

Безбедност воде и санитација

Пројекат: Управљање ризиком у сектору воде, санитације и микропластике у региону Балкана 2023-2025.

WatSanPlan

Water and Sanitation Safety Planning
in the Balkan Region: Romania,
Albania, North Macedonia and Serbia



Supported by:



based on a decision of the German Bundestag

Препорука за активности предложене у овом документу

Да бисте добро разумели предложену тему, како бисте развили вештине и способности, разумели научне чињенице и подстакли развој међуљудских односа, препоручујемо вам да одмах након читања радног задатка направите претпоставке, а затим их упоредите са запажањима током експеримента и упоредите добијене резултате са другим ученицима, пратећи смернице које будете добили од наставника.

Идите редом:

Прочитајте задатак и направите претпоставке: Пре него што изведете експерименте различитим материјалима и водом, размислите о томе како би различити материјали требало да се понашају на основу својих густина и агрегатних стања.

Извршите експерименте: Ставите различите материјале (како су шрафови, плута, дрво и лед) у посуду са водом и пратите њихово понашање. Запишите сва своја запажања.

Анализирајте резултате: Након што завршите експерименте, објасните како се различити материјали понашају у води и објасните ова понашања у односу на густину материјала. Да ли ваша запажања подржавају ваше претпоставке?

Упоредите резултате са другима: Разговарајте са другима који раде на истом задатку и упоредите резултате. Можете истраживати зашто су резултати различити међу ученицима и разменити искуства.

Пратите смернице наставника: Слушајте упутства и смернице које добијете од свог наставника и обавите све задатке у складу са њима.

Овај процес ће вам помоћи да добро разумете својства воде и густину материјала, развијете научно размишљање и развијете вештине комуникације са другима.

Модул I Вода – од извора до потрошача

Тема 1. Вода – својства, хидролошки циклус, типологија

Својства воде

Вода је један од најважнијих молекула на површини планете. Због својих специфичних својстава, вода има широку употребу у природи и свакодневном животу. Живот без воде није могућ.

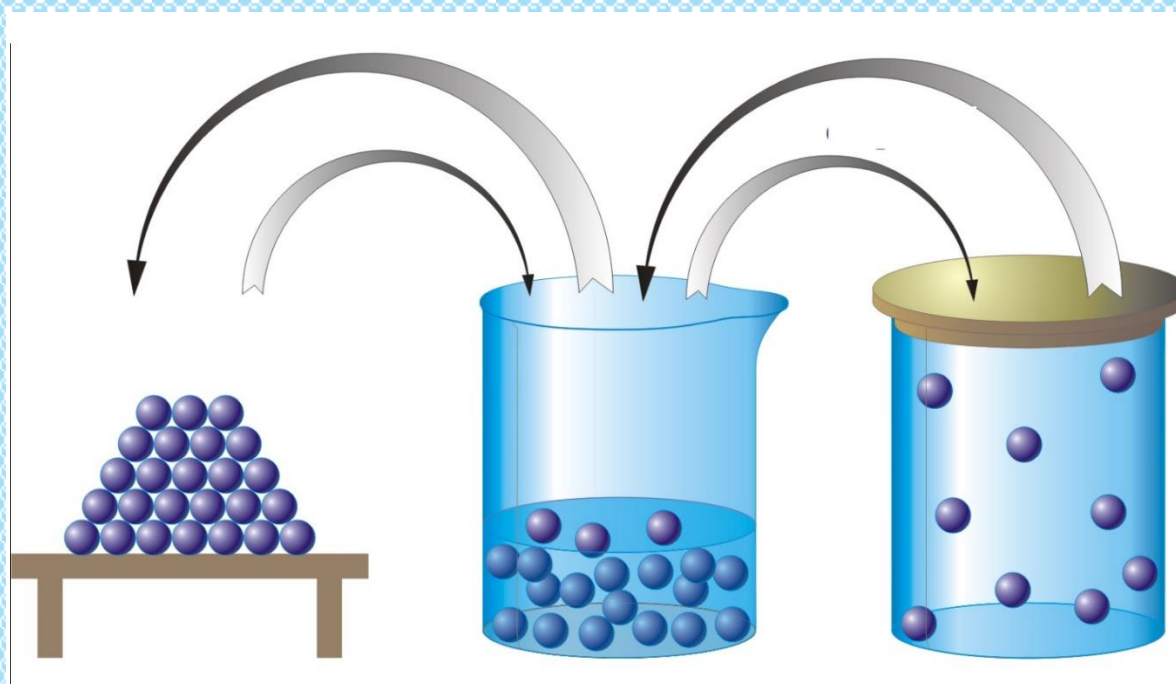
Густина: (или прецизније густина масе, такође названа специфична маса) је физичка величина која се користи за описивање материјала и дефинисана је као маса по јединици запремине.

Ваш је ред да сазнате

Пратите понашање различитих материјала (шрафови, плута, дрво, лед) када се ставе у посуду са водом. Шта примећујеш? Пливају или тону? Објасни у односу на густину материјала

Агрегатно стање може бити: чврсто, течност и гасовито

Ваш је ред да сазнате



Идентификујте у природном (или вештачком) окружењу воду у различитим агрегатним стањима (вода, лед, пара). Разговарајте са својим другарима о идентификованим ситуацијама, а затим их наведите и покажите наставнику.

Површински напон: Поларитет молекула воде изазива јаке силе између молекула, које се називају површински напон. Због површинских напетости, слободна површина било које течности у контакту са другим медијима (у стаклу или другом предмету) добија заобљен облик, назван менискус. Интермолекуларне силе су одговорне за стварање капљица воде. Поларитет такође утиче на то како вода реагује са другим супстанцама.

Пројекат: Управљање ризиком у сектору воде, санитације и микропластике у региону Балкана

У наставку су експерименти који вам могу помоћи да боље разумете нека од својстава воде и интеракције између воде и различитих материјала. Ево како бисте могли да изведете ове експерименте и шта бисте требали да забележите:

1 Спајалица у чашу воде:

Ставите спајалицу у чашу са водом и посматрајте шта се дешава. Забележите своје запажање.

Затим ставите комад упијајућег (размекшаног) папира у чашу са водом и вратите спајалицу на папир. Поново посматрајте и забележите како се понашају спајалица и папир у води.

2 Додајте детерџент:

Извадите спајалицу и упијајући папир из чаше са водом.

Додајте неколико капи детерџента у чашу са водом и поново ставите спајалицу на упијајући папир.

Забележите како се сада понашају спајалица и папир у води.

3 Електростатичко наелектрисан материјал:

Прислоните чашу са водом електростатички наелектрисаном материјалу (нпр. штапић од ебонита, ћилибара или пластике са комадом тканине на њему).

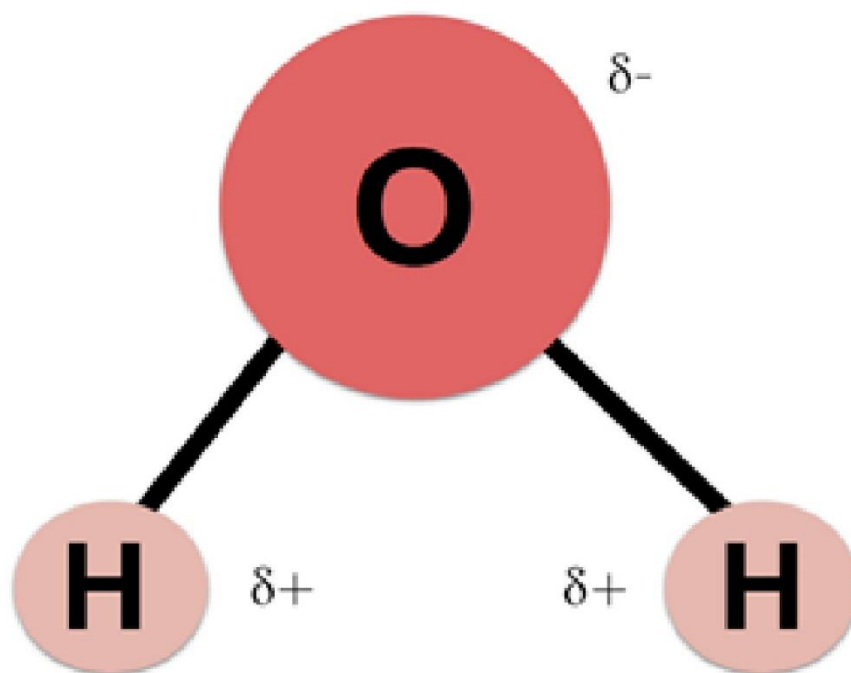
Посматрајте како се водени млаз из славине понаша. Забележите своје запажање о томе како вода реагује на електростатички наелектрисан материјал.

