипак, из неколико разлога, многима од ових малих водоснабдевача је заједничко да се снабдевањем не управља на одговарајући начин, стога квалитет воде за пиће не испуњава критеријуме.

У руралним заједницама санитација се креће од индивидуалних санитарних решења до колективног и централизованог скупљања и третмана. Појединачни системи крећу се од пољских тоалета који су уобичајени у подручјима без централизованог водоснабдевања до тоалета са отпадном водом која је испуштена или инфилтрирана без контроле, тоалета са септичким јамама или са појединачним системом за пречишћавање. Колективни системи имају централизовано или полуцентрализовано прикупљање и третман. Пречишћавање и испуштање отпадних вода или поновна употреба укључени су у дефиницију санитарног система.

Овај приручник ПБВС-а биће усмерен само на системе водоснабдевања малих размера и служи као смерница за боље управљање при увођењу ПБВС-а. Иако су аутори овог приручника имали за циљ да представе проширене основне информације и смернице за имплементацију ПБВС-а, корисницима се ипак препоручује да погледају обезбеђене материјале за даље читање.

1. План за безбедност водоснабдевања (ПБВ)

Светска здравствена организација (СЗО) иницирала је Планове за безбедност водоснабдевања (ПБВ), који ће се сматрати делом СЗО или других смерница или директивама о квалитету пијаће воде. ПБВ се бави идентификацијом ризика који могу утицати на безбедност воде и људско здравље у свим фазама водоснабдевања. Такође је неопходно идентификовати мере које умањују ризике и управљају истим. О ПБВ-у треба дискутовати, треба га развијати и имплементирати уз укључивање свих заинтересованих страна. ПБВ се фокусира на безбедност свих различитих аспеката водоснабдевања, који могу да варирају од водоснабдевања великих размера, које обезбеђује воду за неколико милиона потрошача до снабдевања веома малих размера, нпр. бунара са кофом.

ПБВ је концепт за развијање процесно оријентисаног посматрања водоснабдевања, а његов циљ је да идентификује и елиминира све могуће ризике целокупног система водоснабдевања: од потенцијалних ризика загађења воде у сливном подручју до крајњег корисника, потрошача.

1.1. План за безбедност водоснабдевања и санитације (ПБВС)

Проблем санитације (који такође укључује хигијену) је део ПБВ-а и не може бити изостављен, али је често занемарен зато што је фокус на води за пиће. У многим руралним областима болести повезане са водом засноване су на небезбедним санитарним објектима, небезбедном управљању отпадним водама, а здравствени ризици се повећавају због недостатка воде за прање руку или недостатка чишћења санитарног чвора.

У овом приручнику се интегрисано приступа процени и планирању безбедности воде, санитације и хигијене. Да бисмо нагласили да су ови аспекти кључни за јавно здравље, заједнички их посматрамо, и у наставку говоримо о Плану за безбедност водоснабдевања и санитације (ПБВС).

1.2. Основни елементи за развој ПБВС-а

Основа за ПБВС је идентификација предности и мана водоснабдевања, могућих изворишта, ризика од загађења воде за пиће и статуса санитарног система. Стога су разумевање механизма водоснабдевања, санитарног система, идентификација постојећих и потенцијалних опасности и повезаних болести важни захтеви за развој ПБВС-а за одређени систем. Поред могућих ризика који се односе на појединачне процесе укључене у водоснабдевање и стандард квалитета воде, морају се утврдити и узроци потенцијалних и стварних ризика. Штавише, морају се дефинисати све заинтересоване стране укључене у воду и санитацију, као и „ово јесте“ и „ово треба да буде“ ситуације. Поред тога, морају се идентификовати средства и алати за праћење и приступање различитим станицама, као и средства и алати за извештавање и дељење информација. Такође се идентификују и активности за побољшање снабдевања. Добро управљање ПБВС-ом је континуирани процес и неће се зауставити након извршења неких побољшања.

Кораци које треба предузети за развој ПБВС-а могу бити:

- Формирање тима, расправљање и одлучивање о методологији, активностима и задацима у развоју ПБВС-а.
- Описивање система водоснабдевања: израда детаљног описа целокупног система од сливног подручја до вађења, пречишћавања, складиштења, дистрибуције и транспорта воде, све до чесме потрошача или места складиштења.
- Описивање система санитације: мапирање главних подручја у општини, врсте имплементираних санитарних система, сакупљања и третмана, испуштање и/или поновна употреба отпадних вода.
- Идентификовање заинтересованих страна и одговорности система снабдевања и санитације.
- Прикупљање доступне документације и спровођење анализа воде и интервјуа.
- Процена опасности: Утврђивање опасности које могу утицати на безбедност квалитета воде: нпр. загађење воде нетретираном отпадном водом, пољопривредом, цурењем цеви, небезбедним пољским тоалетима, бунарима са пукотинама, прљавим кантама или контејнерима итд.
- Идентификација локалних и регионалних болести чији је узрочник вода, и болести повезаних са водом, санитацијом и хигијеном (нпр. синдром плаве бебе или хелминтијаза).
- Идентификација постојећих прописа, мера контроле, надзора и програма за воду и санитацију.
- Извештавање и размена информација о налазима: организовање изложби, састанака /дискусија са грађанима, властима и масовним медијима.
- Развој акција за побољшање и одржавање система, побољшање и праћење ПБВС-а.



Слика 1: Структура за безбедну воду за пиће

Извор: WHO 2004, http://www.who.int/water_sanitation_health/dwaq/wsp170805.pdf

1.3. Планирање безбедности воде и санитације

Резултати свеобухватне процене система, идентификовани слаби аспекти и ризици, треба да буду документовани, подељени и дискутовани са свим заинтересованим странама. Треба поставити реалне циљеве за побољшање система, контролу ризика и опасности, и за умањење нарочито здравствених ризика. Јавност треба да буде укључена, има приступ свим информацијама и учествује у доношењу одлука. Често се, из неколико разлога, потребе и жеље за побољшањем не могу одмах реализовати, али се могу планирати побољшања корак по корак. Могуће је да ће се захтевати више стручности и/или обука. За спровођење планираних акција такође треба утврдити и документовати потребан буџет, финансијске и људске ресурсе, временски оквир спровођења. Планирање и спровођење акција са свим аспектима треба да буду транспарентни и разумљиви широј јавности.

Резимирајући, главни циљеви ПБВС програма су:

- Свођење здравствених ризика узрокованих небезбедном водом за пиће на минимум у свакој фази система водоснабдевања.
- Свођење здравствених ризика узрокованих неадекватним санитарним условима на минимум.
- Праћење, документовање и контрола читавог система водоснабдевања, као и квалитета воде и извора загађења.
- Надгледање, документовање и контрола санитарног ланца.
- Подизање свести и мотивисање релевантних заинтересованих страна и грађана да предузму локалне акције за побољшање свог окружења, санитарних услова и приступа безбедној води.

У наредна два модула представљени су главни елементи водоснабдевања малих размера, бушотина, бунара, извора и малих водоводних система за дистрибуцију воде, као главни кораци за развој ПБВС-а за одговарајуће снабдевање. Аспекти санитације и хигијене помињу се кроз читав приручник.

2. Извори текста и додатна литература

Möller D., Samwel M. (2009). Developing water safety plans involving schools, WECF. Доступно на: <http://www.wecf.eu/english/publications/2008/wspmanuals-revised.php>

WHO (2005). Water safety plans: Managing drinking-water quality from catchment to consumer. Доступно на: http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/wsp0506/en/index.html

WHO (2009). Water safety plan manual (WSP manual): Step-by-step risk management for drinking-water suppliers. Доступно на: http://www.who.int/water_sanitation_health/publication_9789241562638/en/index.html

WHO/UNECE (2009). Small-scale water supplies in the pan-European region. Доступно на: <http://www.euro.who.int/en/what-we-publish/abstracts/small-scale-water-supplies-in-the-pan-european-region.-background.-challenges.-improvements>

WHO/IWA (2011). WSP Steps; Tools & Case Studies. Доступно на: <http://www.wsportal.org/ibis/water-safety-portal/eng/home>

WHO (2012). Water safety planning for small community water supplies; Step-by-step risk management guidance for drinking-water supplies in small communities. Доступно на: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/2012/water_supplies/en/index.html

World Health Organisation (WHO) International Water Association (IWA), (2004). Safe Piped Water, Managing Microbial Water Quality in Piped Distribution Systems. Доступно на: http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/924156251X/en/

World Health Organisation (WHO), International Water Association (IWA), (2008). Water Safety Plan Manual, Step-by-step risk management for drinking-water suppliers. Доступно на: http://www.who.int/water_sanitation_health/publication_9789241562638/en/index.html

WHO (2008). Concept note Sanitation Safety Plans (SSP) A vehicle for guideline implementation. Доступно на: http://www.who.int/water_sanitation_health/wastewater/sanitation_safety_plans_Concept_NoteV11_4_2_17_092010.pdf

World Health Organisation, regional office Europe, (2014)- Water safety plan: a field guide to improving drinking-water safety in small communities. Доступно на: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/water-and-sanitation/publications/2014/water-safety-plan-a-field-guide-to-improving-drinking-water-safety-in-small-communities>

ПБВС за водоснабдевање малих размера: Бушотине, копани бунари и извори

Аутори: Мархит Самвел, Дорис Мулер

Резиме

До сада регистровани и праћени, доступни подаци о квалитету воде децентрализованих водоснабдевања малих размера дају разлоге за озбиљну забринутост. Главна брига је микробиолошка контаминација, а поред тога у многим регионима и контаминација нитратима. Водоснабдевањем малих размера, попут бунара, бушотина или извора, локално управља заједница или појединци. Због недостатка свести, загађење воде често има локалне изворе, док се болести повезане са водом не препознају и/или не региструју увек. ПБВС развијен уз учешће читаве заједнице може у великој мери имати користи за квалитет воде за пиће, хигијенско понашање људи и може смањити болести које се преносе водом. Овај модул представља основне елементе малих децентрализованих водоснабдевања као што су бушотине, ископани бунари и извори. Неколико корака и упутстава су дати за примену ПБВС-а заснованог у заједници.

Циљеви

У овом модулу читалац треба да стекне знање и разумевање о циљу и приступима развоја ПБВС-а заснованог у заједници.

Кључне речи и појмови

Водоснабдевање малих размера, бунари, бушотине, безбедност, процена ризика, контрола и уклањање опасности и ризика умањујући здравствене ризике.

Напомена: Овај модул пружа ограничене информације и даје смернице у вези са децентрализованим водоснабдевањем малих размера. У неколико других модула и у додатној литератури доступан је списак веб страница за детаљније информисање о одређеним питањима.

ПБВС за водоснабдевање малих размера: Бушотине, копани бунари и извори

Увод

У многим земљама национални прописи или закони о квалитету воде, раду и одржавању се не примењују на мала нецевоводна децентрализована водоснабдевања. Оваквим водоснабдевањем обично управљају лица без одређеног и потребног образовања. На основу процена у паневропском региону око 60 милиона људи добија воду из нецевоводног водоснабдевања као што су бушотине, ископани бунари и извори. У многим земљама се децентрализованим водоснабдевањем малих размера не управља на одговарајући начин и нема контроле. Хигијенски услови живота и болести повезане са водоснабдевањем малих размера у руралним областима често нису добро познати.

До данас регистровани контролисани доступни подаци о квалитету воде у децентрализованим малим водоснабдевањима дају разлоге за озбиљну забринутост. Главна брига је микробиолошка контаминација, а поред тога у многим регионима и контаминација нитратима. Водоснабдевањем малих размера углавном локално управља заједница или појединци, док контаминација такође има локалне изворе. Стога ПБВС развијен уз учешће читаве заједнице може бити користан за квалитет пијаће воде и хигијенско понашање људи и може довести до смањења болести које се преносе водом.

1. Основни елементи децентрализованог водоснабдевања малих размера

Децентрализовано водоснабдевање може се наћи у већини земаља света, а у зависности од локалних хидролошких и географских услова, људи се могу служити појединачним или јавним ископаним бунарима, бушотинама или артешким бунарима, уз природне изворе где се вода узима путем резервоара или једноставне цеви. Вода која се вади из бунара може се једноставно захватити кофом или се може извадити путем ручне пумпе или пумпе на електрични погон. Међутим, важно је да бунари и извори буду адекватно изграђени и да се њима адекватно управља, да водоизворишта и сливови буду заштићени од контаминације и да вода тих малих снабдевања буде сигурна. Ипак, појава контаминираних воде је широко примећена, посебно у густо насељеним заједницама, где недостаје адекватно и безбедно сакупљање и одлагање излучевина људи и животиња, или у регионима са интензивном пољопривредом.

Поред инфилтрације загађујућих супстанци кроз слојеве тла, вода може бити контаминирана због прљавих канти, ујади и руку, због недостатка поклопца, због испуцалих зидова бунара или базена, или због инфилтрације отпадних вода и кишнице. Ниво контаминације зависиће посебно од врсте тла, дубине подземне воде, издана и праксе људских активности. Унутар заједнице могло би се много радити на уклањању локалног загађења воде подизањем свести о квалитету воде и изворима загађења, као и побољшањем личног и еко-хигијенског понашања.

Штавише, неки региони зависе од пијаће воде која се допрема у резервоарима или која се узима из површинских вода или чак канала за наводњавање. Нажалост, те воде без третмана никада нису безбедне. Такође за заједнице у којима становници користе ове небезбедне изворе воде, ПБВС приступ се може прилагодити са циљем да се корисници информишу о ризицима коришћења ове воде и да се развије корак по корак акциони план за омогућавање приступа безбедној води, који би такође могао да укључи и лобирање на националном или међународном нивоу за безбедно водоснабдевање.

2. Развој ПБВС-а уз учешће јавности и приступ информацијама

Генерално, заштита и управљање водоизворишима није само задатак водовода или одговорне институције, већ је и брига јавности. За спровођење ПБВС-а у заједници, јавност треба информисати, консултовати и наговорити да учествује у читавом процесу. Ставове, искуства и забринутост јавности треба саслушати и са озбиљношћу схватити, а будући да су они главна циљна група водоснабдевања, треба разумети њихове потребе, понашање, одговорност и капацитет како би се створио поуздан ПБВС заснован у заједници. Због тога је учешће јавности за разумевање значаја овог локалног питања, идентификовање опасности снабдевања, постављање циљева и спровођење акција од кључне важности за постизање дугорочног успеха. Учесће јавности и размена информација доприноси транспарентности, разумевању и прихватању планираних акција, па ће се стога постићи одређено власништво над снабдевањем и осећај за развој и мобилизацију заједнице. За овај процес могу се користити различита средства, и школе могу играти улогу, али и локалне или регионалне невладине организације.

Начини могу варирати од јавних састанака до интервјуа, успостављања радних група, организовања изложби на којима се представља и расправља о програму и резултатима ПБВС-а, дељењем информација путем локалних медија и, наравно, укључивањем представника јавности у ПБВС тим.

2.1. Организовање ПБВС програма заснованог на заједници – формирање тима

ПБВС се може развити за велико водоснабдевање, али и за снабдевање малих размера као што су ископани бунари или природни извори. Приступ идентификовању и контроли опасности и ризика за водоснабдевање малих размера је генерално мање сложен и њима се боље може управљати него водоснабдевањем веома великих размера. Међутим, у руралним заједницама доступност воде и здравствених стручњака, или докумената и финансијских средстава, често је на много нижем нивоу него у урбаним регионима.

У многим заједницама локалне власти, на пример, градоначелник и/или локални снабдевач, одговорни су за јавно снабдевање водом, као што су уличне славине или бунари, водоснабдевање диспанзера, школе или градске скупштине. Узимајући све у обзир, сами власници су одговорни за појединачно снабдевање водом. Ипак, представнике локалне јавности и појединачних снабдевача, одговорну власт, потрошаче, пољопривреднике, јавне институције попут школа и здравствених организација/клиника треба позвати да учествују у развоју локалних ПБВС-ова. Треба успоставити ПБВС тим који заступа различите заинтересоване стране, мушкарце и жене из заједнице различитих култура и религија, а задаци и одговорности треба да буду дефинисани. Локални лидер за олакшавање и координацију ПБВС програма треба да буде изабран/изгласан. Он/она мора бити угледна и комуникативна особа и мотивисана за рад са заједницом и за њу.

У неколико земаља искуства су била да школе, ученици између 12 и 18 година уз сарадњу наставника и власти, могу играти важну улогу. На пример, помагањем у праћењу локалних извора воде и подизањем свести о програму ПБВС-а и о резултатима у заједници. Погледајте део В овог приручника за активности које су предложене за школе.

2.2. Опис водоснабдевања и водоизворишта

Овај модул се бави само децентрализованим водоснабдевањем. Због тога, треба унети у каталог, пописати и описати све локације и врсте водоснабдевања, нпр. на погон ветра или пумпе, ископане бунаре или бушотине. ПБВС тим би требало да документује не само јавне снабдеваче, већ и приватна изворишта воде. Опис снабдевања треба барем да садржи извор употребљене воде, ако је примењиво, дубину захваћеног воденог слоја, врсту конструкције и број особа које опслужује водоизвориште (модул Б1). За остале активности и за планирање веома је корисно назначити локације и системе изворишта на мапи насељеног места (модул А6).