Након сваког експеримента, забележите сва своја запажања и разговарајте са својим другарима о ономе шта сте забележили. Овај процес ће вам помоћи да дубље разумете физичка и хемијска својства воде, као и електростатичке интеракције.

Ставити спајалицу у чашу воде. Посматрајте шта се дешава и забележите резултат. Склоните спајалицу и ставите комад упијајућег (размекшаног) папира у чашу. Ставите спајалицу назад на упијајући папир. Посматрајте шта се дешава. Обратите пажњу на резултат! Извадите спајалицу и упијајући папир из чаше са водом и овог пута додајте неколико капи детерџента. Поново ставите спајалицу и забележите резултат

Прислоните чашу са водом електростатички наелектрисаном материјалу и ту чашу воде додајте неколико капи детерџента. Поново ставите спајалицу и забележите шта се дешава.

Прислоните електростатички наелектрисани материјал (нпр. штапићу од ебонита, ћилибара или пластике са комадом тканине на њему) води која тече из славине. Обратите пажњу шта се дешава са воденим млазом. Запишите своје запажање, а затим разговарајте о томе са својим другарима и нека то исто покушају.



Растворљивост: Вода има молекуларну структуру која се састоји од позитивне и негативне стране (види слику изнад). Ова структура је одговорна за растворљивост или нерастворљивост других супстанци у води. Растворљивост показује степен до којег чиста супстанца може да се раствори у растварачу.

Ваш је ред да сазнате...

Обратите пажњу на понашање следећих супстанци када се помешају са водом: со, шећер, уље. Узмите три чиније (чаше) у које ћете сипати воду. У прву чинију ставите кашичицу соли, у другу кашичицу шећера, а у трећу кашичицу уља. Мешајте кашичицом неколико секунди сваку од три чиније. Сачекајте неколико минута, посматрајте шта се дешава и забележите запажање у свеску. Поновите експеримент додавањем сапуна у сваку чинију– шта се дешава када користите, а шта када не користите сапун?

pH: је мера колико је течност кисела или алкална, на основу количине H^+ и OH^- . Вредности pH се крећу од 1 (много кисела) до 7 (неутрална) и од 7 до 14 (алкална).

Ваш је ред да сазнате...

За следћи експеримент потребна вам је помоћ одрасле особе:

- Исцедите сок од пола лимуна у чашу. У другој чаши растворите кашичицу лимунске киселине у праху у 30 ml воде, па мешајте неколико минута. Ставите pH тест траку у чашу лимуновог сока, а другу pH тест траку у чашу раствора лимунске киселине. Обратите

пажњу која се боја појављује на рН тест траци потопљеној у две чаше. Напишите шта примећујете!

- У чашу ставите кашичицу соде бикарбоне у 50 ml воде и добро промешајте. Ставите рН тест траку у чашу и забележите боју дела уроњеног у раствор. Забележите своје запажање како бисте о томе могли да разговарате са својим другарима и наставником.
- Ставите топлу воду у велику стаклену посуду. Замолиите одраслу особу да исече црвени купус на мале комаде и стави их у чинију. Мешајте дрвеном кашиком, а затим тестирајте рН помоћу тест траке. Обратите пажњу на боју траке умочене у раствор...

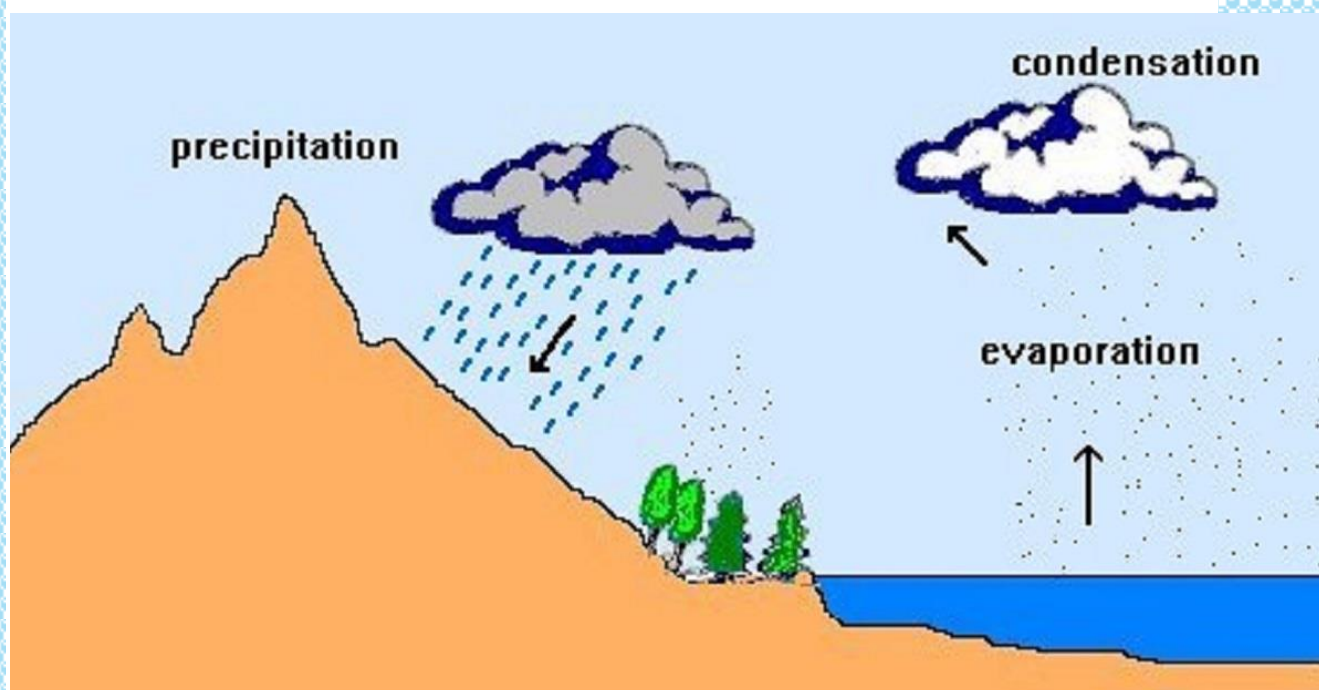
Питања за ученике:

- На којој температури се вода смрзава, а на којој кључа?
- На којој температури се морска вода смрзава, а на којој кључа?
- Замислите своју простор у коме живите, опишите неке ситуације у којима долазите у контакт са различитим агрегатним стањима воде.
- У којим месецима у години је земља у вашем крају замрзнута?
- Шта утиче на квалитет или количину подземних вода у вашој заједници?

Хидролошки циклус

Циљ: Опис најважнијих аспеката хидролошког циклуса и идентификација односа између ових аспеката, локалних извора воде и њихових система водоснабдевања.

Глобални хидролошки циклус почиње у океану, који је највећи резервоар воде на Земљи. Океани покривају 71% Земљине површине. Сунчева енергија загрева воду, посебно у тропима. Испаравање, појава која се јавља углавном на површини мора и у мањој мери на копну, производи влагу. Пошто је ова испарена вода лакша од ваздуха, она се диже у атмосферу. На великим висинама ваздух се хлади, а водена пара се кондензује, изазивајући облаке. Влажан ваздух и облаке ветар преноси на копно.



Кружење воде у природи (који се назива и хидролошки циклус или циклус воде) је процес непрекидног кружења воде у Земљиној хидросфери. Овај процес је покренут Сунчевим зрачењем и

Пројекат: Управљање ризиком у сектору воде, санитације и микропластике у региону Балкана

гравитацијом. Током овог циклуса, вода мења своје агрегатно стање из чврстог, течног или гасовитог. Вода се креће од једне компоненте до друге, пролазећи кроз различите физичке процесе, на пример испаравање из реке или океана, транспирација код биљака, инфилтрација или отицање.

Локални хидролошки циклус зависи од локалних физичко-географских карактеристика као што су географска ширина, удаљеност од мора, главни смер ветра, температура (на основу годишњих вредности) и топографија земље.

Питања за ученике:

- Које силе утичу на појаву хидролошког циклуса?
- Колики део Земљине површине прекрива вода?
- Нацртајте скицу хидролошког циклуса.
- Именујте и опишите све битне фазе кружења воде у природи.
- Наведите различите врсте падавина.
- Недавно је у вашој земљи било екстремних временских појава (обилне кише и количине воде по метру кубном које су довеле до поплава, или периоди високих температура које су изазвале сушу). Шта мислите, како ове екстремне временске појаве утичу на хидролошки циклус локално? Шта је са вашим свакодневним животом?

Подземне воде настају инфилтрацијом падавина (киша, снег) у земљиште. Гравитационе силе приморавају воду да продре све дубље у тло и да се креће у систем подземних вода, на крају поново доспевши на површину.



Вода за пиће је вода коју становништво користи и/или намерава да користи за пиће, кување, припрему хране, личну хигијену или сличне сврхе. Вода за пиће је вода довољно доброг квалитета да се може конзумирати или користити посебно за пиће и кување, са малим ризиком од краткорочних или дугорочних негативних ефеката на здравље.

Ваш је ред да сазнате...

Направите сопствени филтер за воду:

- Одрежите дно пластичне флаше. Окрените га наопако (поклопац је сада на дну), прво ставите слој здробљеног угља, затим слој песка и мало шљунка на врх.

Пројекат: Управљање ризиком у сектору воде, санитације и микропластике у региону Балкана

- Направите „прљаву воду,, (земља + вода и помешајте их)
- Скините поклопац са боце и ставите боцу у теглу. Ставите мало прљаве воде у флашу, која сада представља филтер, и гледајте шта се дешава.
- Напуните флашу чистом земљом из баште и једну глином, као у претходном примеру. Сипајте мало воде преко земље и гледајте шта се дешава. Покушајте да објасните зашто

Ово су одлични експерименти за израду сопствених филтера за воду и разумевање како функционишу. Ево како можете да их изведете и како да објасните процесе:

1. Израда филтера за воду:

Први корак је припрема филтера. Одрежите дно пластичне флаше и окрените је наопако тако да поклопац буде на дну.

Ставите слој здробљеног угља на дно флаше. Угаљ има способност да апсорбује неке нечистоће из воде.

Затим ставите слој песка изнад угља. Песак ће деловати као додатни филтер и задржаваће одређене честице из воде.

На врху ставите мало шљунка. Ово ће спречити да ситне честице пролазе кроз филтер.

2. Испитивање "прљаве воде":

Направите "прљаву воду" мешањем земље и воде. Земља ће симболизовати нечистоће у води.

Скините поклопац са боце који сада представља филтер и ставите боцу у теглу.

Постепено сипајте прљаву воду у флашу и посматрајте шта се дешава. Приметите како се вода пречишћава кроз филтер, а чиста вода излази на дно.

3. Филтрација земљом и глином:

Напуните флашу земљом из баште. Затим додајте танки слој глине.

Сипајте малу количину воде преко земље и глине и гледајте како се вода филтрира кроз ова два материјала.

Објасните процес: Земља и глина делују као филтери који задржавају честице и нечистоће из воде, остављајући чисту воду на врху.

Ови експерименти су одличан начин да се научи о филтрацији воде и процесима који се дешавају у природи и у процесима пречишћавања воде. Образложите како сваки филтер функционише и зашто су различити материјали употребљени за различите типове филтера.

Погледајте видео у коме је сличан експеримент са укљученим филтером за воду barwon water (<https://www.youtube.com/user/barwonwater>).

Распитајте се!

- Који су типови извора воде специфични за локално географско окружење у којем живите?
- Које су географске карактеристике проучаваног подручја?
- Који су слојеви земљишта специфични за географско подручје и како штите воду?
- Који је извор воде за пиће из које се вода узима? Колико је дубок извор?

Да ли сте знали да...

- Када вода пређе из течног у чврсто стање (замрзне), повећава се запремина (шири се). Из тог разлога, у домаћинству, када треба да се замрзне вода (нпр. лед за пиће), ставља се у различите облике пластике. Због ширења, вода се не ставља у стаклене посуде у замрзивач, јер би се посуда сломила када се направи лед.
- Густина воде се повећава снижавањем температуре. Међутим, испод 4 °С, густина воде почиње да опада. То је објашњење за плутање санти леда у океану.
- Уљни менискус се разликује од менискуса воде.
- Ефекти високе површинске напетости воде могу се уочити и у природи и у свакодневном животу. Неке животиње могу да "ходају" по површини воде (нпр. водени пауци). Додавање неколико капи детерџента прекида снажну везу између молекула воде и уништава површински напон.
- Детерџенти смањују површински напон воде
- Супстанце састављене од поларних молекула (зване хидрофилне - "хидро" = вода, "филиа" = љубав) се растварају у води, док се супстанце сачињене од неполарних молекула (назване хидрофобне - "хидро" = вода, "фобија" = страх) се не раствара у води.
- Након растварања соли у води, со се може поново „вратити” испаравањем воде
- Вода је одличан терморегулатор. Због ове особине, температура наше планете је умерена. Ово својство воде можете приметити када се туширате. Ако не обришете тело одмах, вода ће апсорбовати телесну топлоту и биће вам хладно.
- Да би правилно варио храну, људском желуцу је потребна рН вредност око 1.
- Мерење рН вредности воде један је од корака за одржавање воде у базенима. рН вредност воде се мери да би се одржала оптимална вредност киселости воде која спречава да вода постане прљава (због биљака или инсеката) и штетна по људско здравље.
- Само 1% укупне слатке воде на Земљи може се користити као вода за пиће. Ово је еквивалентно 0,0026% укупне запремине воде на Земљи! Да бисмо ово учинили разумљивијим, направићемо следећа поређења:
 - 3,2 l су у облику леда (на стубовима или глечерима),
 - 1 l је подземна вода и само
 - 0,02 l (чаша ракије) су површинске воде (језера, реке).
 - 0,004 l (напрстак!!) се теоретски може користити као вода за пиће.

Тема 2. Извори воде за пиће и њихово коришћење

Водни ресурси и одржива експлоатација су кључни за функционисање водоснабдевања и економски развој заједнице и региона. Без приступа безбедној води, заједнице су ограничене у многим активностима као што су здравље, туризам и пољопривреда. Постојање функционалног система водоснабдевања подразумева стално обезбеђивање исправне воде за пиће. У зависности од локалних услова, постоје различити извори. Вода за пиће може доћи из подземних вода (извори, бунари), површинских вода (реке, језера, резервоари, мора), кишнице или магле (влажна ваздушна маса).

Издан или аквифер је геолошка формација представљена подземним слојем стене која је довољно порозна да складишти воду и довољно пропусна да вода слободно тече кроз њу. Снабдевачи водом

Пројекат: Управљање ризиком у сектору воде, санитације и микропластике у региону Балкана

који црпу воду из дубоких водоносних слојева, морају бити свесни регенеративног капацитета водоносног слоја (тј. морају да компензују извучену воду).