2.3. Анализе заинтересованих страна: одговорности и управљање

Управљање јавним водоводом је углавном у надлежности институционалног тела. Међутим, у пракси и за ширу јавност, није увек дефинисано који су захтеви и обавезе у функционисању, одржавању и праћењу водоснабдевања и која лица или институције морају да анализирају квалитет воде. Поставља се питање и које особе или институције морају да одржавају или чисте водоизвориште и ко треба кога да извештава о аналитичким резултатима. Такође, ко би требало да интервенише и на који начин у случају снабдевања пијаћом водом која може да угрози здравље одређене осетљиве групе.

Веома је корисно прегледати националне и локалне прописе у вези са децентрализованим водоснабдевањем малих размера. Који прописи или закони се примењују на водоснабдевање унутар заједнице? Да ли се довољно размишља о потребама и безбедности заједнице? Који су захтеви за квалитет воде, која је учесталост праћења снабдевања и који параметар треба надгледати? Постоје ли норме и ограничења за санитарне зоне унутар слива и колико често треба вршити санитарне инспекције? Коначно, који прописи или закони нису примењени или се само делимично примењују, које су препреке и где су потребна побољшања (модул Б8)?

2.4. Анализе искустава/проблема/перцепције власника снабдевања и потрошача

Корисници водних система често се фокусирају на друге проблеме или имају различито виђење нпр. квалитета воде или приступа води, у поређењу са виђењем водоснабдеваача. Коришћењем упитника или учесничким приступима, попут групних радова или рангирања, може се добити увид у проблеме и искуства снабдеваача и корисника (модул А8). Водитељ или анкетар треба да има на уму да затворена питања лако могу дати непоуздане одговоре. На пример, питање: „Да ли се разбољевате од воде?“ могло би дати другачији одговор него „Како доживљавате квалитет воде за пиће? И зашто? А какве су последице пијења ове воде? Колика је дневна/месечна потрошња воде и за које сврхе се вода користи?“ Информације се такође могу прикупити интервјуисањем грађана, лекара или других кључних особа. Имајте на уму да ако прикупљате информације од људи, они често желе да знају резултате и накнадне конкретне акције. Дакле, можете организовати сеоски састанак и обавестити људе о налазима.



Без укључивања становништва планови безбедности воде неће бити ефикасни. Учесће и приступ информацијама је кључ успеха Плана за безбедност воде и санитације

2.5. Инвентар квалитета воде

Квалитет воде за пиће мора бити у складу са минималним захтевима да би била безбедна за људе и да не изазива никакве болести након дугорочне конзумације. Све паневропске земље су у одређеној мери специфицирале националне захтеве у погледу микробиолошког (бактерије), хемијског (нпр. нитрата,

флуорида итд.) и органолептичког (нпр. мирис, замућеност) квалитета воде за пиће и учесталости праћења квалитета воде (модул Б4).

Уколико се врше анализе воде за пиће, сви резултати, укључујући и оне из претходних година, требало би да се прикупе, прегледају и оцене како би се утврдило да ли постоји тренд смањења квалитета воде и да се одлучи да ли би требало анализирати додатне параметре или изворишта. Вода првенствено може бити контаминирана природним супстанцама или људским активностима, а контаминација може бити хемијска (нпр. нитрати, метали или пестициди) или биолошка, микроорганизмима или патогенима (бактерије или вирусима који узрокују болести). За већину супстанци само лабораторијске анализе могу дати одговарајуће информације о квалитету воде.

Треба напоменути да су микроорганизми широм света главни узрочник болести повезаних са водом (модул Б4). Нажалост, није лако идентификовати и измерити количину загађене воде. У случају да недостају аналитички резултати, могла би се контактирати поуздана и по могућности независна лабораторија како би се извршиле потребне анализе. У интензивним пољопривредним регионима, коришћење пестицида такође може бити значајан извор загађења воде и треба их мерити у лабораторији. Постоји много врста пестицида и требало би унапред знати који би се пестициди могли наћи у води за пиће, јер сваки пестицид захтева другачију анализу. За неке параметре, попут киселости или нитрата и нитрита, доступни су брзи тестови (видети модул А5).

Запажања и секундарни подаци

Ипак је сасвим могуће прикупити неке индикације о квалитету воде за пиће без израде лабораторијских анализа.

- Пре свега, можете питати лекаре, наставнике и друга кључна лица у месту или региону о појави болести повезаних са водом и може се извршити анкета међу становницима о њиховој перцепцији квалитета воде за пиће (видети модул А8).
- Друго, ПБС тим може тражити секундарне податке: Каква су истраживања квалитета воде рађена у прошлости и какви су резултати? Од власти треба затражити податке о анализама воде и податке о могућим природним елементима у води, попут флуорида или арсена који су забрињавајући. Треба прибавити копије извештаја о анализама. Стручњаци се могу контактирати и бити интервјуисани. Вероватно постоје неке информације о гео-хидролошкој ситуацији (дубина подземне воде, тло, и смер тока). Ово би могло бити врло корисно за фазу планирања.
- Треће, током годишњих доба и временских неприлика може се запазити боја, укус, мирис, замућеност, седименти итд. Посматрања такође могу укључити потенцијалне ризике од загађења. Увек се мора имати на уму да овај метод даје само индикације. Чак и ако су сви (органолептички) резултати у границама норме, вода и даље може бити јако загађена.



Тест траке на нитрате су јефтине, а узорци воде се брзо анализирају

Бактерије – најважнији параметар

Како већину болести повезаних с водом узрокују микроорганизми (бактерије, вируси), ово је најважнији параметар за утврђивање исправности воде за пиће. Воде незаштићених и лоше одржаваних изворишта лако могу бити захваћене микроорганизмима због контаминације излучевина људи и/или животиња (видети модул Б6). Вода за пиће мора се редовно анализирати, а резултати би требало да буду доступни заједници.

Присуство бактерија, попут ешерихије коли (*E. coli*) или ентерококе, треба да је познато; у супротном треба захтевати од лабораторије бактериолошку анализу воде за пиће. Обе бактерије су показатељи микробиолошког загађења: у 100 мл воде за пиће не би требало да се нађу *E. coli* или ентерококе. Али једна анализа неће пружити информације о сигурности током свих годишњих доба и временских прилика. Због тога би требало често радити анализе, а посебно након посебних временских догађаја као што су обилне кише или током различитих годишњих доба, како би се надзирао утицај временских догађаја, пољопривредних активности или држања стоке, на квалитет воде.

Контролисање нитрата на местима водоснабдевања

Искуства из различитих земаља показала су да децентрализовано водоснабдевање, бунари и извори воде често нису адекватно заштићени од загађења које је човек створио, попут животињског ђубрива, пољског тоалета или гнојива. Нитрати су добар параметар за идентификовање ове врсте загађења. Међутим, чак и ако нитрате није могуће уочити, то није гаранција да је вода безбедна.

Мониторинг водоизворишта се може извршити на два различита начина. Прво, треба добити добар преглед постојеће концентрације нитрата на изворима. Њих треба одабрати тако да буду репрезентативни за целу заједницу. То значи да се морају анализирати изворишта у различитим деловима места, она која су потенцијални извори воде за пиће на јавним местима. Пожељно је испитивање узорака воде током истог годишњег доба, нпр. пролећа или лета. Треба забележити и друга запажања о квалитету воде, попут боје, замућености или друге. Параметри као што су седименти (замућеност) указују на могуће микробиолошко загађење. Друго, може бити врло информативно пратити ниво нитрата у неким одабраним бунарима током целе године. На пример, за сезонско праћење одабрани су бунари који су били високо, ниско и средње загађени нитратима. Резултати тестова током целе године даће преглед сезонских колебања, који би могли бити корисни за ПБВС. Коришћењем таквог програма праћења, могу се проценити, у зависности од слојева тла, нпр. цурење нутријената у подземне воде током падавина или ђубрење стајњаком, односно азотом. Стога је такође корисно мерити падавине и температуру, јер се ови параметри могу повезати са концентрацијом нитрата (модул А5). Да би се разумели и представили резултати мониторинга, локације истражених места водоснабдевања и резултати испитивања морају бити документовани и могу се приказати на мапи и графикону (модул А6).

2.6. Процена ризика и опасности

Процена појава болести повезаних са водом, резултати анализа воде, ризици и извори загађења воде даће увид у ниво безбедности воде, мере које треба предузети за побољшање квалитета воде и свођење болести повезаних са водом на минимум. За процену опасности загађења бунара/подземних вода угрожених нпр. вештачким ђубривом, стајским ђубривом или отпадним водама, могу се користити упитници и контролне листе (модул А7). Требало би истражити посматрање сливних подручја и изворишта, стање бунара или славине и њихове околине. На пример: Да ли постоји поклопац на бунару или резервоару и да ли се редовно чисте? Да ли има кише или инфилтрације отпадним водама? Да ли постоји бетонирани део око пумпе или бунара итд.? Да ли се вода адекватно захвата са извора или басена, да ли су они адекватно изграђени и да ли се редовно чисте? Ако су доступне, да ли пумпе и цеви функционишу?

Са људима који живе у близини бунара треба разговарати о њиховој пракси ђубрења поља. Морају се посматрати и идентификовати други извори микробиолошког загађења, као што су алати који се користе за вађење воде или за складиштење воде у кућама. Треба израдити контролну листу околности у том

подручју. Становници, медицинска управа, управа за воду и лекари су важни извори информација и зато их треба интервјуисати о квалитету воде за пиће и сродним здравственим болести

Будући да су санитација и хигијена у великој мери повезани са загађењем воде и болестима, такође треба проценити лична и хигијенска понашања у животној средини – у домаћинствима, школама и другим јавним институцијама. На пример, да ли су вода и сапун у кухињи и близу тоалета увек доступни? Да ли се врши прање руку у критичним тренуцима и да ли су санитарни чворови у задовољавајућем стању? Да ли се људски и/или животињски отпад (измет и стајско ђубриво) инфилтрира у земљиште или одлаже на небезбедну депонију? Погледајте модуле Б5 и Б6.

2.7. Шта радити са резултатима?

Део ПБВС-а је документација прикупљених информација и стављање резултата и планова на располагање свим заинтересованим странама. Све прикупљене информације треба да буду објективне и представљене у извештајима, а у зависности од проблема, резултати се могу представити на графикону или на мапама (модул А6).

Системи и структуре

Системи за водоснабдевање могу се евидентирати коришћењем нацрта уз допринос свих заинтересованих страна. Који се извори воде користе, нпр. са погоном на ветар или пумпе, ископани бунари или бушотине. Да ли су у употреби различита изворишта и са различитих слојева? Ако је одговор да, где и која су дата својства, попут дубине? Требало би идентификовати локацију јавних бунара или славина, локацију водоизворишта и цеви итд. Који грађани зависе од ког изворишта? Све прикупљене податке и информације треба сажети у извештај и ставити на располагање грађанима.

Извештавање и мапирање бунара и ризика

Резултате анализа воде за пиће, закључке и сезонска колебања треба пажљиво документовати у регистру.

То може укључивати:

- Дубину бунара.
- Стање бунара, на пример, да ли је добро одржаван, да ли има поклопац и какав, да ли је бетонирано око бунара или не.
- Локација и присуство могућих извора загађења у близини бунара у радијусу од 50 м. Да ли је извор загађења нпр. на северу или на југу бунара, узбрдо или низбрдо.
- Опис санитарног (тоалетног) система – локација испуштања отпадних вода или садржаја пољског тоалета у окружење.
- Концентрације нитрата и остале аналитичке резултате водоизворишта треба представити и/или мапирати.

Ако постоје мапе места, онда их треба користити. Бунари или славине и густина насељености могу се назначити на мапи коришћењем различитих боја за бунаре у складу са њиховим загађењем нитратима. У недостатку мапа, могу се цртати једноставније мапе. Извори и опасности од загађења могу се ручно уцртати на паус папир и налепити преко мапе места.

Информисање

Прикупљени и документовани резултати требало би да буду доступни у разумљивом облику свим заинтересованим странама и широј јавности. То се може остварити путем интернета, јавних скупова, изложби и локалних/регионалних медија. Поред тога, препоручује се представљање података на јавном месту, где су резултати анализа доступни за јавност и заинтересоване стране.



Резултати анализа воде за пиће треба да буду пажљиво документовани

2.8. Израда планова за унапређење водног система

Коначно, главни циљ ПБВС-а је идентификовање слабости и предности система, успостављање побољшања и смањивање ризика и опасности, који могу погоршати квалитет воде. Након успостављања заједничке идентификације ризика, опасности и могућих побољшања водног система, заједничке акције на локалном нивоу могу имати утицаја на боље управљање ризиком, нпр. чишћење и обнављање водоизворишта или цеви, уградња затворених система пумпи, сигурно управљање излучевинама људи и животиња или чак лобирање за изградњу централног водовода.

ПБВС заснован на заједници развијен уз учешће свих заинтересованих страна довешће до:

- Побољшања заштите вода.
- Свођења здравствених ризика од болести повезаних са водом на минимум.
- Адекватног управљања водоснабдевањем.
- Побољшања приступа информацијама и безбедној и приступачној води.
- Побољшаног власништва над системима водоснабдевања и канализације.

3. Напомене

Наведени примери и предлози нису коначни и треба их прилагодити и развити у складу са локалном ситуацијом и могућностима примене. На пример, допринос и сарадња грађана, локалних и/или регионалних власти и других заинтересованих страна, или сарадња са школама, локалним здравственим особљем или НВО имаће утицаја на резултате ПБВС-а.

4. Извори текста и додатна литература

Möller D., Samwel M., (2009). Developing water safety plans involving schools, WECF. Доступно на: <http://www.wecf.eu/english/publications/2008/wspmanuals-revised.php>

WHO, (2005). Water safety plans: Managing drinking-water quality from catchment to consumer. Доступно на: http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/wsp0506/en/index.html

WHO, (2009). Water safety plan manual (WSP manual): Step-by-step risk management for drinking-water suppliers. Доступно на http://www.who.int/water_sanitation_health/publication_9789241562638/en/index.html

WHO/UNECE, (2009). Small-scale water supplies in the pan-European region. Доступно на <http://www.euro.who.int/en/what-we-publish/abstracts/small-scale-water-supplies-in-the-pan-european-region.-background.-challenges.-improvements>

WHO/IWA, (2011). WSP Steps; Tools & Case Studies. Доступно на: <http://www.wsportal.org/ibis/water-safety-portal/eng/home>

WHO, (2012). Water safety planning for small community water supplies; Step-by-step risk management guidance for drinking-water supplies in small communities Доступно на: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/2012/water_supplies/en/index.html

World Health Organization (WHO), International Water Association (IWA), (2004). Safe Piped Water, Managing Microbial Water Quality in Piped Distribution Systems. Доступно на: http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/924156251X/en/

World Health Organization (WHO), International Water Association (IWA), (2008). Water Safety Plan Manual, Step-by-step risk management for drinking-water suppliers. Доступно на: http://www.who.int/water_sanitation_health/publication_9789241562638/en/index.html

ПБВС за мале водоводне системе

Аутор: Мархит Самвел

Резиме

Први део овог модула пружа информације о основним ставкама и условима који се односе на централизоване водоводе малих размера. На пример, за избор извора сирове воде мора се узети у обзир неколико аспеката. Поред тога, укратко су представљени избор процеса пречишћавања воде, аспекти складиштења и дистрибуције воде.

У другом делу овог модула дата су упутства за развијање плана за безбедност воде и санитације (ПБВС) за мали водоводни систем. Дати су главни кораци које треба предузети за развој ПБВС-а и преглед уобичајених опасности које утичу на слив, третман воде, дистрибутивну мрежу и потрошача.

Циљеви

Помоћу овог модула како заједница тако и читаоци могу разумети основе централизованог водоводног. Поред тога, овај модул упознаје читаоце са основама развоја ПБВС-а за мало централизовано водоснабдевање и његовим предностима.

Кључне речи и појмови

Водовод, водоизвориште, слив, третман воде, дистрибуција, складиштење, потрошач, развој ПБВС-а, опасности.

Напомена: У следећим модулима детаљније је представљено неколико аспеката и елемената водоснабдевања малих размера.

ПБВС за мале водоводне системе

Увод

Централни систем водоснабдевања одликује се својим потенцијалом да мрежом цеви задовољи потребе за водом одређене групе корисника. Генерално је малим системима снабдевања лакше управљати него великим системима. Међутим, то не значи да је квалитет воде у мањим системима бољи. Често малим системима за водоснабдевање недостаје буџет и/или стручност за мере заштите вода, адекватан третман сирове воде или рад на одржавању система, иако, генерално, централизовани водоводни систем има много елемената и аспеката које треба узети у обзир приликом адекватног управљања снабдевањем.

Холистички приступ осигурању квалитета водоснабдевања, од сливног подручја до славине потрошача, важан је и укључује:

Процену и контролу воде на изворишту ради спречавања или смањења загађења патогенима.
Избор и функционисање процеса пречишћавања ради смањења патогена на циљани ниво.
Спречавање контаминације патогенима, металима или другим супстанцама у систему дистрибуције.



Основни елементи многих централних водоводних мрежа

Који год да је извор водоснабдевања, треба имати довољно воде која ће снабдевати кориснике током целе године. Капацитет водоизворишта током неколико годишњих доба може се проценити опсервацијама и дуготрајним хидролошким истраживањима, која спроводе стручњаци.