Сваког дана, десетине хиљада људи који прате временске прилике широм света користе опрему за мерење падавина, користећи контејнере за сакупљање кишнице са градуисаним цилиндром за мерење нивоа падавина.

Ваш је ред да сазнате...

Идентификујте просечну запремину кишнице, узимајући у обзир дневне и сезонске флукуације помоћу мерача за кишу („кишомер“).

Направите мерач за кишу:

- Потребни су вам следећи материјали: велика пластична флаша од 2 литра (која ће постати левак), обележен цилиндар од 100 ml (или било која друга градуирана посуда), посуда за сакупљање воде или кишнице. (нпр. чиста тегла).
- Исеците пластичну флашу на пола. Врх флаше ће служити као левак.
- Ставите левак у посуду за сакупљање кишнице и поставите напољу на место где се не може преврнути и где нема хлада. У идеалном случају, треба га поставити више од 5 метара од најближе зграде/дрвета или друге грађевине.
- Уверите се да је постављен тако да га животиње или људи не могу случајно преврнути. Ако желите, можете ставити посуду у пластичну канту, додајући песак или земљу око ње.
- Сваки дан у исто време (нпр. 9:30), помоћу градуисане цилиндричне посуде, измерите количину кишнице прикупљене у посуди.
- Када завршите са мерењем, проспите воду из посуде, тако да је спремна за сакупљање кишнице у наредна 24 сата!
- Да би резултати мерења били тачни, морају бити изражени у mm, као што то чине метеоролози. Како претворити у потребне јединице?
- Метеоролози износе податке о падавинама у милиметрима или литрима/m². Ако ставите 1 литар воде у коцку са страницом од 1 m, висина воде у коцки биће 1 mm. $1 \text{ литар} / 1 \text{ m}^3 = (0,001 \text{ m}^3) / (1 \text{ m}^3) = 0,001 \text{ m} = 1 \text{ mm}$
- Забележите вредности сваког дана да бисте видели како ниво падавина варира из дана у дан и на крају сваке недеље израчунајте и попуните укупну вредност падавина за ту недељу.



Укључите се активно!

Препоручујемо вам да будете део тима „ВОДА“ у вашој школи и покушајте да реализуете следеће активности:

- Идентификујте и мапирајте изворе воде који се користе за снабдевање водом у географском окружењу у којем живите.
- Прикупите геолошке и хидролошке информације да бисте идентификовали правце тока воде на идентификованим изворима, потенцијал протока и равнотежу између екстракције и пуњења на извору.
- Направите постере са мапама и графиконима и изложите их у јавном простору (нпр. у холу школе), где су резултати истраживања доступни ученицима, али и широј јавности.
- У ту сврху погледајте и информације из модула II, тема 6, корак 4.
- Разговарајте о резултатима у тиму, са локалним институцијама или другим заинтересованим странама и покушајте да повежете последњу уочену промену изазвану ``посебним`` догађајима, као што је примена ђубрива, испирање нитрата у подземне воде након поплава.

Пројекат: Управљање ризиком у сектору воде, санитације и микропластике у региону Балкана

- Идентификујте локацију и величину сливног подручја. Прикупите све информације о количини и квалитету коришћених извора воде за пиће.
- Анализирати да ли су запремина изворишта воде и капацитет за регенерацију коришћених извора сирове воде у равнотежи са запремином утрошене воде.

Захват воде

Пре него што се изабере извор воде, да би постао извор воде за пиће, мора се испитати ефикасност и квалитет воде. Треба проверити да ли су поједини хемијски и микробиолошки параметри у потребним границама (према стандардима) и проценити могуће изворе загађења и по потреби утврдити одговарајуће методе третмана. Техничка примена водозахвата је различита за сваку врсту извора и геолошке услове. Слив извора воде може се успоставити тамо где подземна вода извире природно или се налази у плитким подземним водама.

Бунари морају бити избушени или ископани на одговарајућим локацијама како би се избегло загађење из септичких јама, тоалета или отицања са фарме, итд.

Реке и језера могу послужити као извор воде за пиће. Међутим, сирова вода се увек мора третирати пре него што се користи за пиће, припрему хране или друге сврхе у домаћинству. Површинске воде могу лако да се загаде: на пример од стране дивљих животиња, кроз инфилтрацију или отицање загађивача из отпадних вода или пољопривредних активности.

Укључите се активно!

За ученике који су део тима за развој Плана за безбедност воде и санитацију (ПБВиС, видети Модул II, Тема 6) на школском нивоу:

- Идентификујте и мапирајте људске активности у сливовима које сте претходно идентификовали и процените потенцијалне опасности од загађења.
- Анализирајте пољопривредне и индустријске праксе које се спроводе у сливном подручју.
- Проверите и оцените стање система за потенцијално снимање.
- Анализирајте коришћене и евентуално неопходне методе прераде сирове воде како би се сирова вода претворила у безбедну воду за пиће.
- Идентификујте предности и недостатке коришћених извора воде.

Разговарајте са осталим члановима ПБВиС тима о свим запажањима након истраживања и заједно идентификујте мере заштите вода.

Да ли сте знали да...

- Импресивне резерве подземне воде откривене су у Туркани, једном од најтеже погођених подручја у северној Кенији. Иако се налази у близини Великог афричког расцепа, где је присуство воде прилично константно на сушној територији афричког континента, резултати су изненађујући за величину ових резерви. Тако су, као резултат пројекта мапирања подземних вода који је покренуо UNESCO уз финансијску подршку јапанске владе, уз помоћ напредне истраживачке технологије преко кенијске владе, идентификована два водоносна слоја Лотикипи и Лодвар. Њихово постојање је тада потврђено бушењем, али тек након спровођења даљих студија биће могуће квантификовати резерве и проценити квалитет воде.
- Истраживачи су открили да се највећа резерва воде на Земљи налази дубоко у Земљином омотачу, испод Сједињених Држава.
- Вода се не налази само у једном од облика агрегације на које смо навикли: течном, чврстом или гасовитом. Четврти облик агрегације налази се у молекуларној структури минерала у

омотачу. Огроман притисак и температуре одређују раздвајање молекула воде који формирају хидролит (ОН) уграђен у земљину структуру. Осим у својим најпознатијим агрегатним стањима (течно, чврсто и гасовито), вода може постојати и у четвртом агрегатном стању, као молекули воде у минералним структурама. Овај облик воде је познат као "водени хидролит" и налази се у минералима, где су молекули воде уграђени у кристалну структуру минерала.

Ови минерали могу садржавати воду као део своје хемијске структуре. Притисак и температура у земљиним омотачу су на таквом нивоу да омогућавају постојање овога облика воде у кристалним структурама минерала. Примери таквих минерала укључују глину, гипс, зеолите и много других.

Ови минерали играју важну улогу у геолошким процесима и често се користе у различитим индустријама као сировине или каталитички агенси.

Али како вода стиже до потрошача?

Отварамо славину и вода тече. Доступно је 24 сата дневно, али је то могуће само због сложеног процеса производње и дистрибуције воде за пиће.

Први корак

Захватање воде... Затим, захваћену сирову воду преузимају станице за пречишћавање које имају улогу да унапреде квалитет сирове воде, у зависности од стандарда квалитета који је потребно да испуни вода намењена људској употреби.

Постројења за пречишћавање представљају „срце водоснабдевања, она су та која обезбеђују воду за пиће кроз низ специфичних процеса, почев од управљања запремином воде која се извлачи из извора, провере њеног квалитета, филтрирања и пречишћавања пре него што се ускладишти.“, а затим се таква вода испоруче локалној мрежи за водоснабдевање.



Заробљена сирова вода је углавном чиста вода. Међутим, може садржати различите нечистоће/загађујуће материје, који могу негативно утицати на здравље људи и/или техничке инсталације. Процеси третмана се заснивају на физичком елиминисању загађујућих супстанци (коагулација/флокулација) или биолошком уклањању микроорганизама филтрацијом. Обично се процес третмана састоји од неколико фаза, почевши од предтретмана седиментацијом или филтрацијом помоћу филтера за грубе честице (велике честице) и пешчаних филтера, након чега следи дезинфекција воде. Након пречишћавања, вода се складишти у веома великим резервоарима, који се називају резервоари за складиштење. Одавде се вода посебним водоводним цевима транспортује до чесама потрошача. Улога резервоара је да одржавају стално снабдевање водом за пиће.

Да ли сте знали да ...

- само 0,3% воде на Земљи је вода за пиће
- човек попије приближно 25.000 до 30.000 литара воде током свог живота
- да ли је право на воду за пиће људско право од 2010?
- скоро 900 милиона људи у земљама у развоју нема приступ безбедној води за пиће!
- више од 1,5 милиона деце умире сваке године од коришћења микробиолошки контаминираних вода!



– да ли особа треба да попије најмање 1,5 литара воде дневно (отприлике 7 чаша воде)? Недовољна потрошња воде може довести до вртоглавице, колапса кардиоваскуларног система или поремећаја срчаног ритма.

Где вода одлази након употребе?

Употребљена вода, односно отпадне воде, прикупљају се од потрошача (индустријских и домаћинстава) кроз канализациони систем. Такође, овде улази и атмосферска вода (кишница или отопљени снег) контаминирана загађивачима ваздуха, прашином и блатом, смећем са путева и тротоара итд. Да се не би загадила вода у коју се испушта, отпадна вода се мора претходно очистити. Ово чишћење се одвија у постројењу за третман уз помоћ специфичне опреме и инсталација. На улазу у постројење за пречишћавање постављене су решетке које имају улогу да задрже крупне предмете бачене у канализацију. Затим отпадна вода пролази кроз сепараторе за песак и маст. Преостале нечистоће у отпадној води уклањају се процесом биолошког третмана у такозваним „аерационим резервоарима“, где бактерије које живе само у присуству кисеоника у ваздуху „једу“ супстанце растворене у води, чистећи воду скоро потпуно. Последња фаза процеса третмана одвија се у секундарним таложницима. Муљ из отпадних вода се одлаже на дно декантера и одваја од воде. Сада је настала вода довољно чиста да се испушта у реку или другу површинску воду. Тако се вода враћа у природни круг без утицаја на животну средину!

Да ли сте знали да ...

- милилитар отпадне воде обично садржи више од 1 милион бактерија
- индустријско загађење може да доведе до нагомилавања великих количина хемијских једињења која се комбинују са молекулима воде и потом доспевају у земљу и воду – путем такозване „киселе кише“ – утичући негативно на биљке и животиње, али и на квалитет подземних вода.

- У 2021. години, у Србији је за потребе снабдевања питком водом захваћено 687 милиона m^3 , од чега су 64,2% подземне и изворске воде, 25,8% је из водотокова, а 10,0% су воде из језера и акумулација. Корисницима је укупно испоручено 445 милиона m^3 , и то: домаћинствима је испоручено 330 милиона m^3 , што представља 74,1% од укупно испоручене воде. Индустријском сектору је испоручено 44 милиона m^3 (9,9%), а осталим корисницима 71 милион m^3 (16,0%). Дужина водоводне мреже у 2021. години износила је 48.811 km.

- Да ли је прича о крокодилу у каналу заиста истинита? Крокодил је пронађен 1930-их у канализацији у Сједињеним Државама.

Тема 3. Национално и међународно законодавство о води

Оквирна директива о водама Европске уније 2000/60/ЕС успоставља оквир за заштиту и управљање водама у свим државама чланицама. Односи се на унутрашње (европске) површинске воде, подземне воде, прекограничне воде и приобалне воде. Оквирна Директива о водама има низ циљева, као што су спречавање и смањење загађења, промовисање воде, заштита животне средине, побољшање водених екосистема и ублажавање ефеката поплава и суша. Одрживо коришћење Директиве Европског савета о квалитету воде за пиће (98/83/ЕС) односи се на квалитет воде намењене за људску употребу. Сврха ових директива је да заштити здравље људи постављањем услова за чистоћу воде које треба да испуни вода за пиће која се испоручује потрошачима. Односи се на све воде намењене за људску употребу, осим минералних и вода које се користе у терапеутске сврхе. Минералне и медицинске воде регулисане су другим директивама.



Укључите се и ви активно!

- Користећи онлајн изворе, идентификујте релевантне прописе, смернице или протоколе за локално управљање водама, отпадним водама и одлагање отпадних вода. Шта је од наведеног спроведено у пракси, а шта је занемарено?
- Да ли је Србија потписала или ратификовала Протокол о води и здрављу? Ако јесте, шта то значи за заједницу којој припадате?

- Сазнајте да ли су национални прописи применљиви на изворе воде који снабдевају у просеку мање од 10 m³ дневно, или који опслужују мање од 50 људи (веома мала запремина), или на изворе који не обезбеђују водоводно снабдевање? Уколико прописи нису применљиви на поменути сегмент водоснабдевања, да ли се прати колики је проценат становништва изостављених из спецификација прописа о људској потрошњи воде за пиће?
- Истражите да ли се људска права у вези са приступом води за пиће и санитаријама поштују за све грађане географског подручја којем припадате. Ако не, идентификујте која су права прекршена и зашто се не поштују?
- Сазнајте да ли цивилно друштво учествује у доношењу одлука о питањима воде и санитације у вашој заједници. Да ли грађани имају адекватан приступ овом проблему?

Тема 4. Употреба воде у свакодневном животу

Вода се користи у свакодневном животу, на пример у домаћинству, или за одржавање хигијене тела.

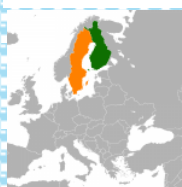


У Европи се 42% воде користи у пољопривреди, 32% у индустрији, 18% у производњи енергије и око 8% у домаћинствима. Потрошња воде у великој мери варира од једног до другог економског сектора, од региона до региона, у зависности од природних и економских услова и демографске структуре.

У југозападној Европи, где је клима сушнија, 50-70% укупне екстраховане воде користи се у пољопривреди.



У земљама средње Европе, где преовлађују индустријске активности, вода се углавном користи за хлађење, у процесима производње електричне енергије.



У земљама северне Европе, као што су Финска и Шведска, за потребе пољопривреде се користи само мала количина воде. Овде се вода користи углавном у индустријске сврхе, на пример у процесима производње папира и целулозе, а обе су велике индустрије које троше воду.

Виртуелна вода: Вода за домаћинство може доћи са било ког места, од чесме до оближњег бунара или бушотине. Пре употребе (нпр. при кувању или узгоју поврћа) вода је јасно видљива. Насупрот томе, вода која се користи у производњи добара, или за услужне делатности, није опипљива за потрошаче у финалном производу. Када купујемо свеже поврће или воће на пијаци или у

продавницама, може бити веома тешко да се сазна колико је воде утрошено за њихово узгој. Ова врста воде се назива "виртуелна вода". Виртуелна вода се односи на воду садржану у производу. Виртуелни садржај воде у производу је запремина свеже воде која је потрошена или загађена током процеса производње тог производа.