1. Основни елементи водовода малих размера

За развој и разумевање ПБВС-а за водоснабдевање малих размера неопходно је познавање неких основних елемената и услова који се односе на водоводно снабдевање. Испод су дате неке информације, али је могуће да у многим случајевима још увек недостају и зато се може консултовати стручњак.

1.1. Избор изворишта воде

При одабиру извора мора се узети у обзир неколико аспеката, као што су:

Доступност и квалитет воде

Да ли има довољно воде на располагању како би се задовољиле потребе заједнице за водом, укључујући сушне периоде?

Да ли је захватање воде у равнотежи са накнадном испоруком нове воде?

Да ли је квалитет воде стабилан и прихватљив – да ли су квалитет и количина воде осетљиви на временске догађаје као што су обилне кише или суше?

Да ли се могуће загађујуће супстанце могу уклонити без сложених и скувих поступака? (модул Б2)

Тип водоизворишта

Извор водоснабдевања може произаћи из неколико врста воде, као што су подземне воде, изворске или површинске воде (нпр. река) (модул Б1).

Различити извори воде имају различите квалитете и различите потребе за третманом. Ако је подземна вода добро заштићена од загађујућих супстанци, често није потребан третман.

Површинске воде се у сваком случају морају пречишћавати.

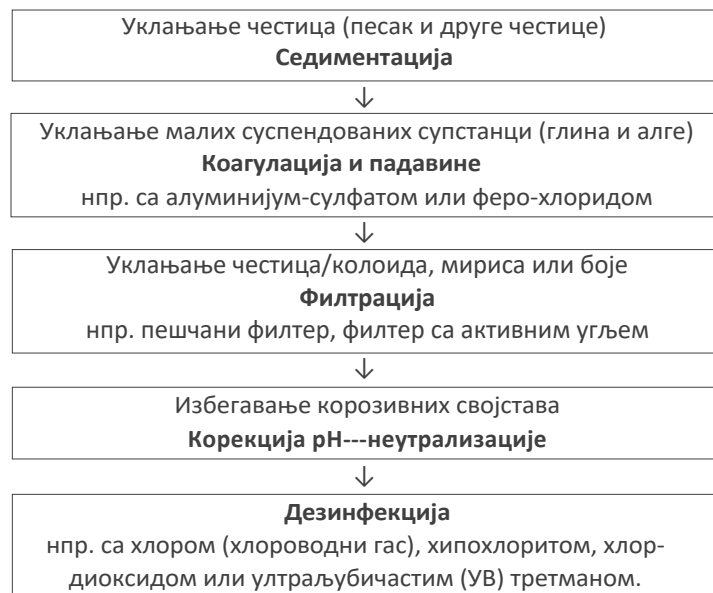
Локација водоизворишта – приступачност и заштита

Да ли постоје информације о правцу и брзини протока воде на изворишту?

Локација извора, нпр. бунара, треба бити изабрана у подручју где се може управљати ризицима инфилтрације загађујућих супстанци, нпр. пољопривредом или отпадним водама (модул Б6).

Требало би да је могуће успостављање различитих зона заштите вода, као што су ограничења људских активности (модул Б6).

Подручје треба да буде приступачно опреми потребној за рад и одржавање изворишта.



Табела 1: Шема једноставног система за пречишћавање површинских вода

1.2. Избор процеса пречишћавања

Врста третмана у великој мери зависи од водоизворишта, нпр. од квалитета сирове воде. Резултати лабораторијских испитивања процењују врсту и степен интензитета третмана (модул Б5). Главни задаци третмана су минимизирање количине микроорганизама у систему за снабдевање, уклањање честица и евентуално уклањање раствореног гвожђа, мангана или различитих хемикалија. За уклањање различитих супстанци потребни су различити третмани. Која врста третмана ће коначно бити изабрана, у великој мери зависи од финансијских и људских ресурса снабдевача. Међутим, задатак водоснабдевача је да испоручује воду за пиће без патогена и здравствених ризика, коју потрошач може безбедно да конзумира током читавог живота. Вода треба да буде укусна, корисна и чиста. Вода која напушта постројење за пречишћавање воде треба да испуњава строге критеријуме утврђене националним прописима и/или ЕУ директивом о води за пиће (модул Б4).

1.3. Складиштење и дистрибуција воде

Услови складиштења и дистрибуције воде један су од основних фактора који гарантује квалитет и доступност воде потрошачима. Током складиштења и дистрибуције, безбедна вода за пиће може се контаминирати металима или инфилтрацијом микроорганизама ако систем није добро пројектован. Добро пројектован систем за складиштење и дистрибуцију воде треба да буде у стању да издржи максималну потрошњу воде током дана и ноћи, лети и зими, а потребно је и избећи њено дуго задржавање у систему за складиштење и дистрибуцију.

Укратко, елементи складиштења и дистрибуције воде за пиће су:

- Резервоари, у којима се складишти пречишћена вода, који омогућавају осцилације у снабдевању током дана и ноћи и током годишњих доба.
- Резервоари треба да буду заштићени од ферментације и покривени, како би се избегла контаминација.
- При пројектовању цевовода мора се обезбедити довољан притисак на месту снабдевања како би се потрошачу обезбедио одговарајући проток.
- За одржавање микробиолошког квалитета важно је минимизирати време транзита и избећи ниске протоке и притиске. Систем не би требало да има прекомерни капацитет који резултира дугим временом преноса.
- Треба избегавати мале протоке, *слепе улице и петље*.
- Материјали цеви и састав воде не би требало да дозвољавају јаке хемијске реакције између себе (модул Б3).
- Вода треба да садржи процењену концентрацију калцијума што резултира заштитним слојем у металним цевима. Већина земаља успоставила је захтеве о квалитету материјала у контакту са пијаћом водом. Нпр. коришћење оловних цеви за изградњу новог система више није дозвољено.

Одговарајући притисак и проток

Одговарајући притисак треба одржавати у одређеном опсегу у целом систему, при чему максимални притисак не доводи до пуцања цеви, а минимални обезбеђује да се вода испоручује у одговарајућем протоку потрошачу, чак и потрошачима на 5. спрату зграде. Увек треба избегавати негативни притисак, јер може проузроковати велике ризике од инфилтрације загађене воде у мрежу. Као и притисак, и брзина протока је кључна. Превелика брзина протока резултираће губљењем воде, док, ако је проток пренизак, то значи да санитарни и остали уређаји у домаћинству неће радити исправно. Стручњаци треба да утврде одговарајући притисак, величину цеви и брзину протока воде унутар мреже.

Повратни ток и прекид снабдевања

У неким ситуацијама снабдевање се редовно прекида, понекад чак и свакодневно по неколико сати. Таква ситуација представља главни изазов за водоснабдеваче који поштују стандарде квалитета воде.

Повратни ток је непланирани преокрет протока воде (или воде и загађујућих супстанци) у систему за водоснабдевање. Повратни ток је узрокован разликом у притиску, на пример, притисак водоснабдевања је мањи од притиска низводно, што омогућава потискивање воде у погрешном смеру. Различити притисци могу вратити воду назад у цеви, што може погоршати квалитет воде. Поред тога, поновно пуњење система може довести до покретања биофилмова, што доводи до естетских проблема. Контрола опасности, попут стајаћих водених базена или одвода, важна је за управљање ризицима који су изазвани прекидима снабдевања.

Ако гравитација није довољна за снабдевање водом под одговарајућим притиском, потребно је инсталирати пумпе за појачавање притиска. Контролни вентили као што су вентили за смањење притиска, неповратни вентили или регулациони вентили дизајнирани су да оптимизују систем с обзиром на притисак, снабдевање водом и трошкове енергије. Редовна контрола пумпи и вентила је од суштинског значаја за осигурање квалитета воде.



Водоторањ који одржава одговарајући притисак дању и ноћу

2. Развој плана за безбедност водовода и санитације за централизовани водоводни систем

Развој ПБВС-а за централизовани систем водоснабдевања садржи неколико модула или корака. Укључивање различитих заинтересованих страна, нпр. одговорних институција или руководиоца комуналног предузећа, од суштинске је важности. Такође, особље за одржавање и рад, потрошачи или пољопривредници који имају своја поља у сливним зонама, требало би да учествују у развоју одговарајућег ПБВС-а.

2.1. Формирајте тим

Мали централизовани систем водоснабдевања има много аспеката и укључује многе заинтересоване стране. Препоручљиво је успостављање мултидисциплинарног тима са члановима попут локалних власти (животна средина, здравство, пољопривреда, итд.), стручњацима за воду, пољопривредницима, грађанима, школама и невладиним организацијама. Потребно је у што већој мери задатке, активности и одговорности тима и његових чланова дефинисати заједно (модули А1 и А2).

- Утврдите потребну стручност и величину тима.
- Укључите мултидисциплинарне стручњаке који ће допринети успеху.
- Дефинишите и известите о улогама и одговорностима тима и његових чланова.

2.2. Опишите водни систем и стање управљања

Опис целог система водоснабдевања основа је за разумевање система и поља истраживања: ово укључује тренутну доступност снабдевања из свих коришћених извора и система. Детаљи о захватању, третману, складиштењу, дистрибуцији, идентификацији потрошача, обиму вађења и коришћењу воде су важна питања за стицање целокупног приказа једног или више система. Поред тога, информације о водоизвориштима, сливном подручју и коришћењу земљишта у том подручју су неопходне за опис система снабдевања. За ове кораке је посебно потребна подршка водоснабдевача или локалних власти, али и теренске посете и интервјуисање заинтересованих страна (такође грађана) могу пружити додатне информације.

Кључни аспекти сигурног снабдевања водом су одговорност и задаци целокупног управљања у раду и одржавању система. Како су регулисане одговорности и задаци за захватање и заштиту воде, третман и дистрибуцију воде, безбедност воде и санитације, надзор и извештавање? Ко је одговоран за који задатак? Како и ко дефинише тарифе за услуге воде и канализације и како се регулише и обавља комуникација са потрошачима?

Поред описа система водоснабдевања и целокупног управљања, визуализација прикупљених информација помоћу мапа, дијаграма тока, цртежа итд. Врло је корисна за размену информација, разумевање система и за подизање свести (модул А6). Пољопривредник – Снабдевач

Корак	Опис	Одговорност	Особље
1	Слив	Пољопривредник - Снабдевач	Пољопривредници x, y, z; Снабдевач пружа консултантске услуге
2	Трансфер – пумпање	Снабдевач	Особа А
3	Примарно складиште	Снабдевач	Особе А и Б
4	Таложње/седиментација	Снабдевач	Особа Б
5	Филтрација – пешчани филтер	Снабдевач	Особа Б
6	Хлорисање – хипохлорит	Снабдевач	Особе В и Б
7	Контрола квалитета	Снабдевач	Особе В и Ф
8	Водомер	Снабдевач	Особа Г
9	Дистрибуција	Снабдевач	Особе Г и Д
10	Водомер	Домаћинство	Саветовано од стране снабдевача
11	Кућна водоводна инсталација	Домаћинство	Саветовано од стране снабдевача
12	Коришћење у домаћинству	Домаћинство	Саветовано од стране снабдевача

Табела 2: Пример укључених фаза у водном систему – од слива до домаћинства

2.3. Утврдите опасности и процените ризике

Мора се идентификовати сваки корак дијаграма тока који може поћи по злу или где се могу догодити опасности. Ова процена се може обавити интервјуисањем, прикупљањем искустава заинтересованих страна и теренским посетама. Узроци проблема са снабдевањем треба да буду идентификовани, нпр: суви потоци и бунари, ломљење цеви, празне бране, оштећени или замућени резервоари, уништени кровни системи за сакупљање кишнице итд. Треба проценити биолошке, хемијске и физичке опасности, идентификујући могуће тачке на којима би вода могла бити контаминирана, прекинута или угрожена.

Потребно је идентификовати коришћене материјале, нпр. интервјуима, у случају да постоји сумња на штетне ефекте нпр. оловне цеви. Лабораторијске анализе метала могу дати додатне информације.

Водоснабдевач треба да узима узорке воде пре и после третмана воде. У сваком случају, најнижи квалитет воде која излази из система за пречишћавање и испоручује се домаћинствима треба да испуњава захтеве за питком водом регулисане Директивом о води за пиће (модул Б4).

Треба утврдити и пријавити узроке или индикаторе контаминације (нпр. цурење цеви, незаштићена изворишта, промене боје воде, велика замућеност, необичан мирис, сланост, дијареја или друге могуће болести повезане са водом у популацији). Табеле 3, 4, 5 и 6 дају преглед типичних опасности које утичу на слив, опасности повезане са третманом и опасности унутар дистрибутивне мреже. Коначно, опасности које могу дугорочно представљати претњу здравственим ризицима, нпр. хемијским загађењем или непосредним ризицима од бактериолошког загађења, морају се узети у обзир.

2.4. Санитарна испитивања и мапирање слива

Могућност процене фекалне или друге контаминације водоизворишта је могућа санитарним прегледом сливног подручја. Ово је често вредније од самог бактериолошког испитивања, јер санитарни преглед омогућава да се види шта треба предузети да би се заштитило извориште. Узорци воде представљају квалитет воде у време кад су прикупљени. Због тога се бактериолошко испитивање воде мора вршити у редовним интервалима. Процес честих санитарних прегледа може се комбиновати са интервјуисањем корисника сливног подручја и бактериолошким, физичким и хемијским испитивањима како би се теренским тимовима омогућило да процене контаминацију и – што је још важније – да пруже основу за праћење водоснабдевања. Чак и када је могуће извршити бактериолошка и хемијска испитивања квалитета, резултати нису одмах доступни а квалитет воде може бити нестабилан. Дакле, непосредна процена ризика од контаминације треба да се заснива на бруто показатељима, као што су близина извора пољопривредних хемикалија, фекална контаминација (од људи или животиња); боја и мирис; присуство мртвих риба или других животиња; присуство страних материја, као што су пепео или остаци; присуство опасности од хемикалија или зрачења, или тачка испуштања отпадних вода узводно. Мапирање сливног подручја које укључује идентификовање извора и путева загађења може бити важно средство за процену вероватноће контаминације.

Многе земље су развиле смернице за системе снабдевања пијаћом водом на основу зона санитарне заштите вода, укључујући дозвољене активности у различитим зонама (модул Б6). Примену смерница Важно је користити стандардни формат извештаја за санитарне прегледе и мапирање слива, како би се осигурало да су подаци које су прикупили различити чланови тима и подаци о различитим изворима воде поуздани и упоредиви.



Машинска просторија водоснабдевача



Након проласка кроз километре цеви, квалитет воде на нивоу домаћинства могао би да се смањи и често није познат

2.5. Поделите прикупљене информације са свим заинтересованим странама, утврдите и одредите ризике по приоритетима

У овој фази је важно разговарати и поделити прикупљене информације о систему водоснабдевања и идентификованим ризицима са свим заинтересованим странама, укључујући стручњаке за воду и грађане. Изложбе и јавни састанци могу бити корисни начин. Ризицима и узроцима треба дати приоритет у смислу њиховог вероватног утицаја на капацитет и сигурност система. Такође би требало разговарати о узроцима идентификованих ризика и проблема, укључујући финансијске услове и капацитете добављача воде. Да ли постоји буџет за адекватно одржавање система или за спровођење захтева санитарних зона?

2.6. Развој, примена и одржавање побољшаног система водоснабдевања и канализације

Уз резултате и информације из претходних корака, може се развити и применити акциони план за краткорочне, средњорочне и дугорочне акције, умањујући ризике у систему водоснабдевања. У акционом плану треба дефинисати очекиване резултате побољшања и праћења, или контроле достигнућа. Такође треба дефинисати временски оквир постављених циљева, трошкове и финансијска средства, задатаке и одговорност особља и осталих укључених заинтересованих страна. Међутим, током и након спровођења акционих планова, идентификација ризика и побољшања система, комуникација са свим заинтересованим странама и евентуална ревизија ПБВС-а треба да буде континуирани процес.