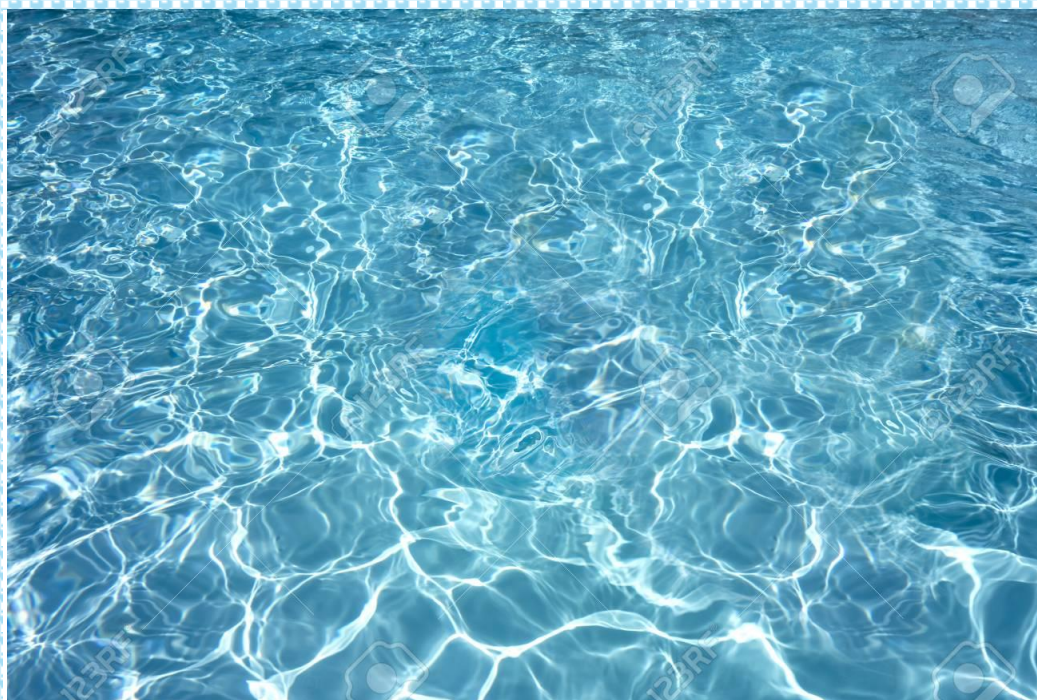
Да ли сте знали да ...

- производња 1 kg брашна троши 1300 l воде, производња 1 kg говеђег меса 15.500 l воде, фармерке (1000 g) троше 10.850 l виртуелне воде.

Водени отисак – Водени отисак је вишедимензионални индикатор потрошње свеже воде, који укључује и директну и индиректну потрошњу воде од стране потрошача или произвођача. Као и виртуелни садржај воде и водени отисак се односи на воду садржану у производу. Поред тога, водени отисак даје индикације о врсти воде која се користи и говори нам када и где се користи. Дакле, водни отисак је експлицитан индикатор, који не само да указује на количину коришћене и контаминираних воде, већ узима у обзир и локацију. Потрошња воде се мери као запремина потрошене (испарене) и/или контаминираних воде у јединици времена. Водени отисак појединца, заједнице или предузећа дефинише се као укупна запремина свеже воде која се користи за производњу добара/роба и услуга које конзумира појединац, заједница или предузеће.

Да ли сте знали да ...

- И виртуелна вода и водени отисак укључују следеће три компоненте:



Плава вода – свежа површинска или подземна вода, односно вода из слатководних језера, река и водоносних слојева.



Зелена вода – падавине на површинама које се не одводе и не враћају у подземне воде, али које се складиште у земљи, или које се задржавају неко време на површини земљишта, или вегетације. На крају, овај део кишнице испарава или се избацује кроз биљке. Зелена вода се може продуктивно користити за гајење усева (али усеви не могу сву зелену воду да апсорбују, јер увек постоји феномен испаравања у земљишту и није свако доба године повољно, нити све површине погодне за култивацију).



Сива вода – Отисак сиве воде мери количину воде повучене из водоносних слојева или река које загађују људи.

Заинтересујте се!

- Истражите, проучавајте или анализирајте: водени отисак специфичан за производњу безалкохолних пића, или глобални виртуелни биланс воде, или просечну дневну потрошњу воде по особи
- Истражите и припремите малу студију уз помоћ локалног снабдевача водом, користећи следећа корисна питања:
 - Колико предузећа има у месту где живите? Које делатности обављају?
 - Да ли се место у коме живите суочавају са проблемима везаним за количину воде? Ако јесте, како се овај недостатак посматра у заједници и како сте сазнали за њега?
- Предложите могуће начине за смањење потрошње виртуелне воде.
- Израчунајте свој лични отисак воде: <https://www.waterfootprint.org/> и разговарајте о овој теми са другарима, а затим са својим наставником.
- Предложите решења за смањење потрошње воде у месту где живите.
- Процените количину воде која се користи за наводњавање усева намењених за стоку. Који се извори воде користе?

Питања за ученике

- Колико воде користите дневно?
- У коју сврху?
- Размислите о 2 или 3 производа које користите дневно: колико је виртуелне воде утрошено за њихову израду (користите интернет)?
- Из које земље долазе производи (претражите на мапи)?
- Да ли су те земље увозници или извозници нето воде?
- У којој фази производње ПЕТ амбалаже за флаширање безалкохолна пића се користи вода?
- Да ли у близини места где живите постоје фабрике које производе безалкохолна пића (сокове, безалкохолна пића, итд.)? Наведите их.
- Шта значи темини: екстракција воде, загађење и третман животне средине?
- Да ли се „виртуелна вода“ извози из других регион за потребе увоза у ваш регион?

Тема 5. Вода и здравље људи

Да би се спречило могуће преношење болести, руке треба увек прати у такозваним „критичним временима“, посебно после одласка у тоалет, пре руковања храном или пићем и пре стављања било чега у уста. Прање руку је најважнија компонента личне хигијене која заштити јавно и лично здравље. Оперите руке чистим сапуном и водом. Руке прво треба поквасити, насапунати, а затим снажно трљати/четкати. На крају исперите чистом водом. Ако нема чистих убруса за брисање руку, боље је оставити руке да се саме осуше. Када су пешкири или убруси употребљени и прљави, прање руку неће имати позитиван ефекат.

Да ли сте знали да...

Истраживања су показала да једноставно прање руку сапуном може значајно смањити ризик од дијареје за 30 до 50%, а ризик од респираторних инфекција за 21 до 45%.

Питања за ученике

1. Шта значи скраћеница WASH?

Пројекат: Управљање ризиком у сектору воде, санитације и микропластике у региону Балкана

2. Разговарајте са другаром о значају безбедне воде за здравље људи. У којим ситуацијама је неопходна безбедна вода и зашто је прање руку толико важно?

3. Колико се бактерија, вируса, патогена, циста са патогенима и јајима може наћи у 1 граму фецеса?

4. Припремите упитник са својим другом који укључује следећа питања:

- Кад је Светски дан чистих руку?
- Зашто је важно прање руку?
- Опишите правилну технику прања руку.
- Које болести се спречавају прањем руку?
- Колико патогена може да се нађе на рукама после употребе тоалета?
- Како се објашњава механизам фекално-оралног преноса? Направите скицу.
- Које је најважније правило за спречавање хепатитиса тип А?
- Колико (приближно) деце умире од дијареје сваке године у свету?
- Која је улогата сапуна?
- Када је добро прање руку врло важно?
- Колико је важна употреба чисте воде за прање?

Позовите родитеље и друге заинтересоване стране у локалној заједници којима бисте могли да представите резултате. Тако ћете помоћи у подизању свести о овом питању кроз комуникацију.

Ви сте на реду да сазнате

- Оперите руке у школском тоалету. Проверите да ли добро одржавате хигијену својих руку, користећи ултравиолетну лампу.

Интерактивна вежба за прање руку:

Материјали: лосион и пудер за сјај, УВ лампа.

Опис: Лосион и пудер су замена за патогене. Нанесите мало лосиона и пудера на руке. Рукујте се са другарима и додирните неке ствари око себе. Оперите руке као и обично. УВ лампом детектујте где су се бактерије прошириле и да ли сте добро опрали руке. Површине које нису правилно опране или било која захваћена површина која није очишћена ће засијати.

Заинтересујте се!

- Потражите особу у својој заједници која вам може показати како да направите домаћи сапун користећи традиционалне методе. Након ове активности, напишите есеј на тему „Сапун и вода“.
- Да ли школе или друге јавне установе имају адекватне услове за прање руку?
- Где су највероватније патогени и како се локално шире?
- Који су разлози за ову појаву и како се ситуација може побољшати?