Преглед ризичних догађаја и повезаних опасности

Ризици	Повезана опасност
Метеоролошки услови и временске прилике	Поплава — Брзе промене квалитета воде на изворишту
Сезонске варијације	Промене у квалитету воде на изворишту
Геологија	Арсен, флуорид, уранијум, радон у плитким рупама
Пољопривреда	Микроорганизми, нитрати, пестициди, ширење муља
Рударска индустрија	Хемијска и микробиолошка контаминација
Транспорт, путеви, пруге	Пестициди, хемикалије
Куће, септичке јаме, пољски тоалети	Микроорганизми, нитрати
Дивље животиње, рекреативна употреба, кланице	Микробиолошка контаминација

Конкурентска употреба воде	Недостатак воде
Неограничени издани	Квалитет воде подложен неочекиваним променама
Бунар/бушотина која није водонепропусна	Улаз површинске воде
Окно бушотине кородирано или непотпуно	Квалитет сирове воде и да ли је има довољно
Складиштење сирове воде	Цветање алги и токсини, раслојавање

Табела 3: Типичне опасности које утичу на водозахват

Ризици	Повезана опасност
Свака опасност која није контролисана/ублажена у сливу	Идентификовано приликом пречишћавања
Напајање	Прекинути третман — губитак дезинфекције
Капацитет третмана	Преоптерећење током третмана
Дезинфекција	Поузданост производа за дезинфекцију
Секундарни објекат	Неадекватан третман
Квар током пречишћавања	Непречишћена вода
Неодобрене хемикалије и материјали за третман воде	Загађење водоснабдевања
Контаминирани хемикалије за третман	Загађење водоснабдевања
Зачепљени филтери	Неадекватно уклањање честица
Неадекватна дубина медијума за филтрирање	Неадекватно уклањање честица
Сигурност, вандализам	Контаминација/ губитак залиха
Квар мерних инструмената	Губитак контроле
Поплава	Губитак ограничења пречишћавања
Пожар, експлозија	Губитак ограничења пречишћавања
Телеметрија	Неуспех у комуникацији

Табела 4: Типичне опасности повезане са третманом воде

Опасности	Повезана опасност
Свака опасност која није контролисана/ублажена током пречишћавања	Идентификовано приликом пречишћавања
Пуцање главне цеви	Продирање загађења
Флуктуације притиска	Продирање загађења
Наизменично водоснабдевање	Продирање загађења
Отварање/затварање вентила	Обрнути или промењени проток, мешање наслага, стварање устајале воде
Употреба застарелих материјала	Контаминација водоснабдевања
Пристап хидранту од стране трећег лица	Контаминација водоснабдевања /повећани наноси који ремете проток
Неовлашћена прикључења	Контаминација повратним током

Отворени резервоар	Контаминација од стране дивљих животиња
Цурење резервоара	Продирање загађења
Неовлашћени приступ резервоару	Контаминација
Вандализам	Контаминација
Контаминирана земља	Загађење водоснабдевања погрешним типом цеви

Табела 5: Типичне опасности унутар дистрибутивне мреже

Ризици	Повезана опасност
Свака опасност која није контролисана/ублажена током дистрибуције	Идентификовано приликом дистрибуције
Неовлашћени прикључци	Контаминација повратним током
Оловне цеви	Контаминација оловом
Пластичне сервисне цеви	Контаминација изливањем уља или растварача

Табела 6: Типичне опасности које утичу на потрошача

3. Извори текста и додатна литература

Möller D., Samwel M., (2009). Developing water safety plans involving schools, WECF. Доступно на: <http://www.wecf.eu/english/publications/2008/wspmanuals-revised.php>

WHO, (2005). Water safety plans: Managing drinking-water quality from catchment to consumer. Доступно на: http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/wsp0506/en/index.html

WHO, (2009). Water safety plan manual (WSP manual): Step-by-step risk management for drinking-water suppliers. Доступно на: http://www.who.int/water_sanitation_health/publication_9789241562638/en/index.html

WHO/UNECE, (2009). Small-scale water supplies in the pan-European region. Доступно на: <http://www.euro.who.int/en/what-we-publish/abstracts/small-scale-water-supplies-in-the-pan-european-region.-background.-challenges.-improvements>

WHO/IWA, (2011). WSP Steps; Tools & Case Studies. Доступно на: <http://www.wsportal.org/ibis/water-safety-portal/eng/home>

WHO, (2012). Water safety planning for small community water supplies; Step-by-step risk management guidance for drinking-water supplies in small communities Доступно на: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/2012/water_supplies/en/index.html

World Health Organisation (WHO), International Water Association (IWA), (2004). Safe Piped Water, Managing Microbial Water Quality in Piped Distribution Systems. Доступно на: http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/924156251X/en/

World Health Organisation (WHO), International Water Association (IWA), (2008). Water Safety Plan Manual, Step-by-step risk management for drinking-water suppliers. Доступно на: http://www.who.int/water_sanitation_health/publication_9789241562638/en/index.html

Корак по корак

10 предлога практичних активности за развој ПБВС-а

Аутор: Мархит Самвел

Резиме

Овај модул даје неке практичне смернице за корак по корак израду плана безбедности воде и санитације (ПБВС) за локалне системе водоснабдевања малих размера. Списак активности је само предлог и може се проширити и прилагодити локалној ситуацији. Поменути су најважнији модули који се односе на активности.

Овај модул укључује преглед предложених активности са њиховим доприносом, алатима који би се могли користити, резултатима и учинком. Наведени су модули који се односе на предложене активности и питања.

Циљеви

Вођа или организатор одговоран за ПБВС пројекат добиће смернице и сугестије за примену ПБВС-а за систем водоснабдевања малих размера и систем санитације.

Корак по корак

10 предлога практичних активности за развој ПБВС-а

У следећем одељку представљено је десет предложених активности, неколико подактивности и најважнији сродни модули. Предложене активности се не могу нужно имплементирати или применити у свим случајевима. Приказана листа активности може се проширити и смањити и треба је прилагодити локалним условима и ресурсима.

1. **Успоставите ПБВС радни тим и идентификујте његове одговорности и задатке.** За ову активност треба организовати јавне састанке, дискусије и олакшати сарадњу и са локалним властима, запосленима и другим заинтересованим странама (нпр. грађанима, школама, невладиним организацијама) (модули А1, А2 и А3). Важно је идентификовати активне чланове из различитих дисциплина за ПБВС тим и развити корак по корак програм за вођење ПБВС-а. Треба дефинисати задатке и одговорности тима, као и тражени буџет и његове изворе.
2. **Опис локалног система снабдевања водом за пиће и санитарних чворова** (модули А1, А2, Б6, Б8 и Б9). Треба прикупити информације о:
 - Врсти система водоснабдевања који се користи; врсти изворишта и вађењу сирове воде; њиховом евентуалном третману и складиштењу; локацији мреже; резервоару, пумпи или бунару и хидранту итд.
 - Број повезаних и неповезаних домаћинстава/становника.
 - Типу дистрибутивних цеви које се користе у јавној мрежи и у кућама (модул Б3).
 - Идентификованој величини сливних подручја, водозаштитних (санитарних) зона и сродних прописа (модул Б6).
 - Идентификованом најчешће коришћеном систему санитације и складиштења, третману и испуштању/одлагању људских излучевина или отпадних вода; као и детаљима о доступности најближег средства за прање руку (воде и сапуна), канти за смеће и тоалетног папира или другог хигијенског материјала.
 - Финансијским аспектима система за воду и санитацију: тарифе за потрошаче/кориснике воде, приход и трошкови система итд.
 - Истраживању захтева мониторинга квалитета воде и санитарне инспекције, као и њиховој примени и истрази институција одговорних за прикупљање и/или регистрацију података који се односе на водовод и санитарне инсталације. Поред тога, треба истражити и праксе регистрације болести повезаних са водом, санитацијом и хигијеном.
3. **Идентификација релевантних заинтересованих страна** за водоснабдевање и системе санитације: Ко је за шта одговоран и који је ниво примене? Истрага заинтересованих страна треба да обухвати све кораке управљања, од сливног подручја до славине и треба да укључи санитарне аспекте. Елементи на које треба обратити пажњу укључују:
 - Особе и институције укључене у управљање, рад или живот у сливном подручју; лица и институције који управљају захватањем воде, пречишћавањем, складиштењем и дистрибуцијом воде. (Која је улога и врста корисника воде?)
 - Идентификацију заинтересованих актера који се баве санитарним уређајима – третманом, одлагањем и испуштањем отпадних вода, садржаја пољских тоалета или септичких јама.
 - Идентификацију захтева и пракси/фреквенција надзора, рада и одржавања водовода и санитарних чворова.
4. **Набавите или нацртајте мапу насељеног места** која показује локације слива или изворишта, смер тока воде, мреже вода, резервоаре воде, повезаност са домаћинствима или јавним зградама, локацију бунара итд. (модул А6).

5. Спровођење процеса процене ризика водоснабдевања и система санитације. Проценом треба утврдити изворе загађења, стање водоснабдевања и квалитет дате воде. Нарочито би требало да буду доступни резултати најрелевантнијих анализа воде на бактерије и да се изврше санитарне инспекције целог система. Детаљније активности су наведене у наставку (модули А7, Б4, Б6).

- Резултати и извештаји о количини и квалитету локално снабдевене воде за пиће треба да се прикупе од водоснабдевача или надлежних институција (модули 7 и 8); по потреби и из коришћене сирове воде.
- Поред тога, могло би да се врши интензивније праћење квалитета воде за пиће: могли би да се мере присуство и количине бактерије, нитрати (NO_3), замућеност или други параметри (модул А5, Б4).
- Процена перцепције квалитета воде: интервјуи са потрошачима воде (модул А8). Процена здравствених ризика испоручене воде или воде коришћене од стране грађана – интервјуи са више заинтересованих страна.
- Процена ризика за неколико јавних и/или појединачних бунара или извора (користећи образац СЗО са листом питања). Избор неких јавних и појединачних бунара или извора за праћење сезонских осцилација квалитета воде.
- Процена ризика за централизовани водовод (користећи обрасце СЗО и сарађујући са снабдевачем), питајући, на пример: Да ли је доступни третман воде одговарајући или је потребно нешто друго? Да ли постоји цурење у систему и где? Да ли је могућа инфилтрација отпадне воде или постоје неискоришћени цевоводи?
- Излети у санитарне зоне, на локације за вађење и пречишћавање воде и до снабдевача; интервјуи са особама које живе или раде у сливном подручју.
- Процена ризика (јавних) санитарних чворова. Посебну пажњу треба обратити на њихове хигијенске услове: Да ли су тоалети сигурни, чисти и хигијенски? Да ли постоји могућност загађивања подземне или површинске воде излучевинама у близини тоалета? (модул А7).

6. Дељење информација и дискусија о информацијама које недостају, уз мобилизацију заједнице, нпр. организовањем изложби, састанака, семинара, радних група, и радом са медијима.

- Сви резултати ПБВС активности треба да буду јасни, добро документовани, добро пренети и доступни свим члановима тима.
- Учинити прикупљене резултате и налазе видљивим и разумљивим за медије и ширу јавност – на пример, мапирањем резултата, прављењем графикана итд. Мапа места која показује мрежу водоснабдевања; локације доступних изворишта; снабдевена и неснабдевена домаћинства, била би врло корисна. Тачке загађења воде и подручја заштите такође могу бити укључени, као и подручја са сличним квалитетом воде и графицима који приказују квалитет воде, итд.
- Реализација активности и резултати треба да покажу транспарентност и одговорност у свим аспектима, укључујући и финансијске.
- Припремити документацију о дневном реду састанака, семинарима и одлукама, публикацијама и најавама.

7. Развој акционог плана свођења ризика повезаних са водоснабдевањем на минимум консултовањем и укључивањем заједнице и релевантних заинтересованих страна.

- Потрудите се да обезбедите равноправно учешће мушкараца и жена, стручњака и грађана, и праведно учешће културних и верских мањина.
- Утврдите временски оквир и особе/институције одговорне за акције и процените буџет или идентификујте друге могуће финансијске ресурсе.
- Планиране акције за побољшања увелико ће се разликовати од случаја до случаја: од покривања бунара поклопцем, до рехабилитације или проширења третмана или мреже.
- Будите реални и не постављајте превисоке циљеве. Боље је планирати кораке и активности којима се може управљати и који се могу финансирати. Могуће је да су за тражена побољшања потребна истраживања која се не могу приуштити. У том случају постоји могућност да ПБВС лобира да би се привукло финансирање са стране.

8. **Известите и поделите планирану акцију** за побољшање квалитета воде са грађанима и другим заинтересованим странама. Размените искуства са пројектним партнерима из других места и региона.
 - Будите транспарентни и информативни, објавите планове и обавестите заједницу о њиховим евентуалним последицама, као што су повећане тарифе или (привремене) непријатности.
9. **Спровођење акционог плана:** Детаљно документујте спровођење плана, остварени напредак, пропусте и све препреке планираним активностима и акцијама. Пратите буџет, распоред и укључено људство.
10. **Надгледање, побољшање или прилагођавање ПБВС активности** треба да буде континуирани процес. Наставите са праћењем квалитета воде и проценом ризика, извештавањем и комуникацијом са свим заинтересованим странама, информисањем грађана о текућим активностима и резултатима итд.
 - Редовно процењујте текуће активности и резултате.
 - Прилагодите и побољшајте ПБВС активности.

А4-а. Шема спровођења ПБВС-а корак по корак

Активности, доприноси и резултати за примену ПБВС-а за мале системе водоснабдевања

Корак	Активност	Модул	Допринос/Алати	Резултати
1	Формирајте ПБВС радни тим: Идентификујте одговорности и задатке.	A1, A2, A3	Информисање, вођење јавних скупова, разговори са локалним властима и особљем школе.	Шема чланова тима; план рада тима, укључујући распоред активности.
2	Опишите системе водоснабдевања и санитације: Тип и локацију водоизворишта, вађење воде, пречишћавање, складиштење и дистрибуцију.	B1, B2, B3, B5	Секундарни подаци од органа власти, обсервација, интервјуи са заинтересованим странама итд.	Опис водоснабдевања и санитарних система, изворишта и стања воде, и одржавање и рад система. Визуализација дизајном и мапама.
3	Идентификујте заинтересоване стране и одговорности од сливног подручја до славине потрошача; од санитарних инсталација до складиштења или пуштања отпадних вода.	A1, A8, B5, B7	Секундарни подаци од органа власти, запослених у водоснабдевању, одговорних институција, структурираних интервјуа са заинтересованим странама, интернет претрага.	Шема одговорних и укључених заинтересованих страна (мапа заинтересованих страна).
4	Мапирање насељеног места: Нацртајте ситуацију подручја (мапа места) са водним тачкама или водном мрежом; укључите повезана и неповезана домаћинства, бунаре, славине итд.	A6	Локалне мапе. Секундарни подаци од органа власти, локалних и регионалних власти структурираних интервјуа са заинтересованим странама и теренских посета.	Мапа места са изворима воде, чесмама, дистрибуционом мрежом и конекцијама је доступна.
5	Спроведите процену ризика /опасности: Унесите локацију и врсту ризика на мапи насељеног места — цурење, ослобађање отпадних вода, животињски или људски отпад, баштованство итд. Прикупите резултате анализе воде. Надгледајте стање санитарних чворова.	A5, A7, A8, B1, B2, B3, B4, B5, B6	Контролне листе и упитници, допринос стручњака, теренске посете. Секундарни подаци од органа власти, структурираних интервјуа са заинтересованим странама (запослени у водоснабдевању, стручњаци, власти) и резултата анализе воде.	Извештај; мапа места са тачкама ризика; знање квалитета воде (бактерије нитрати и други параметри); ризици повезани са водом и сви узроци су идентификовани.

6	Разговарајте о резултатима и налазима на локалном и регионалном нивоу.	A1	Састанци, изложбе, медији; укључење заједнице и школа.	Свест о ситуацији се подиже — мапе, постери, флајери и чланци су доступни.
7	Планирајте акције са заинтересованим странама, укључујући заједницу и школе.	A4	Планирање акције са заинтересованим страна и мобилизацијом заједнице.	Опис акције и учесника. Распоред и финансијски план су доступни.
8	Извештавајте и делите информације о закључцима плановима на локалном и регионалном нивоу.	A6	Састанци, изложбе, медији. Укључивање заједнице и школа.	Свест о ситуацији и плановима је повећана — мапе, постери, флајери, новински чланци.
9	Сprovedите акциони план.		Допринос свих заинтересованих страна, власти и заједнице.	Почетак побољшања у систему.
10	Прегледајте и прилагодите ПБВС: Извештавајте и делите информације о напретку имплементације.		Састанци, изложбе, медији. Допринос свих заинтересованих страна, власти заједнице, ученика. Почните од корака 1 и радите ка кораку 10.	Свест о ситуацији. Мапе, постери, флајери, новински чланци. Настављање ПБВС активности.

Једноставно тестирање квалитета воде

Аутор: Мархит Самвел

Резиме

У овом модулу је представљен низ корака који се тичу испитивања квалитета воде: узимање узорка воде и руковање њиме, процена замућења воде, мириса и боје, израда рН (пе-ха) теста и брзог теста на нитрате, записивање узорака и измерених података. Дају се основне информације о узорковању и спровођењу микробиолошких испитивања.

Циљеви

Читалац може узимати и обележавати узорке воде, изводити нека испитивања воде, попут брзих тестова, уочава органолептичке карактеристике воде (мириса, боје, укуса, замућености) и свестан је постојања потребе за основним захтевима микробиолошких анализа воде за пиће. Читалац ће научити како правилно да ради и адекватно бележи резултате.

Кључне речи и појмови

Узимање узорка, анализе воде, микробиолошка испитивања, стерилне бочице, мирис, укус, замућеност, боја, рН, киселост, алкалност, брзи тестови на нитрате, рН индикаторске траке, узорак воде, бележење.

Једноставно тестирање квалитета воде

1. Узимање и руковање узорком воде

Постоје одређена правила којих се треба придржавати приликом узимања узорака воде за пиће, јер се квалитет и поузданост анализа воде за пиће разликују у зависности од начина на који је узет узорак. Постоји много различитих врста загађујућих супстанци и категорија узимања узорака, али овде се концентришемо на оне који одговарају нашој намени. За одређене категорије анализа неопходан је стручњак као и посебне посуде за узимање узорка.

Посуда или боца

Један од најважнијих предуслова за узимање узорака воде је коришћење чистих алата. Важно је не додиривати унутрашњу страну посуде и никако је не прекрити прстима. Пре него што се посуда напуни водом која се испитује, неопходно је једном испрати посуду водом коју испитујете. Овим се осигурава да сте у боци испрали било шта што би могло проузроковати унакрсну контаминацију. У наше сврхе се за узимање узорка може користити пластична или стаклена бочица од минералне воде од 300 или 500 милилитара.