Да ли сте знали да ...

1 грам измета може да садржи:

- 10 милиона вируса;
- 1 милион бактерија;

Пројекат: Управљање ризиком у сектору воде, санитације и микропластике у региону Балкана

- 1000 паразитски цисти;
- 100 јаја паразита.

Модул II План за безбедност воде и санитацију

Тема 6. План за безбедност воде и санитацију концептуалне разлике

Светска здравствена организација (СЗО) развила је концепт и покренула Планове за безбедност воде (ПБВ) (eng. Water Safety Plan, WSP), који су део Смерница СЗО за квалитет воде за пиће и ревидирани облик Директиве 98/83/ЕС за воду намењену за људску употребу (Директива 2015/1787/ЕС). ПБВ има за циљ да идентификује ризике који могу утицати на безбедност воде и здравље људи у систему водоснабдевања, од извора до потрошача. Приступ питању имплементације ПБВ у малим заједницама проширен је интеграцијом санитарних система, што је резултирало Плановима за безбедност воде и санитацију (ПБВиС). Санитарни системи су још један важан стуб јавног здравља, уско повезан са водом. Веома је важно знати основне елементе и главне кораке потребне за развој ПБВиС прилагођеног локалним условима, као што су тимски рад и укључивање заинтересованих страна, процена ризика на раду, идентификација повезаних опасности, документовање предузетих корака, промоција и презентација резултата и планирање активности за обезбеђивање поузданости система водоснабдевања.

Предлажемо 10 корака у дизајнирању ПБВиС специфичних за контекст заједнице којој припадате, идентификацију фактора ризика, формулисање решења и могуће превентивне/рехабилитационе акције.

Корак 1. Формирајте радни тим за ПБВиС и направите план рада

Израда плана рада у току једне школске године/семестра. Потребно је утврдити најрелевантније активности, као и лица одговорна за њихову реализацију, идентификовати особу која ће документовати и извештавати о састанцима, активностима, резултатима и искуствима током израде ПБВиС. Поред тога, биће потребно проценити потребан временски интервал, односно задате рокове за сваку активност, као и трошкове везане за њих (за реализацију посебних активности, стручну помоћ или теренске посете).

Корак 2. Описали сте неколико аспеката и параметара који се односе на стање и анализу различитих аспеката водоснабдевања, канализације и санитарних система у оквиру одвојених издувних система. Ови параметри и информације су важни за анализу и управљање системом водоснабдевања и канализације у одређеном региону или заједници. Да би се одговорило на питање "Какво је стање система?", потребно је извршити детаљну анализу и истраживање на основу података који су прикупљени о овим аспектима.

Број домаћинстава: Анализирајте колико домаћинстава је повезано на систем за сакупљање отпадних вода и колико их је неповезано. Ово може указати на покривеност система и потенцијалне проблеме.

Врста дистрибутивних цевовода: Истражите које врсте цевовода се користе у јавној мрежи и у домаћинствима. Ова информација може бити корисна за планирање и управљање инфраструктуром.

Финансијски аспекти: Истражите тарифе за потрошаче/кориснике воде, приходе и трошкове у вези са системом водоснабдевања, санитарним и канализационим системима. Ово ће вам помоћи да разумете финансијско стање система и упозорити на могуће проблеме или неусаглашености.

Пројекат: Управљање ризиком у сектору воде, санитације и микропластике у региону Балкана

Квалитет воде и санитарни аспекти: Пратите квалитет воде и потребу за санитарном инспекцијом. Истражите информације о институцијама које су одговорне за надлежност и контролу квалитета воде и санитарних услова.

Истраживање болести: Истражите и водите евиденцију болести које су повезане са водом и болести које су резултат недостатка адекватних санитарних услова и личне хигијене. Ова информација може указати на потребу за интервенцијама и побољшањима у систему.

Опис локалног система за снабдевање водом за пиће и система за отпадне воде.

Радни тим описује водоводне и канализационе системе, изворе и стање воде, стање одржавања и рада система... добијањем додатних података од органа, односно из локалног водовода, кроз запажања, интервјуе са заинтересованим странама, прикупљањем информација које ће бити систематизоване и документоване.

Параметри које је потребно пратити за документовање:

- Врста коришћеног система водоснабдевања; врста и захват извора сирове воде; какав је њихов квалитет и квантитет? Где је слив реке?
- Како се вода захвата и транспортује? Који су кораци пречишћавања? Како и где се чува вода?
- Која је локација дистрибутивне мреже, резервоара, пумпи или бунара и славина, итд.
- Какви тоалети се користе?
- Ко је одговорен за сакупљање отпадних вода: појединци или заједница?
- Да ли постоји централизован систем за сакупљање и третман отпадних вода? Какво је стање тог система?

У случају нужника: у каквом су стању тоалети и како се управља садржајем јама?

У случају одвојених издувних система: какво је стање система?

- Број повезаних и неповезаних домаћинстава на систем за сакупљање отпадних вода.
- Врста дистрибутивних цевовода који се користе у јавној мрежи и у домаћинствима;
- Финансијски аспекти система водоснабдевања, санитарних и канализационих система: тарифе за потрошаче/кориснике воде, приходи и повезани трошкови, итд.
- Праћење квалитета воде и потребе за санитарном инспекцијом, њихова примена, као и информације о институцијама надлежним за прикупљање и/или евидентирање података за системе водоснабдевања и канализације.
- Истраживање пракси за евидентирање болести које су највероватније повезане са водом и оних узрокованих недостатком адекватних санитарних услова и личне хигијене.

Корак 3. Идентификујте релевантне заинтересоване стране и прописе

Заинтересујте се!

- У погледу постојећег стања одговорности и начина управљања водоводом, предлагемо да затражите подршку невладине организације и особе из локалне управе који су чланови радног тима ПБВиС формираног у кораку 1.

Можете користити и следећа питања:

о Ко има званичан задатак да надгледа, чисти и одржава систем водоснабдевања на локалитету?

о Постоји ли институција која анализира квалитет воде и ако постоји, како се комуницирају резултати анализе ?

Пројекат: Управљање ризиком у сектору воде, санитације и микропластике у региону Балкана

о Да ли постоји буџет за рад и одржавање водовода?

о Да ли локално становништво плаћа утрошену воду?

Истражите прописе и законе који се примењују на систем водоснабдевања у месту где живите, као и на систем за сакупљање и третман отпадних вода. Сазнајте која је учесталост праћења квалитета воде и који се параметри анализирају? Које мере се предузимају ако вода не испуњава тражене стандарде?

Укључите се и ви активно!

Направите преглед објеката одговорних за цео систем водоснабдевања и канализације. Предлажемо „мрежни дијаграм“ или можете сами да креирате радне моделе. Знамо да сте креативни и да можете да направите специјалне алате за рад.

Корак 4. Израда документације и картирање локалитета



Сваки локални оператер дистрибуције воде има доступну мапу локације са изворима воде, славинама, дистрибутивном мрежом и прикључцима, што вам може помоћи да направите сопствену мапу. Када таква мапа није доступна, системи за снабдевање пијаћом водом могу се скицирати помоћу цртежа / скица направљених уз доприносе свих заинтересованих страна укључених у активности припреме ПБВиС.

Ви сте на реду да сазнате...

Направите мапу извора воде у месту где живите:

Пројекат: Управљање ризиком у сектору воде, санитације и микропластике у региону Балкана

- Нацртајте мапу заједнице са назнаком извора воде, бунара, итд., ако постоје водоводна мрежа, канализациона мрежа, домаћинства и јавне установе повезане или не на ове мреже.
- Додајте на мапу информације о потенцијалним изворима загађења, као што су гомиле стајњака, пољопривредно земљиште, тоалети, цурење мреже, фабрике, предузећа итд.
- Додајте резултате анализа квалитета воде на мапу.

Направити графиконе са трендом могуће промене квалитета воде (сезонски резултати мониторинга или подаци добијени током више година).