Ако желите да тестирате воду на метале, пестициде или бактерије, обратите се лабораторији и питајте како да узмете узорак (врста боце/посуде и ко треба да узме узорак, што је од суштинске важности). Пошто нису у свим регионима доступне микробиолошке лабораторије, или се не налазе у близини, за анализу основних бактерија, попут ешерихије коли или колиформне бактерије, мобилни сетови могу бити алтернатива за испитивање микробиолошког квалитета воде за пиће. У овом случају боца за узимање узорака запремине најмање 100 ml треба да буде стаклена и стерилна (без микроорганизама); чеп такође мора бити стерилан. Понекад се у локалној апотеци могу пронаћи стерилне боце, а бочица се може стерилисати кувањем чепа и боце и пуњењем боце водом у лонцу за кување (који је такође напуњеном водом) током 20 минута. Алтернатива овоме је стерилисање празне боце и поклопаца у рерни 15 минута на 120°C. Након овог поступка, важно је да испражњену бочицу одмах затворите стерилним чепом, не додирујући уско грло или унутрашњост чепа прстима.

Када се узима узорак воде која садржи или може садржати чак и трагове хлора, мора бити инактивиран. Ако се то не уради, микроби могу бити усмрћени током транзита што доводи до погрешног резултата. Бочице у које се стављају узорци треба да садрже натријум-тиосулфат за неутрализацију присутног хлора.

Узимање узорка воде за пиће – пример

Узорци воде могу се узети из свеже извађене воде из бунара, извора или славине. Ако је извор славина, боље је узети славину која служи за пиће и кување, нпр. у кухињи и пустити да вода тече један или два минута. Имајте на уму да текућу воду не треба трошити, јер се она може користити за заливање цвећа или појење животиња.

За узимање узорка воде за микробиолошке тестове из славине, крај славине треба неколико секунди стерилисати пламеном, на пример може послужити џепни упалаљач.



У многим случајевима за узимање узорка може се користити боца од минералне воде. Бочицу треба потпуно напунити и затворити чепом, а ако је могуће, у боци не треба да остане ваздуха

Означавање и бележење

Испишите водоотпорну етикету и залепите је на бочицу:

- Име особе која узима узорак.
- Време и место узимања узорка.
- Име потрошача воде.
- Локација: комплетна адреса.
- Тип извора: нпр. славина у кухињи, ископан бунар у дворишту, кишница итд.
- Намена воде: нпр. вода за пиће, за наводњавање.

Поред означавања бочице, веома је корисно водити евиденцију о узорцима који су узети и анализирани у „лабораторијској књизи”. Треба записати напомене о окружењу бунара, цурењу у цевима или другим релевантним налазима и запажањима. Коначно, резултате анализа и тестова треба забележити у књигу. Такође погледајте пример обрасца на крају овог модула.

Складиштење узорака воде

Генерално узорке воде треба чувати на хладном и тамном месту. Ако између узорковања и анализе прође неколико сати, узорак треба чувати у фрижидеру или, у некој другој хладној и мрачној соби (ормару).

Узорке за микробиолошке анализе увек треба чувати на хладном и анализирати их што је пре могуће. Имајте на уму да у року од 20 минута бактерије расту врло брзо и чак се дуплирају на температури од 37 степени Целзијуса.

Након узимања узорка воде за микробиолошка испитивања, узорке треба одмах чувати на тамном и хладном месту или у хладној кутији, нпр. испуњеној врећама леда. Претпоставља се да ако нема хладног места или сандука, време превоза не би требало да прелази 2 сата.

Место и време спровођења испитивања воде

Узорке би требало однети у лабораторију диспанзера или у школиу учионици или кухињи, како би се тестови правилно урадили. Међутим, ако је време погодно (нема кише, температура није испод приближно 15°C), нека физичка или хемијска испитивања могу се обавити и напољу директно на водоизворишту. Ипак, с обзиром да хемијске анализе подразумевају врло прецизан рад, препоручљиво их је радити у затвореном.

Имајте на уму да је потребно обавити неке тестове убрзо након узимања узорка. Вода је течност са неколико састојака, који могу реаговати и мењати, на пример рН вредност. Ако се узорак не тестира брзо

након узимања, неизбежно присутне испарљиве хемикалије могу испарити или се мирис може променити, па би одмах требало извршити испитивање рН, мириса и боје. Нитрат и неколико других хемијских компонената попут флуорида или арсена могу се тестирати у року од 48 сати. Нитрат је прилично стабилно једињење, међутим, ако је узорак контаминиран бактеријама, концентрација се може променити.

Микробиолошки тест треба извршити што је пре могуће, узорке треба чувати у фрижидеру или хладњаку и не треба их чувати дуже од 6 сати.

Хигијенска правила

Радни сто треба да буде чист. Столови се могу покрити свежим и чистим пешкиром.

- Оперите своје руке пре тестирања.
- Никада не додирујте хемикалије на тест траци или друге хемикалије прстима.
- Никада не одлажите тест траке на сто или на пешкир. Хемикалије на траци реагују такође са хемијским траговима на столу или пешкиру.



Извор: http://en.wikipedia.org/wiki/Hand_washing#Soap_and_water

2. Како проценити замућеност воде

Замућеност је затамњеност или магловитост течности коју узрокују појединачне честице (суспендоване чврсте материје) које су генерално невидљиве голим оком, слично диму у ваздуху. Мерење замућености је кључни тест квалитета воде. Течности могу садржати суспендовану чврсту материју која се састоји од много различитих величина честица. Иако су неки суспендовани материјали довољно велики и тешки да се брзо слегну на дно посуде, ако се течни узорак остави да стоји (таложне материје), веома мале честице се талоче врло споро или никако. Мале чврсте честице доводе до тога да течност изгледа замућено.

Замућеност воде за пиће може се визуелно проценити на терену. Чаша запремине 0,3l се пуни водом. Држи се на светлости. Замућеност се одређује категоријама: бистра, слабо замућена, средње замућена или јако замућена. Забележите ако се после неког времена суспендоване чврсте материје наталоче на дну чаше.



Узорци стандарда замућености са 5, 50 и 500 НТУ. Извор: <http://en.wikipedia.org/wiki/Turbidity>

Прецизнија мера замућености заснива се на својству да честице расипају светлост када се на њих фокусира светлосни сноп. За овако измерену замућеност користи се инструмент под називом нефелометар са детектором постављеним на бочну страну снопа светлости. Више светлости допире до детектора ако постоји пуно малих честица које распршују изворни зрак, наспрот када их је мало. Јединице замућења из калибрираног нефелометра називају се нефелометријске јединице замућења (НТУ).

Директива Европске уније о води за пиће (98/83/EC) одређује да замућеност воде треба да буде прихватљива за потрошаче и да не показује никакве абнормалне промене. У случају пречишћавања површинских вода, државе чланице ЕУ треба да теже параметарској вредности која не прелази 1,0 НТУ у води.

3. Како проценити укус, мирис и боју

Сви извори воде садрже бројне природне минерале попут калцијума, магнезијума и гвожђа. Различите концентрације ових минерала у води дају мало другачије боје и укусе који се лако могу открити. Људи који путују у различите делове земље моћи ће да примете разлике. Вода такође садржи растворене гасове, попут кисеоника и угљен-диоксида, који води из славине могу да дају препознатљив укус. Без ових елемената вода би имала раван и неупадљив укус.

Док су релативно мале количине воде безбојне када их људи посматрају, чиста вода има благо плавичасту боју која постаје тамније плава како се повећава количина посматраног узорка. Плава нијанса воде је суштинско својство и настаје због селективне апсорпције и расипања беле светлости. Нечистоће растворене или суспендоване у води могу дати води различите боје. Присуство боје у води не значи нужно да вода није за пиће. Супстанце које изазивају боје, попут танина, могу бити безопасне. Квалитативна визуелна процена боје воде може се извршити на терену пуњењем чаше за пиће од 0,3 литра и држањем испред белог папира.

Различити укуси и мириси

Мирис узорка воде за пиће може се одредити мирисањем на терену или се добро покривени узорак може унети у затворен простор ради испитивања. За теренско испитивање, чаша од 0,3l пуни се водом и мирис се одређује мирисањем. Интензитет мириса се може категорисати као слаб, средњи или јак. Тип мириса се може окарактерисати као без мириса фекалија, подлоге, хлора и друго.

У многим централизованим системима за снабдевање водом хлор се додаје води за пиће током последње фазе третмана како би се убили штетни микроби који могу бити присутни. Незнатна количина хлора остаје у води док тече до славина корисника, па даје води укус хлора.

Вода која пролази кроз тресетно земљиште може имати земљани или плесњиви укус и/или мирис. Гумена и пластична црева која се користе за пуњење резервоара за пијаћу воду или аутомата, као и црева машина за прање веша и машина за прање судова могу дати води укус гуме или пластике. Бакрене, гвоздене или поцинковане цеви могу изазвати метални или горак укус.

Проливано моторно уље, мазут или бензин на прилазима и у баштама може негативно утицати на подземну воду. Пластична сервисна цев која се налази у овом подручју такође може негативно утицати на воду. Ако се у води за пиће детектују бензин или хемијски укус или мирис, купци треба да се обрате водоснабдевачу.

4. Како урадити рН тест

рН је јединица киселости или алкалности раствора. Чиста дестилована вода на 25°C има ниво рН 7 и назива се неутралном (мерна скала се креће од 0–14). Киселине су дефинисане као раствори који имају рН мањи од 7, док су базе (алкали) дефинисане као раствори који имају рН већи од 7. Нормални опсег рН у системима површинских вода је 6,5 до 8,5, а рН распон подземних вода система је између 6 и 8,5.

Директива Европске уније о води за пиће указује да рН јединице у води за пиће не би смеле бити мање од 6,5 и веће од 9,5 рН јединица.

Како се користе рН тест траке:

- Температура воде треба да буде око 20°C када се мери, јер ниво рН зависи и од температуре.
- Умочите траку 1–3 секунде да би се реакција покренула и упоредите траку са табелом боја.

Лакмус тестови се могу применити да би се показало да ли је течност кисела или алкална. Лакмус траке су јефтиније од тест трака са рН индикатором, али нису толико прецизне. Много напреднија и прецизнија метода је употреба дигиталног рН метра, који ипак треба правилно калибрисати.

рН		
1	Желудачна киселина	Кисело
2	Лимун	
3	Јабука, наранџа	
4	Сок парадајза	
5	Црна кафа, банане	
6	Млеко, урин	
7	Дестилована вода	Неутрално
8	Морска вода, јаја	Алколо/ базно
9	Сода бикарбона	
10	Сапун	
11	Раствор амонијака	
12	Сапуњава вода	
13	Избељивач, средство за чишћење перне	
14	Течно средство за чишћење одвода	

Примери неких течности и њихов рН (киселост/ алкалност)

Извор: <http://en.wikipedia.org/wiki/PH>

5. Како урадити брзе тестове на нитрате?

Нитрат у води није могуће открити без испитивања, јер је без боје, мириса и укуса. Нитрат у води за пиће може представљати проблем, посебно за новорођене бебе. Тест воде је једини начин да се утврди концентрација нитрата и да ли је под прихватљивим ЕУ стандардом од 50 mg/l.

Квантитативни тест нитрата обично се ради у лабораторији а помоћу брзих тест трака на нитрате може се стећи врло добар и поуздан утисак о нивоу концентрације нитрата у води. Тест траке на нитрате дају полуквантитативни резултат и испуњавају сврху откривања или неоткривања контаминације нитратима.

Иако је испитивање лако извршити, нека правила и прописи се морају поштовати:

- Пажљиво прочитајте упутства на паковању. Осигурајте чисто и подесно радно место.
- За испитивање концентрације нитрата у води држите траку само једну секунду у узорку воде и врло лагано протресите вишак воде са траке.
- Сачекајте минут и упоредите развијену боју са скалом боја на епрувети.
- Немојте тестирати нитрате у подручју са температуром испод 15°C. Због хладних температура хемијска реакција тест трака је смањена. Стога однесите узорак на топло место за тестирање.
- У случају неочекиваних резултата потребно је поновити анализу. Из тог разлога сипајте нови узорак у чисту чашу и поновите поступак као што је горе описано.
- Имајте на уму да тест траке нису погодне за хлорисану воду за пиће.
- Ако се не врше тестови између фаза испитивања, покријте епрувету са тест траком поклопцем.
- Добро затворену епрувету чувати на хладном месту. Фрижидер је најбоље место.



Веома су погодне епрувете за испитивање нитрата које садрже тест траке за мерење концентрације нитрата у води у опсегу од 0 - 10 - 25 - 50 - 100 - 250 - 500 mg/l

Тест траку је могуће пресећи по дужини и од једне траке направити две. Молимо вас да све радите у строго хигијенски условима, као и да користите веома чисте маказе. Никада не додирујте индикатор нитрата прстима и нигде не одлажите траке, нпр. на сто.

6. Бележење резултата

Бележење и извештавање о врстама узорка, извршеним тестовима, резултатима и запажањима основа су за комуникацију и праћење развоја. Евидентирани резултати требало би да буду читљиви, разумљиви и транспарентни за све заинтересоване стране. Запишите барем следеће податке о узорковању: датум и локацију (улица, кућни број, место), извориште воде, информације о окружењу изворишта, датум анализа и резултате. Погледајте моделе образаца на крају овог модула и у модулу А6.

7. Активности повезане са ПБВС-ом и резултати

ПБВС активности	Резултати
Питајте водоснабдевача или друге надлежне органе за анализу резултата система водоснабдевања: • Која је учесталост анализа? • Да ли су анализирани сви релевантни водени пунктови и водоизворишта? • Да ли су урађене све релевантне анализе воде (нпр. на бактерије)? • Да ли је анализирани параметар у складу са утврђеним максималним вредностима?	Добија се увид у резултате и учесталост спровођења анализа воде.
Дискутујте о доступним резултатима анализа и донесите одлуке о додатним активностима мониторинга које ће урадити сертификована лабораторија, или ће бити урађени мобилним комплетима за тестирање.	Доносе се одлуке о додатним неопходним анализама и начину извршења анализа.

8. Извори текста и додатна литература

Ministry of Health, Wellington New Zealand (2007). Monitoring and Sampling for Small Supplies: Resources for the Drinking---water Assistance Programme. Доступно на:
http://waternz.org.nz/documents/sigs/smallwatersystems/101207_moh_sampling_and_monitoring.pdf

World Health Organisation. 4. Water sampling and analysis. Доступно на:
http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/2edvol3d.pdf

World Health Organisation / UNICEF,(1994). Rapid Assessment of Drinking Water Quality, A handbook for implementation. Доступно на: http://www.bvsde.paho.org/CD---GDWQ/Biblioteca/Manuales_Guias_LibrosDW/RADWQ/RADWQ%20handbook.pdf

World Health Organisation, (1997). Guidelines for Drinking---Water Quality, 2nd edition, Volume 3 – Surveillance and control of community supplies, chapter 4 Water sampling and analysis. Доступно на:
http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq2v1/en/index2.html

Пример обрасца за узорковање и анализу микробиолошких загађивача и резидуалног и комбинованог хлора

Бактеријске анализе			Резидуални и комбиновани хлор
Име органа или особе одговорне за снабдевање Име особе која узима узорак Тип водоснабдевања Локалитет Место узорковања Извориште Пошиљалац или корисник Датум и време узорковања Датум и време анализе Напомене			Име особе која узима узорак Тип водоизворишта Локалитет Место узорковања Извориште Пошиљалац или корисник Датум и време узорковања Датум и време анализе Резидуални хлор mg/l Комбиновани хлор mg/l Резидуални хлор инактивиран? Да / Не
Бактерије	Резултат	Максималан дозвољени ниво контаминације: /100ml	
Укупни колиформи	/100ml	0 /100 ml	
Ентерококе	/100 ml	0 /100 ml	
Ешерихија коли	/100 ml	0 /100 ml	
Друго	/100 ml	/100 ml	
Резиме: Бактериолошки квалитет узорка: добар / лош Анализу урадио/ла: Датум Потпис			

Мапирање насељеног места/Визуализација резултата анализа

Аутори: Дорис Мулер, Мархит Самвел

Резиме

Мапа места са локацијом водоизворишта (бунари или извори) и њиховим концентрацијама нитрата даје индикацију „жаришта” загађених водоизворишта, као и подручја са малим или никаквим загађењем нитратима. Слична мапа може се израдити са локацијама извора загађења. Дугорочно праћење концентрација нитрата у различитим локалним изворима даје увид у ниво загађења воде током различитих сезона.

Обрасци за бележење резултата мониторинга, примери мапа места са локацијама надзираних бунара или дистрибуцијског система и графикони резултата дугорочног праћења нитрата налазе се у овом модулу:

- A6-a** Образац за прикупљање резултата мониторинга водоизворишта у месту и око њега
- A6-b** Образац за извештавање о резултатима дугорочног (сезонског) мониторинга 2 изворишта воде
- A6-b** Пример мапирања села у Узбекистану
- A6-г** Пример мапирања водоизворишта у селу и релевантних концентрација нитрата у Белорусији
- A6-д** Пример визуализације сезонских флукуација концентрације нитрата у 5 различитих бунара и 2 различита региона у Румунији
- A6-г** Пример дијаграма водне мреже

Циљеви

Читалац може да региструје аналитичке резултате, да на мапи насељеног места визуализује систем водоснабдевања и расположива изворишта, као и да графички обради дугорочне резултате праћења нитрата одабраних бунара. Овом активношћу постићи ће се боље разумевање осетљивости загађења подземних вода и његових узрока. Мапе и графикони доприносе идентификовању стратегија за пружање безбедне воде грађанима.

Кључне речи и појмови

Мапирање, визуализација, мониторинг, графикон, извештавање, дељење информација

Мапирање насељеног места/ Визуализација резултата анализа

Увод

За имплементацију Плана безбедности воде производи се и прикупља пуно података. Један од начина за бољи преглед прикупљених података о водоизворишима и њиховим локацијама или о подручју са потенцијалним загађујућим материјама је приказивање података на мапама и/или графиконима. Предност израде мапа и графикона (визуализација) је та што су резултати лакше доступни и разумљивији широј јавности.

1. Мапирање насељеног места и његових водоизворишта/дистрибутивна мрежа

Ако је могуће, користите постојећу мапу насељеног места. Ако се место служи централизованим водоводним системом, вероватно ће локална управа или снабдевач водом имати на располагању мапу места која приказује дистрибутивне цеви, резервоаре за воду, тачке захвата и куће повезане на мрежу. Ако није доступна мапа, њу треба нацртати (видети пример А6 – в). Прво направите нацрт да бисте сазнали шта мора бити укључено, колике ће бити размере и које ће величине карта бити. Алтернативно би се могле нацртати мапе различитих подручја заједнице. Користите водоснабдевање (бунар одакле се узима вода за пиће) као центар мапе и укључите околну окружење. Саставите мапе да бисте добили ширу слику места. Ако још увек постоје немапирани делови насеља, треба додати основне елементе. Нацрти су овде довољни. Ако се појединачне мапе преклапају, упоредите резултате. Тачнија верзија биће постављена на врх.

Следећи основни елементи треба да буду приказани:

- Препознатљиве знаменитости и институције попут школа, цркава, општине, амбуланте
- Висине (брда, долине итд.)
- Реке, пловни путеви итд.
- Улице и куће
- Север/југ/исток/запад
- Смер тока воде подземне воде и/или реке
- Размера

Затим укључите следеће елементе:

- Снабдевање водом: бунари, јавне чесме, водне тачке, извори, мрежа цеви итд.
- Коришћење земљишта, као што су пашњаци, депоније, индустрија или мала предузећа (гараже, бензинске пумпе, радионице итд.)
- Пољске и школске тоалете, одлагање отпадних вода
- Стаје за свиње/краве

Након испитивања концентрације нитрата у различитим водоизворишима, размислите о употреби боја за обележавање квалитета сваког водоснабдевања (видети такође модуле Б4 и А5). За разликовање врста водоснабдевања могу се користити различити симболи. Укључите мониторинг нитрата или друге резултате мониторинга у повезана изворшта. Поред тога, могући идентификовани извори загађења воде могли би бити укључени у исту мапу. За место опскрбљено водоводном мрежом, мапа може појаснити које су куће повезане са снабдевањем, место захватања воде и сливно подручје са различитим заштитним зонама. На мапи се могу разликовати употребе земљишта или људске активности унутар сливних зона и могу се идентификовати критичне околности (видети такође модул Б9).

2. Визуализација флукуације резултата на присуство нитрата

На квалитет водоизворишта утичу геолошки услови, догађаји и околности у окружењу, па и људске активности, као што је баштованство или поступање са животињским и људским изметом. Због тога многа изворишта немају стабилан квалитет, а параметри као што су микроорганизми или нитрати могу да варирају мање или више током целе године. Међутим, у случају дубоких и/или непропусних слојева тла, контаминација подземне воде може потрајати десетинама година. Да би се разумела осетљивост изворишта на вештачке (антропогене) загађујуће супстанце, веома је корисно одабрати неке изворе на различитим локацијама унутар или око места и редовно пратити концентрацију нитрата у извориштима (образац А6-б може се користити за бележење резултата). Ако је могуће, надгледајте изворишта током једне године сваке 2 или 3 недеље (дугорочно или сезонско праћење). Да би се истражио утицај падавина на концентрацију нитрата у водоизворишту, требало би забележити временске прилике. За овај задатак могла би се користити чаша за мерење падавина у дворишту или једноставно посматрање. Резултати мониторинга могу се сакупити у образац и коначно обрадити/визуализовати графичким приказима (видети пример у овом модулу). Графикон се може исцртати ручно или помоћу рачунарског програма. Забележени нивои падавина и дугорочни резултати праћења нитрата треба да се обраде графички, а подаци два извештаја треба да буду паралелни имајући исти временски оквир. На графикону је изузетно важно споменути: коришћене јединице, параметре, датум узорковања, врсту водоизворишта или узорка итд. Такође је важно дати јасан поднаслов визуализованих резултата испитивања. Коначно, један лаик треба да буде у стању да разуме представљене податке.

3. Информисање

Препоручује се да припремите постер са мапама и графикама и окачите их на јавном месту, у школском ходнику или на неком сличном простору, где ће резултати налаза бити доступни тиму ПБВС-а, широј јавности и школи. Разговарајте о резултатима са надлежним институцијама задуженим за воде и другим заинтересованим странама и покушајте да повежете крајње уочене флукуације са посебним догађајима, који би могли бити на пример примена ђубрива и/или стајњака на пољима, продирање нитрата из тла у подземне воде након обилних киша. Имајте на уму да ниска концентрација нитрата у изворишту није гаранција за безбедну воду за пиће !!!

4. Активности повезане са ПБВС-ом и резултати

Активности повезане са ПБВС-ом	Резултати
Набавите или нацртајте мапу заједнице која означава изворе воде, бунаре, ако је примењиво, мреже вода, канализационог система и прикључених и неповезаних домаћинства и јавних институција.	Мапа која приказује инфраструктуру система воде и санитације у заједници је доступна.
Уцртајте на мапу прикупљене податке о изворима могућег загађења, као што су гомиле стајњака, пољопривредна поља, тоалети, цурења унутар мреже итд.	Мапа која приказује инфраструктуру система воде и санитације у заједници са локацијама могућих загађивача воде је доступна.
Уцртајте на мапу резултате анализа квалитета воде.	Мапа која приказује квалитет воде у садашњости коришћене изворе воде и/или мрежне огранке је доступна.
Запазите тренд могуће промене квалитета воде која се види на графици (резултати сезонског праћења или годинама прикупљани подаци.)	Могући дугорочни трендови у погледу квалитета воде су видљиви.
Учините резултате доступним заинтересованим странама и заједници путем локалних изложби или медија итд. Разговарајте, документујте налазе, могуће трендове у квалитету воде и њиховим узроцима.	Резултати су представљени и дискутују се са заинтересованим странама и заједницом, закључци и препоруке су формулисани и документовани.

5. Извори текста и додатна литература

WaterAid learning for advocacy and good practice, (2007). Water and sanitation mapping: a synthesis of findings, WaterAid. Доступно на <http://www.odi.org.uk/resources/docs/3838.pdf>

А6-а

Образац за регистрацију резултата мониторинга нитрата на изворишту

Резултати анализе и локације тестираних водоизворишта могу се додати на мапу насељеног места.

Датум узимања узорка	Тип извора воде (централизовани водовод, бунар, извор или река, итд.)	Локација узорковања	Дубина бунара /подзе- мних вода	Нитрати mg/l	Напомене

За сезонска колебања kvaliteta vode, nitratni testovi nekih ođabranih izvora mogu se vršiti svake 2 ili 3 nedelje tokom jedne godine. Paralelno sa ovim monitoringom, nivo padavina se meri čašom za merenje padavina ili se posmatra i beleži. Rezultate treba grafički obraditi.

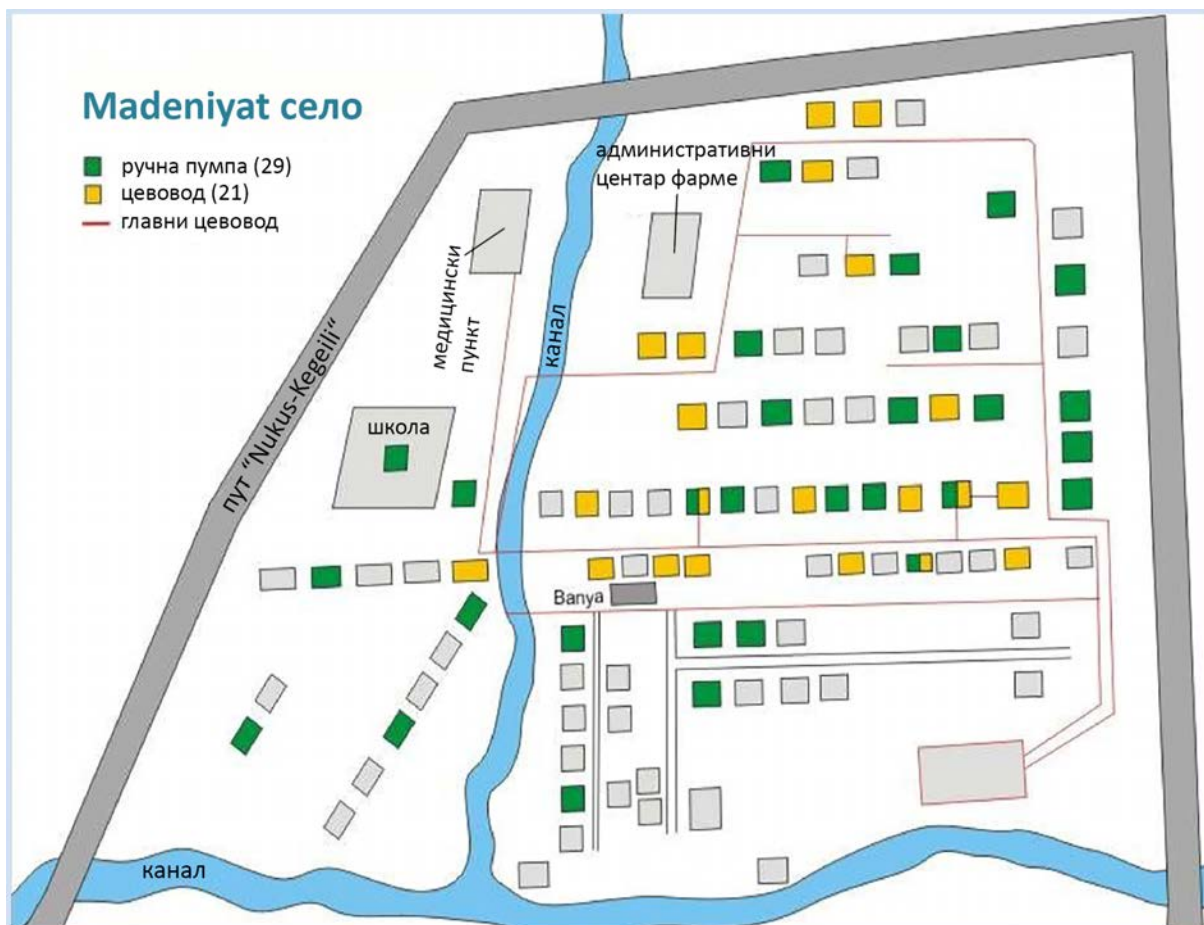
[illegible]

А6-в

Пример мапирања села у Узбекистану

Мапа села са локацијама и врстама водоизворишта повећава разумевање локалног водног система. Ако је применљиво, такође треба да буду укључени водоводна и канализациона мрежа и кућни прикључци.

Извор: WECF/Mehriban (2007) TMF Project



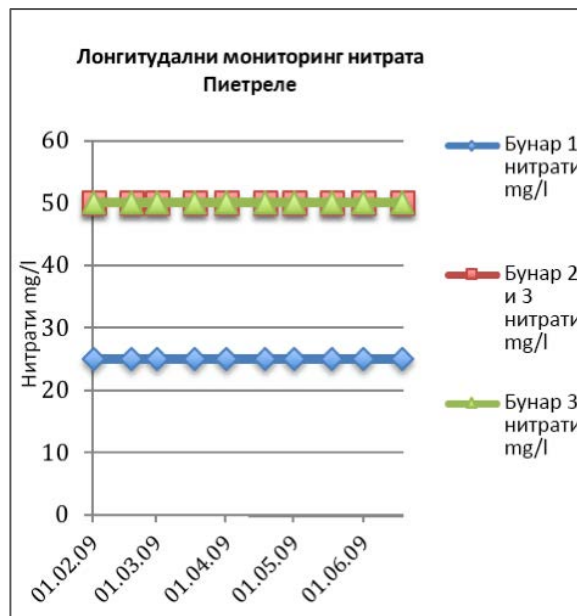
А6-г

Примери визуелизације сезонских колебања концентрације нитрата у 6 различитих бунара и 2 различита региона у Румунији

Концентрације нитрата у подземној води (али и контаминација микроорганизмима) могу више или мање флукутирати током године и сезоне. Колебања зависе од нпр. људске активности, врста слојева тла и количине падавина, брзине и дубине подземних вода. Дугорочно праћење концентрација нитрата у извориштим водама може дати неке информације о осетљивости воде на загађење узроковано, на пример, нивоом падавина или отапањем снега или људским активностима као што је ђубрење поља, недостатак сигурног управљања пољским тоалетима или стајњаком. Одговори на питања попут „Зашто су неки бунари јако загађени, зашто се концентрација нитрата повећава у пролеће?“ треба да се пронађу спровођењем процене опасности. Погледајте модул А7.

Графикон десно приказује резултате праћења 3 бунара из слоја подземне воде дубине 60 метара. Они не показују флукутације у концентрацији нитрата, што указује на то да издани нису осетљиви за сезонске флукутације. Међутим, концентрација нитрата од 50 mg/l указује на то да на издане утиче загађење које је створио човек.

Узорци воде из Тиганестија (лево), из слоја подземне воде дубине 8 метара, делимично показују огроман пад нитрата у децембру и јануару. Ово је сезона када се свиње, углавном смештене у двориштим домаћинстава, кољу. Графикон такође показује да је подземна вода веома осетљива на инфилтрацију загађујућих супстанци.



Резултати сезонског мониторинга нитрата у различитим бунарима у селима Тиганести (округ Телеорман) и Пиетреле (округ Гуџу) у Румунији које су спровеле локалне школе.

Извор: WECF/EuroTeleorman, Fondation Ensemble project, 2009

А6-д

Дијаграм мреже водоснабдевања Идентификовање заинтересованих страна у систему водоснабдевања

Треба идентификовати и прикупити важне заинтересоване стране укључене у систем водоснабдевања. Наравно, могу се додати и друге заинтересоване стране, попут школа или пољопривредних произвођача. Молимо вас да поставите релевантне заинтересоване стране у праве оквире и прикажете њихове односе и интеракције линијама и стрелицама.

Мрежни дијаграм појашњава главне одговорности и везе различитих заинтересованих страна за обезбеђивање сигурног водоснабдевања у заједници. На доњем дијаграму, могуће заинтересоване стране на различитим нивоима и/или позицијама представљене су различитим бојама. Међутим, њихови односи и интеракције (још увек) нису видљиви.



Процена ризика водоснабдевања малих размера и система санитације

Аутори: Мархит Самвел, Клаудија Вендланд

Резиме – Коришћење образаца санитарне инспекције

Следеће поглавље представља основно упутство за процену ризика низа система водоснабдевања малих размера као што су тачкасти извори попут бушотина, извора, ископаних бунара и централизованих водоводних система, осим тога и санитарних објеката попут школских и других јавних тоалета.

Представљен је низ контролних листа за санитарну инспекцију неколико система водоснабдевања и санитације. У овом модулу је објашњена употреба образаца и евалуације процењених ризика.

Обрасци за процену ризика су дати за:

- а) Ископани бунар или бушотину
- б) Јавну чесму водовода
- в) Воду из водовода са резервоаром
- г) Воду из водовода са природним падом
- д) Воду из водовода који се напаја са реке
- ђ) Дубоку бушотину са механичком пумпом
- е) Заштићени извор
- ж) Санитарни чвор у школи (или на другом јавном месту)
- з) Место за прање руку у школи

Циљеви

Читалац може извршити основни санитарни преглед малих водоводних и канализационих система и идентификовати ниво ризика за наведене системе.

Процена ризика снабдевања малих размера и система санитације

Увод

Након техничког објашњења и разумевања система за водоснабдевање и/или санитарних система као што су тоалети, следећи корак је спровођење процене ризика – анализе опасности система. Опасности се могу појавити у читавом систему, од водозахвата до тачке потрошње, али могу се јавити и ако су тоалети нехигијенски или се фекалним материјама не управља сигурно. Једна од најкритичнијих опасности у систему водоснабдевања узрокована је инфилтрацијом и контаминацијом воде за пиће микроорганизмима (патогенима). Патогени углавном потичу од фекалног материјала људи или животиња, загађују сирову воду и проналазе пут у систем за дистрибуцију воде. Уобичајени извори фекалија укључују: дивље животиње као што су птице, животиње на испашаи и штеточине у и око резервоара, повратни ток из незаштићених прикључака и канализациона укрштања.

Један од начина за препознавање опасности је спровођење анализе воде (види модул А5). Међутим, анализе воде илуструју присуство или одсуство загађујућих супстанци у одређеном тренутку. Стога се морају узети у обзир могући фактори који би могли проузроковати контаминацију у сваком могућем тренутку. На пример, примена стајњака људског или животињског порекла или несрећа са канализационом линијом у сливном подручју може представљати привремену опасност система за снабдевање и не мора нужно утицати на њега бесконачно (видети модул Б6). Поред потребних анализа воде, визуелна испитивања и интервјуи су изузетно важни за укупну процену система пијаће воде.

Санитација и хигијена су два основна стуба јавног здравља, који се такође процењују у оквиру овог модула. Школе и јавни простор су места на којима се састају делови заједнице, који су у блиском контакту. Небезбедна санитација и хигијена овде су главни узроци болести. Образовање о понашању у складу са хигијеном има, наравно, главну улогу у превенцији. И поред оваквих инспекција све се мора проценити у одвојеним интервјуима.

1. Обрасци санитарне инспекције

Светска здравствена организација (СЗО) развила је обрасце санитарне инспекције за спровођење санитарне инспекције (процене ризика) малих система водоснабдевања. За различите дистрибуционе системе, ситуација и ризици могу бити различити, и због тога различити аспекти морају бити узети у обзир и испитани. За најрелевантније мале системе водоснабдевања развијени су обрасци санитарне инспекције, који представљају листу за проверу основних и најопштијих опасности.

Поред аспекта питке воде овај модул препоручује санитарну инспекцију процене ризика санитарних чворова и објеката за прање руку у школама и на другим јавним местима. Ситуација санитације и хигијене у школама важна је за јавно здравље, поготово у малим заједницама, јер се болести повезане са водом и излучевинама лако шире у школском окружењу и на јавним местима, што утиче на целу заједницу. Да би се проценио здравствени ризик од небезбедних санитарних услова и неадекватних објеката за прање руку, WECF је развио обрасце санитарне инспекције. Контролне листе садрже списак питања на која треба одговорити прегледом система и околине, а могу се обавити и интервјуисањем релевантних особа (видети модул А8). На питања контролних листа мора се одговорити са „да“ или „не“.

Обрасци представљени у овом модулу делимично су прилагођени локалним захтевима или проширени на друге релевантне могуће опасности. Обрасци санитарне инспекције омогућавају

кориснику да изврши основно и једноставно санитарно испитивање извора воде, доприносећи идентификацији и разумевању опасности у систему. Санитарна инспекција је важан део ПБВС-а, мада није самостална активност за имплементацију ПБВС-а. Процена ризика је попут дела целокупне „ПБВС слагалице”, а изазов представља прикупљање и тумачење тачне информације.

У овом модулу су обезбеђени следећи обрасци за процену ризика:

- а) Ископани бунар или бушотина
- б) Јавна чесма водовода
- в) Вода из водовода са резервоаром
- г) Вода из водовода са природним падом
- д) Вода из водовода који се напаја са реке
- ђ) Дубока бушотина са механичком пумпом
- е) Заштићени извор
- ж) Санитарни чвор у школи (или на другом јавном месту)
- з) Место за прање руку у школи

ПБС тим би требало да разговара и одлучи који образац треба користити, која питања санитарне инспекције недостају и која треба додати. У зависности од снабдевања, неколико система, као што је централизовано водоводно снабдевање, може се проценити само у сарадњи са одговорном особом или тимом водоводног система. У случају индивидуалног или јавног ископаног бунара или бушотине, процена се може извршити углавном посматрањем.

2. Резултати

Након што се идентификују одговори „да” и „не” одређеног обрасца, одговори „да” се броје и једно „да” носи један бод. Укупан број одговора са „да” сабира се на дну обрасца и даје одговарајући ниво ризика водног или санитарног система. Међутим, позитивни резултати санитарне инспекције нису гаранција за заштиту јавног здравља или безбедну воду за пиће. На подземне и изворске воде могу утицати загађујуће супстанце које су се инфилтрирале у извор воде много километара даље од места захватања (видети такође модул Б6). Такође вода из планинских подручја са крашким формацијама може бити осетљива на загађујуће супстанце. Изазов у идентификовању ризика изворишта је количина знања о хидролошким и геолошким условима изворишта. Нажалост, ово знање није увек доступно.

У зависности од случаја може се закључити да немају сва питања у обрасцу исти ниво ризика. На пример, прво и друго питање у обрасцу а. „Процена ризика ископаног бунара или бушотине” (Да ли постоји пољски тоалет, узгој животиња итд. на 30 м од бунара или бушотине?) могло би бити важније од питања б. (Да ли ограда недостаје или је неисправна?).

Даље, могући ризици од загађења воде који се односе, на пример, на рударство минерала или нафте, нису узети у обзир у понуђеним обрасцима санитарне инспекције. Индустрија и геолошки услови такође нису укључени. За више информација о процени ПБВС ризика са типичним опасностима у неколико фаза водоводног система за дистрибуцију воде, погледајте информације представљене у модулу А3. Ипак, спровођење процене ризика коришћењем образаца санитарне инспекције је одличан начин да се сазна више о могућим ризицима водног система и подигне свест о могућим изворима загађења.

3. Извори текста и додатна литература

WHO (2001). Water quality: Guidelines, standards and health, Assessment of risk and risk management for water related infectious disease. Доступно на:
http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/whoiwa/en/

WHO (2009). Water, sanitation and hygiene standards for schools in low-cost settings. Доступно на:
<http://washresources.wordpress.com/2009/11/20/water-sanitation-and-hygiene-standards-for-schools-in-low-cost-settings>

A7-a

Процена ризика за ископани бунар или бушотину

Место:

Локација:

Дубина бунара/бушотине: _____ метара

Концентрација нитрата (брзи тест) у води: _____ mg/l

Датум посете:

Процену извршио/ла:

	Специфичне дијагностичке информације за процену ризика	Да	Не	Напомене
1	Да ли постоји пољски тоалет на 30 метара од бунара или бушотине?			
2	Да ли се узгајају свиње, краве, козе или друге животиње 30 метара од бунара или бушотине?			
3	Да ли постоји култивација (коришћење стајњака или ђубрива) 30 метара од бунара или бушотине?			
4	Да ли је дренажа неисправна, што доводи до стварања бара у кругу од 2 метра од бунара или бушотине?			
5	Да ли је одводни канал напукао, сломљен или му треба чишћење?			
6	Да ли ограда недостаје или је неисправна?			
7	Да ли је бетон око бунара мањи од 1 метра у пречнику?			
8	Да ли се просута вода сакупља на бетону око бунара?			
9	Да ли је бетон напукао или оштећен?			
10	Да ли је ручна пумпа лабава на месту прикључка?			
11	Да ли је поклопац бунара нехигијенски?			

Извор: WHO, модификовано од стране WECF

Укупан збир ризика: 10 за бунар; 11 за бушотину

Резултат ризика:

Веома висок ризик	Висок ризик	Средњи ризик	Низак ризик
11–9	8–6	5–3	2–0

Резултати и препоруке:

Забележене су следеће важне тачке ризика (листа 1–11):

Коментари:

A7-6

Процена ризика јавне чесме водовода

Место:

Локација:

Концентрација нитрата (брзи тест) у води: _____ mg/l

Датум посете:

Инспекцију је извршио/ла:

	Специфичне дијагностичке информације за процену ризика	Да	Не	Напомене
1	Да ли чесма цури?			
2	Да ли се површинска вода сакупља око чесме?			
3	Да ли има ерозије на подручју повише чесме?			
4	Да ли су цеви на отвореном близу чесме?			
5	Да ли су излучевине човека на земљи или постоји пољски тоалет на 30 метара од чесме?			
6	Да ли је стајско ђубриво на земљи у кругу од 30 метара од чесме?			
7	Да ли се ђубри стајњаком или хемикалијама на 30 метара од чесме?			
8	Да ли постоји канализација на 30 метара од чесме?			
9	Да ли постоји канализација или неко ђубрење стајњаком или хемикалијама унутар 30 метара од било које тачке захвата воде?			
10	Да ли је било дисконтинуитета у последњим недељама на чесми?			
11	Постоје ли знаци цурења на главним цевима у насељу?			
12	Да ли је заједница пријавила пуцање цеви током последњих недеља?			
13	Да ли су главне цеви на отвореном било где у насељу?			

Извор: WHO, модификовано од стране WECF

Укупан збир ризика: 13

Резултат ризика:

Веома висок ризик	Висок ризик	Средњи ризик	Низак ризик
13–10	9–7	6–4	3–0

Резултати и препоруке:

Забележене су следеће важне тачке ризика (листа 1-13):

Коментари:

А7-в

Проценарике ризика из водовода са резервоаром

Место:

Локација:

Концентрација нитрата (брзи тест) у води: _____ mg/l

Датум посете:

Инспекцију је извршио/ла:

	Специфичне дијагностичке информације за процену ризика	Да	Не	Напомене
1	Да ли вертикална цев цури на месту узорковања?			
2	Да ли се вода скупља око места узорковања?			
3	Да ли има ерозије на подручју повише чесме?			
4	Да ли су цеви на отвореном на месту узорковања?			
5	Да ли су излучевине човека на земљи на 30 метара од чесме?			
6	Да ли постоји канализација или пољски тоалет на 30 метара од места узорковања?			
7	Да ли је стајско ђубриво на земљи у кругу од 30 метара од чесме?			
8	Да ли се ђубри стајњаком или хемикалијама на 20 метара од било ког места узорковања?			
9	Да ли је било дисконтинуитета последњих недеља на месту узорковања?			
10	Да ли има знакова цурења воде на месту узорковања?			
11	Да ли је заједница пријавила пуцање цеви током последњих недеља?			
12	Да ли је главно снабдевање на отвореном на месту узорковања?			
13	Да ли је резервоар напукао или цури?			
14	Да ли је унутрашњост резервоара чиста?			
15	Да ли су отвори за ваздух или поклопац нехигијенски?			

Извор: WHO, модификовано од стране WECF

Укупан збир ризика: 15

Резултат ризика:

Веома висок ризик	Висок ризик	Средњи ризик	Низак ризик
15—12	11—8	7—5	4—0

Резултати и препоруке:

Забележене су следеће важне тачке ризика (листа 1-15):

Коментари:

А7-г

Процена ризика воде из водовода са природним падом

Место:

Локација:

Концентрација нитрата (брзи тест) у води: _____ mg/l

Датум посете:

Инспекцију је извршио/ла:

	Специфичне дијагностичке информације за процену ризика	Да	Не	Напомене
1	Да ли цеви цуре између изворишта и резервоара?			
2	Да ли је резервоар напукао, оштећен или цури?			
3	Да ли су отвори и поклопци на резервоару заштићени од штеточина?			
4	Да ли је резервоар чист?			
5	Да ли цури нека чесма?			
6	Да ли се површинска вода сакупља око чесме?			
7	Да ли има ерозије на подручју повише чесме?			
8	Да ли су излучевине човека на земљи или постоји пољски тоалет на 30 метара од чесме?			
9	Да ли се ђубри стајњаком или хемикалијама на 30 метара од чесме?			
10	Да ли се канализација налази на 30 метара од чесме?			
11	Да ли постоји канализација или неко ђубрење стајњаком или хемикалијама 30 метара од било које тачке захвата воде?			
12	Да ли је било дисконтинуитета последњих недеља на некој чесми?			
13	Да ли постоје знакови цурења на главним цевима у систему?			
14	Да ли је заједница пријавила пуцање цеви током последњих недеља?			
15	Да ли су главне цеви на отвореном, било где у систему?			

Извор: WHO, модификовано од стране WECF

Укупан збир ризика: 15

Укупни ризици:

Веома висок ризик	Висок ризик	Средњи ризик	Низак ризик
15–11	10–7	6–4	3–0

Резултати и препоруке:

Забележене су следеће важне тачке ризика (листа 1-15):

Коментари:

А7-д

Процена ризика воде из водовода који се напаја са реке

Место:

Локација:

Име реке:

Дубина, ширина и дужина реке: _____ метара

Датум посете:

Инспекцију урадио/ла:

	Специфичне дијагностичке информације за процену ризика	Да	Не	Напомене
1	Да ли има ерозије на подручју узводно од реке?			
2	Да ли је тло покривено (ливада или шума) у кругу од 100 метара од обале реке до места захвата воде?			
3	Да ли животиње на испаша имају приступ реци унутар 100 метара од обале реке до места захвата?			
4	Да ли се ђубри стајским ђубривом 100 метара од обале реке до места захвата?			
5	Да ли постоји место за одлагање отпада 100 метара од обале реке до места захвата?			
6	Да ли се испуштају комуналне или индустријске отпадне воде узводно уз реку?			
7	Да ли су честице у води уклоњене седиментацијом/филтрацијом?			
8	Да ли се пречишћена вода дезинфикује?			
9	Да ли је резервоар за складиштење напукао, оштећен или цури?			
10	Да ли су отвори и поклопци на резервоару заштићени од штеточина?			
11	Да ли је резервоар чист?			
12	Да ли цури било која чесма?			
13	Да ли је било дисконтинуитета последњих недеља на било којој чесми?			
14	Да ли постоје знакови цурења на главним цевима у систему?			
15	Да ли је заједница пријавила пуцање цеви током последњих недеља?			

Извор: WHO и DVGW Arbeitsblatt W102, модификовано од стране WECF

Укупан збир ризика:

15 Укупни ризици:

Веома висок ризик	Висок ризик	Средњи ризик	Низак ризик
12–15	9–14	8–4	3–0

Резултати и препоруке:

Забележене су следеће важне тачке ризика (листа 1–15):

Коментари:

А7-ђ

Процена ризика за дубоку бушотину са механичком пумпом

Место:

Локација:

Дубина бушотине: _____ метара

Концентрација нитрата (брзи тест) у води: _____ mg/l

Датум посете:

Процену извршио/ла:

	Специфичне дијагностичке информације за процену ризика	Да	Не	Напомене
1	Да ли постоји пољски тоалет, канализација или стајско ђубриво на 100 метара од пумпне станице?			
2	Да ли постоји неки други извор загађења у кругу од 100 метара?			
3	Да ли постоји непокривени бунар у кругу од 100 метара?			
4	Да ли је дренажа око пумпне станице неисправна?			
5	Да ли оштећена ограда дозвољава улазак животиња?			
6	Да ли под пумпне станице пропушта воду?			
7	Да ли вода формира базене у пумпној станици?			
8	Да ли је заптивач бунара нехигијенски?			
9	Да ли је поклопац бунара нехигијенски?			

Извор: WHO, модификовано од стране WECF

Укупан збир ризика: 9

Укупни ризици:

Веома висок ризик	Висок ризик	Средњи ризик	Низак ризик
8—9	6—7	4—5	0—3

Резултати и препоруке:

Забележене су следеће важне тачке ризика (листа 1—9):

Коментари:

А7-е

Процена ризика извора

Место:

Локација

Дубина бушотине: _____ метара

Концентрација нитрата (брзи тест) у води: _____ mg/l

Датум посете:

Инспекцију урадио/ла:

	Специфичне дијагностичке информације за процену ризика	Да	Не	Напомене
1	Да ли је извор незаштићен?			
2	Да ли постоји пољски тоалет или канализација 30 метара од извора?			
3	Да ли се ђубри стајњаком или пољопривредним хемикалијама, изнад или на 30 метара од извора?			
4	Постоји ли још неки извор загађења изнад и/или у кругу од 30 метара од извора (тј. одлагање отпада, гнојива или компоста, пестицида)?			
5	Да ли животиње имају приступ 30 метара од извора?			
6	Да ли је зидање зидова извора (базена или резервоара) погрешно урађено?			
7	Да ли је простор иза потпорног зида уништен?			
8	Да ли је ограда неисправна или не постоји?			
9	Да ли се површинске воде сакупљају повише извора?			
10	Да ли одводни јарак изнад извора не функционише или га нема?			

Извор: WHO, модификовано од стране WECF

Укупан збир ризика: 10

Укупни ризици

Веома висок ризик	Висок ризик	Средњи ризик	Низак ризик
9–10	6–8	3–5	0–2

Резултати и препоруке:

Забележене су следеће важне тачке ризика (листа 1–10):

Коментари:

А7-ж

Процена ризика за школски или јавни тоалет

Место:

Име школе/локација:

Тип тоалета: Тоалет са испирањем и канализацијом ☐
 Тоалет са испирањем и септичком јамом ☐
 Пољски тоалет ☐
 Други тоалет ☐ О, наведите који: _____

Датум посете:

Инспекцију урадио/ла:

	Специфичне дијагностичке информације за процену ризика	Да	Не	Напомене
1	Да ли је зграда у добром стању (кров не прокишњава итд)?			
2	Да ли су сви тоалети/писоари у потпуности функционални?			
3	Да ли су површине зидова и пода глатке и лако се чисте?			
4	Да ли су под и зидови чисти?			
5	Да ли је тоалет чучавац/са шкољком чист?			
6	Да ли су присутне канте за смеће у женским тоалетима?			
7	Да ли је температура у тоалету пријатна?			
8	Да ли има непријатних мириса?			
9	Да ли има мува?			
10	Да ли је доступан тоалет папир?			

Укупан збир: 10
Резултати ризика:

Низак ризик	Средњи ризик	Висок ризик	Веома висок ризик
9–10	6–8	3–5	0–3

Резултати и препоруке:

Коментари:

А7-з

Процена ризика места и начина прања руку у школи

Место:

Име школе/локација:

Начин прања руку: Водом из водовода ☐

Место за прање руку (инсталација) ☐

Датум посете:

Инспекцију урадио/ла:

	Специфичне дијагностичке информације за процену ризика	Да	Не	Напомене
1	Да ли је место за прање руку близу тоалета?			
2	Да ли је место за прање руку близу кухиње?			
3	Да ли су сва места за прање руку функционална?			
4	Да ли постоји довољна количина воде?			
5	Да ли је квалитет воде погодан за прање руку?			
6	Да ли је сапун доступан (чврсти или течни)?			
7	Да ли су доступни сушачи за руке или папирни убруси?			
8	Да ли има цурења из цеви?			
9	Да ли је објекат чист и без смећа?			
10	Да ли има мува?			

Укупан збир: 10
Резултати ризика:

Низак ризик	Средњи ризик	Висок ризик	Веома висок ризик
9–10	6–8	3–5	0–3

Резултати:

Коментари:

Модул А8

Интервјуисање

Аутори: Мархит Самвел, Клаудија Вендланд

Резиме

Израда Плана за безбедност воде и санитације (ПБВС) захтева информације од неколико заинтересованих страна. Веома користан и прилично једноставан начин за прикупљање информација о неколико аспеката система водоснабдевања и санитарних система је интервјуисање релевантних заинтересованих страна. Заинтересоване стране и постављена питања разликују се у зависности од водоснабдевача или потрошача и захтевају различите приступе. У овом модулу су представљена основна сазнања и приступи интервјуисању и одабиру испитаника. Такође су у овом модулу представљени примери упитника који су намењени различитим испитаницима.

Овај модул пружа следеће примере упитника:

- A8-a** Упитник за грађане
- A8-b** Упитник за лекаре и здравствене стручњаке
- A8-v** Упитник за водне оператере и стручњаке
- A8-r** Упитник за кориснике (ученике) школских санитарних чворова и инсталација за прање руку
- A8-d** Упитник за надлежне органе за рад јавних санитарних чворова и објеката за прање руку (директор школе, управа).

Циљеви

Читаоци или ученици могу да воде интервјуе са неколико врста заинтересованих страна. Они прикупљају и обрађују корисне информације од водних оператера тј. приватних предузећа која се баве једним делом водоснабдевања (нпр. дистрибуцијом и наплатом услуга), локалних власти, потрошача и ученика.

Кључне речи и појмови

Интервјуисање, анкетар, испитаник, одговарање, насумични одабир, припрема упитника.

Модул
A8

Модул
A7

Модул
A6

Модул
A5

Модул
A4

Модул
A3

Модул
A2

Модул
A1

Интервјуисање

Увод

За интервјуисање је потребно разумевање испитаника. Испитаници/саговорници могу бити невољни и могу оклевати да комуницирају са анкетером и/или да одговоре на постављена питања. Пре него што започнете са формирањем питања и процеса интервјуа, јасно дефинишите које информације треба прикупити и идентификујте циљне групе испитаника.

Такође треба размислити о приступу саговорницима или упутити анкетара како да им приступи. Ово помаже да се јасно усредсреди на сврху сваког питања и да би се добиле поуздане информације. Такође и сам анкетар треба да размисли како да приступи испитанику за шта ће му можда бити потребна поједина упутства.



Пре почетка треба размотрити и разјаснити практичну логику и обраду прикупљених информација

1. Интервјуи могу бити вођени на више начина

- Интервју се може обавити на неформалан начин разговором, без постављања одређених питања.
- Приступ као што је вођени интервју осигурава прикупљање потребних информација, али на више структуриран начин (конверзацијски начин углавном омогућава одређени степен слободе у разговору).
- Са стандардизованим отвореним интервјуом постављају се иста отворена питања свим испитаницима, али могу слободно изабрати како да одговоре на питање.
- Затвореним интервјуом са фиксним одговорима свим испитаницима се постављају иста питања и тражи се да одаберу одговоре из истог низа алтернатива.

Како би се омогућило и онима који нису стручни да воде интервјуе за ову сврху, припремљени су упитници са стандардизованим питањима; одговори могу бити комбинација слободног и избора датих одговора. Корисници наравно могу да прилагоде питања локалној важности и интересовањима.

1.1. Логистика интервјуа

Избор особа са којима ће се разговарати

Интервјуисање локалног водоснабдевача и здравствених органа у малој средини, подразумева ограничен број испитаника на 3 до 6 особа. Насупрот томе, за интервјуисање грађана мора се развити стратегија за широк спектар узорака испитаника и локација. Узимајући у обзир ограничене могућности, попут доступности анкетара и испитаника, број жељених испитаника могао би бити сведен на минимум. Минимум 20 особа треба да буде интервјуисано да би се стекао утисак о искуствима грађана који живе у месту. Треба обратити пажњу на то да међу испитаницима буде једнака количина мушкараца и жена и различитих старости и социјалних/економских услова.

Један од начина је случајни одабир испитаника у заједници. Локације треба равномерно изабрати користећи мапу за идентификовање локација испитаника. Друга могућност је захтевање од ученика да интервјуишу родитеље/рођаке и комшије. Предност овог приступа је што се може обавити више интервјуа. Међутим, локација испитаника не би требало да буде само један део места, већ би требало да се бирају људи из целог места као у случајном приступу.

Припремање упитника

Питања у упитнику која су наведена у овом модулу треба проверити заједно са ПБВС тимом у погледу њихове релевантности, потпуности и разумевања. Ако ученици воде интервјуе, потребно је да разумеју релевантност и текст питања, као и добра припрема са наставником. Анкетарима треба доставити довољно копија упитника, оловака и упутстава за обављање интервјуа.



Испитаници се често могу осећати пријатније на својим радним местима или у својим домовима. Уверите се да је испитанику пријатно

1.2. Припремање интервјуа пре испитивања

1. Изаберите амбијент уз одређену дискрецију. Избегавајте јака светла или буку и уверите се да је испитанику пријатно. Често се испитаник може осећати пријатније на свом радном месту или у својој кући.
2. Представите се и објасните сврху интервјуа.
3. Помените услове поверљивости. Записивање имена или старости испитаника није потребно; резултати ће бити анонимни. Објасните ко ће добити приступ њиховим одговорима; запишите време и место.
4. Објасните формат интервјуа који водите и његову природу.

5. Наведите колико ће приближно трајати интервју.
6. Саопштите како да касније ступе у контакт са вама ако то желе.
7. Пре него што започнете интервју, утврдите да ли испитаници имају питања.
8. Не рачунајте на памћење и зато одмах запишите одговоре испитаника.

1.3. Вођење интервјуа

Добијање поузданих информација од испитаника није увек лако. Приликом обављања разговора треба узети у обзир нека основна правила. На пример:

1. Постављајте једно по једно питање.
2. Покушајте да останете што неутралнији. То јест, не показујте снажне емоционалне реакције на одговоре.
3. Подстакните одговоре повременим климањем главом итд.
4. Будите пажљиви како се понашате када правите белешке и како то може утицати на даљи ток интервјуа. На пример, ако скочите да забележите, може изгледати као да сте изненађени или презадовољни одговором, што несвесно може утицати на даље одговоре.
5. Будите опрезни са питањима „зашто“; ова питања могу довести до тога да испитаници реагују одбрамбено, нпр. да сматрају да морају да оправдају свој одговор, што може кочити њихове одговоре на ово и будућа питања.
6. Наведите прелазе између главних тема, нпр. „Разговарали смо о (некој теми), а сада бих желео да пређем на другу тему“.
7. Не губите контролу над интервјуом. То се може догодити када испитаници залутају на другу тему, узимајући превише времена да одговоре на питање, скраћујући време интервјуисања; друга могућност је да испитаник може почети постављати питања анкетару.

Након интервјуа

Уверите се да је испитанику дозвољено да прегледа ваше писане белешке након интервјуа, како би разјаснио нечитке записе. Такође, проверите да ли су странице нумерисане, прегледајте све белешке које немају смисла итд. Запишите своја запажања током интервјуа. На пример, ако је током интервјуа било реакција, изненађења.

Након прикупљања одговора свих испитаника, подаци се морају обрадити. Обједињавање сличних одговора и/или прављење графикана обједињених одговора може се користити као сажетак налаза. На пример, процене позитивне и негативне перцепције или знања могу се израчунати.

2. Напомене

- О обрасцима упитника може се дискутовати са ПБВС тимом и/или ученицима, фокусирајући се притом на његову важност за заједницу, водоснабдевање, санитарну структуру и јасноћу питања.
- Пре самих интервјуа и испитивања јасноће упитника треба вежбати интервјуисање. Анкетар би могао да вежба са колегом. Трећа особа може добити улогу посматрача, дајући повратне информације након интервјуа.

3. Извори текста и додатна литература

Free Management Library (2012). General Guidelines for Conducting Research Interviews. Доступно на: <http://managementhelp.org/businessresearch/interviews.htm#anchor140495>

How to do a Survey (2012). Доступно на: <http://www.mathsisfun.com/data/survey---conducting.html>

А8-а

Упитник за грађане: Искуства, проблеми и перцепције

Име испитивача:

Школа или ПБВС тим:

Датум:

Информације о испитанику: Узраст: Мушко ☐ Женско ☐ Број људи у домаћинству: Улица: Циљно место/заједница: Број становника:					
		Да	Не	Други одговор	Напомене
1	Да ли имате централизовани водовод у својој кући?				
2	Који други извор воде користите?				
3	Колико вам воде треба дневно за ваше домаћинство?				
4	Да ли увек има довољно воде?				
5	Да ли је квалитет воде добар?				
6	Ако није, молим Вас, објасните зашто.				
7	Да ли пречишћавате или прокувавате воду за пиће?				
8	Да ли сте Ви или Ваша породица икада били болесни због воде? Ако је одговор да, када и како?				
9	Да ли користите флаширану воду? Ако да, колико литара дневно?				
10	Да ли имате водомер?				
11	Колико месечно плаћате за снабдевање водом?				
12	Какав тоалет имате? (пољски тоалет или тоалет са испирањем)				
13	Да ли постоји третман отпадних вода из Ваше куће или тоалета?				
14	Који је Ваш предлог у вези са снабдевањем водом за пиће за Ваше домаћинство?				

А8-6

Упитник за лекаре и здравствене стручњаке: Вода и повезане болести

Име испитивача:

Школа или ПБВС тим:

Датум:

Информације о испитанику: Мушко ☐ Женско ☐ Функција: Циљно место/заједница: Број становника:					
		Да	Не	Други одговор	Напомене
1	Имате ли притужби на квалитет воде у Вашој заједници?				
2	Ако имате, објасните зашто.				
3	Да ли имате резултате анализе воде за пиће?				
4	Да ли у својој ординацији имате приступ одговарајућем начину прања руку и санитарним чворовима?				
5	Да ли се у Вашем месту јављају болести повезане са водом?				
6	Ако је одговор да, објасните.				
7	Да ли се у Вашем месту јављају болести повезане са хигијеном и санитацијом?				
8	Ако је одговор да, објасните.				
9	Да ли је вода која се користи погодна за бебе?				
10	Имате ли неки савет за становнике како да користе воду?				
11	Имате ли неки предлог у вези са водоснабдевањем у Вашем месту?				

А8-в

Упитник за одговорну особу или водне оператере: Вода и управљање

Име испитивача:

Школа или ПБВС тим:

Датум:

Информације о испитанику: Мушко ☐ Женско ☐ Функција: Циљно место/заједница: Број становника:					
		Да	Не	Други одговор	Напомене
1	Колико домаћинства се служи централизованим водоводом у Вашој заједници?				
2	Колико домаћинства користи појединачне бунаре или изворе?				
3	Која изворишта се користе за водоснабдевање?				
4	Који је главни ризик за водоснабдевање? (тј. прекиди, цурења или друго)				
5	Ако постоје, који су главни загађивачи или контаминанти у сеоским водоизвориштима?				
6	Да ли се вода третира? Ако је одговор да, објасните како.				
7	Колико често се вода из јавног снабдевања анализира?				
8	Које су бактерије или хемијске супстанце анализирани?				
9	Да ли постоји нека супстанца која није у складу са стандардима? Ако има, која?				
10	Да ли су резултати анализе јавног снабдевања доступне грађанима?				
11	Да ли постоји квалификовано особље за рад и одржавање јавног водоснабдевања?				
12	Да ли постоје довољна финансијска средства за рад и одржавање водоснабдевања?				
13	Који су извори финансијских средстава: тарифе, порези или друго?				
14	Да ли имате неке предлоге у вези са снабдевањем пијаћом водом у Вашем месту?				

А8-г

Упитник за кориснике (ученике) школских санитарних чворова и објеката за прање руку

Име испитивача:

Школа или ПБВС тим:

Датум:

Информације о испитанику: Узраст Мушко ☐ Женско ☐ Школа: Циљно место/заједница: Број ученика:					
		Да	Не	Други одговор	Напомене
1	Да ли сте задовољни школским тоалетом?				
2	Да ли сте задовољни местом за прање руку у школи?				
3	Да ли користите школски тоалет?				
4	Ако је одговор не, зашто не?				
5	Да ли користите умиваонике?				
6	Ако је одговор не, зашто не?				
7	Да ли су тоалети лако доступни?				
8	Да ли има довољан број тоалета у школи?				
9	Да ли има довољан број места за прање руку у школи?				
10	Да ли је прање руку близу тоалета?				
11	Да ли мислите да има довољно приватности у тоалетним кабинама / испред писоара?				
12	Да ли је тоалет папир увек доступан?				
13	Да ли је сапун за прање руку увек доступан?				
14	Да ли увек има довољно воде за прање руку?				
15	Да ли су тоалети чисти?				
16	Да ли знате ко је одговоран за чишћење тоалета и просторија за прање руку?				
17	Да ли се ученици могу пожалити особљу школе због лошег стања тоалета?				
18	Да ли се подучава о правилној хигијени у школи?				

А8-д

Упитник за надлежни орган за рад јавних санитарних чворова и просторија за прање руку (директор школе, управа)

Име испитивача:

Школа или ПБВС тим:

Датум:

Информације о испитанику: Мушко ☐ Женско ☐ Годиште: Школа: Циљно место/заједница: Број ученика или корисника објекта:					
		Да	Не	Други одговор	Напомене
1	Има довољно тоалета и просторија за прање руку за кориснике?				
2	Да ли постоји план рада и одржавања објекта?				
3	Да ли има довољно особља за рад и одржавање објекта?				
4	Да ли имате одвојени буџет за рад и одржавање објекта?				
5	Имате ли довољно финансијских ресурса за рад и одржавање објекта?				
6	Како се третира отпадна вода из тоалета и од прања руку?				
7	Ко се брине да су тоалет папир и сапун доступни у објектима?				
8	Да ли увек има довољно воде за прање руку?				
9	Да ли ученици или корисници могу да се жале особљу школе због лошег стања школског тоалета?				
10	Да ли имате много жалби на тоалет и места за прање руку?				
11	Ако имате, зашто?				
12	Да ли је едукација о хигијени део програма?				



Како користити ПБВС приручник?

План за безбедност воде и санитације (ПБВС) се састоји од три дела:

Део А – Како израдити план за безбедност водоснабдевања и санитације?

Део А се састоји од 8 модула и објашњава приступ развоју планова за безбедност воде и санитације (ПБВС) за водоснабдевање малих размера, као и основне практичне смернице за развој ПБВС-а. Два модела се фокусирају на ПБВС за водоснабдевање без цеви и на мале цевоводне дистрибуционе системе. У наставку, овај део представља практичне активности у 10 корака, које ПБВС тим треба да изврши, и које воде до локалног ПБВС-а. Такође је обезбеђено неколико примера и упитника за практичне активности, процену ризика водоснабдевања или тоалета, интервјуисање заинтересованих страна и обраду прикупљених информација и резултата.

Главне циљне групе дела А су локалне власти и водни оператери, али и наставници и НВО.

Део Б – Основне информације за развој ПБВС-а

Део Б се састоји од 9 модула и пружа техничке и информације о прописима за, на пример, могуће изворе пијаће воде, пречишћавање воде и дистрибуцију, санитацију и третман отпадних вода, заштиту вода и квалитет воде, релевантне хемијске и микробиолошке параметре, као и њихове изворе, здравствене и техничке утицаје, и управљање атмосферским водама.

Главне циљне групе дела Б су особе којима значи више информација о проблемима воде и санитације. То могу бити локалне власти и водни оператери, али и наставници, НВО и заинтересовани грађани.

Део В – Како укључити школе?

Део В се састоји од 7 модула, и то је додатни део, посебно за младе и школарце. Укључује теоретске лекције о општим темама повезаним са водом, као што је кружење воде, а и специфичне информације о школској санитацији, води и хигијени. Развој ПБВС-а објашњава се у смислу укључивања ученика и грађана. Детаљно су разрађене вежбе и предлози за практичне и интерактивне акције у комбинацији са разним алатима.

Главне циљне групе дела В су углавном наставници, али и млади лидери, НВО и локалне власти.

Већина модула завршава се листом практичних активности везаних за ПБВС, очекиваним резултатима или исходима, листом референци и додатном литературом.