Ознаке у изради карте

Обележите следеће елементе:

- Географске тачке: север, југ, исток, запад;
- Доступна инфраструктура: улице, реке, језера, јавне установе, школе, стамбена насеља и пољопривредне површине;
- Позиционирање извора воде, фонтана или јавних чесми, локација цеви/мреже, итд.
- Грађани повезани или зависни од других система водоснабдевања и канализације;
- Врсте снабдевања, нпр. бунари или бушотине, пумпе и сл.
- Правац подземних вода или речног тока;
- Користе се различити слојеви или извори воде. Ако постоје, која су њихова својства, као што је дубина;
- Географске информације, надморска висина области.
- Коришћење земљишта, као што су пољопривредне површине, пашњаци, депоније, индустријске или економске активности (гараже, бензинске пумпе, радионице, итд.)
- Одвођење отпадних вода из школа и других јавних установа;
- Штале за свиње / говеда.

Заинтересујте се!

Прикупите све информације о количини и квалитету извора воде за пиће које користи место у којем живите. У недостатку информација о квалитету сирове воде, замолите свог наставника за подршку да уради додатну анализу. Представите / учините доступним прикупљене резултате заинтересованим странама и заједници путем локалних изложби или медија. Дискутујте у тиму за развој ПБВиС о налазима, трендовима у квалитету воде, развоју система водоснабдевања, узроцима и последицама.

Корак 5. Процена ризика и тестирање квалитета воде

Два основна елемента у развоју ПБВиС су испитивање тренутног квалитета воде и канализације, као и ризика и опасности система водоснабдевања и канализације. Опасности могу привремено настати током временских промена (киша или топљење снега); током сезоне када се баца ђубриво на њиве; или континуирано, јер се садржај нитрата и септичких јама може инфилтрирати у тло било кроз клозете, бунаре, цеви или лоше одржаване резервоаре. Директно посматрање и интервјуи са заинтересованим странама могу идентификовати многе ризике и опасности. Квалитет воде се може проценити само анализом, док се квалитет тоалета може испитати углавном посматрањем.

Ви сте на реду да сазнате...

- Изаберите и надгледајте, током године, заједно са колегама из тима, извор воде са локалитета у месту где живите. То можете учинити на следеће начине:
- анализом воде из потенцијалних извора воде за пиће, који се налазе у различитим деловима места где живите (нпр. испитивање неколико узорка воде у различитим годишњим добима), пратећи боју, замућености, итд.

Пројекат: Управљање ризиком у сектору воде, санитације и микропластике у региону Балкана

- праћењем нивоа нитрата из истог извора воде помоћу папирних тест трака. Потребни су вам следећи материјали:
- Провидно стакло од 2 dl или 3 dl
- Тест траке за брзе нитрате - (0-500 mg/l)
- рН индикатори
- Обојене траке или бели папир за посматрање боје или замућености воде
- Крпе или салвете, свеске, оловке, маказе, итд.

Препоручујемо:

- Изаберите пластичну флашу (у коју је флаширана минерална вода) капацитета 300 - 500 ml.
- Боцу до краја напуните водом из изабраног извора и затворите је поклопцем тако да у њој не остане ваздух.

- Напишите на водоотпорној етикети, коју ћете затим залепити на стакло:



- o Име особе која је узела узорак воде;
- o Датум и време узорковања;
- o Име корисника воде;
- o Локација: пуна адреса;
- o Тип извора: нпр. кухињска славина, чесма у дворишту, кишница итд.;
- o Сврха коришћења воде: нпр. вода за пиће, вода за наводњавање.
- Држите узорак узете воде на хладном и тамном месту док не урадите анализу (али не дуже од 48 сати).
- Да бисте извршили анализу, водите рачуна о следећим правилима:

Пројекат: Управљање ризиком у сектору воде, санитације и микропластике у региону Балкана

о Радни столови морају бити чисти (могу се прекрити чистом крпом).

о Оперите руке пре него што урадите тестове.

о Никада не додирујте прстима „хемикалије на тракама“.

о Никада не ширите тест траке по столу или пешкиру. Хемикалије на тракама ће реаговати са траговима супстанци на столу или пешкиру

Замућеност воде можете визуелно да одредите у време узимања узорка тако што ћете забележити врсту (бистра, ниска, средња, висока) у зависности од замућености или недостатка транспарентности воде изазване веома финим честицама. Одредите укус, мирис и боју сакупљеног узорка воде и забележите запажања (нпр. квалитативна визуелна процена боје воде може се извршити пуњењем чаше од 0,3 л и постављањем испред белог папира).

- Тестирајте рН вредност узорка воде користећи тест траке (или лакмус папир).
- Температура испитиване воде мора бити око 20 °С, рН ниво зависи и од температуре. Уроните тест траку у воду на 1-3 секунде како бисте омогућили реакцију, а затим упоредите траку са палетом боја како бисте одредили рН ниво.

Одредите количину нитрат у узорку воде поштујући следећа правила и прописе:

о Пажљиво прочитајте упутства на кутији. Обезбедите чист и прикладан радни простор.

о Да бисте тестирали количину нитрата у води, ставите траку у воду, извуците траку из воде, а затим пажљиво уклоните вишак воде са тест траке. Сачекајте мало, а затим упоредите добијену боју са палетом боја на кутији.

Нитратне тест траке су јефтине и могу се користити за брзу анализу квалитета воде.



о Не тестирајте нитратите на месту где је температура испод 15 °C. Током периода ниских температура хемијска реакција тест трака је успорена. Стога се за тестирање препоручује да се узорак пренесе на топло место. У случају неочекуваних резултата, потребно је да се анализе понове. Узети чистом посудом нов узорак и поновити описан поступак.

о Имајте на уму да тест траке нису погодне за воду за пиће третирану хлором.

о По завршетку анализе добро затворити кутију са тест тракама и чувати на хладном месту, а најпогодније у фрижидеру.

Сумирајте резултате добијене мерењима нитрата, рН и замућености. Нацртајте графикон варијације концентрација нитрата, рН и замућености према узорцима одакле је вода узета и представите резултате ПБВиС тиму у школи, као и заинтересованим странама на нивоу заједнице.

Да ли сте знали да ...

- Инструмент који се користи за прецизно мерење замућености, на основу својства честица да расипају светлост, назива се **нефелометар**. Опремљен је детектором који се налази са стране светла. Одређивање замућености нефелометром заснива се на Тиндаловом ефекту, према којем вода у облаку постаје светла ако пређе светлосни сноп због чињенице да суспендоване честице расипају део светлосних зрака бочно. Више светлости стиже до детектора где има много малих честица расејаних снопом који емитује извор, него ако их има мање. Јединице замућења калибрираног нефелометра се називају нефелометријске јединице замућења (UNT).

Сакупите више информација...

- Сакупите информације од установа надлежних за воду и здравље потрошача о проблемима са којима се суочава заједница у вези са безбедношћу система здравствене заштите и дистрибуције воде.
- Заједно са својим другарима, кроз теренске посете, можете водити структуриране интервјуе са заинтересованим странама (снабдевачи водом, надлежнима, стручњацима) попуњавањем упитника, користећи моделе из Компендијума.
- .

Сада имате све информације!

Резултати које сте заједничким радом добили у овој фази представљаће основу за дискусије у ПБВиС тиму на нивоу школе, како би се припремио коначни извештај о стању система водоснабдевања и санитарних система идентификованих на нивоу заједнице.

Корак 6. Ширење информација, мобилизација заједнице

Веома је важно ширити информације добијене у кораку 5 и сарађивати са локалним властима у циљу организовања заједничких акција које ће помоћи да се повећа свест о тренутној ситуацији, квалитету система водоснабдевања и санитарним условима, идентификованим ризицима и општа перцепција воде и тоалета (у заједници и у школама). Да бисте представили резултате и ширили информације, можете направити постере, графике, цртеже итд.

Пример:

- извори и опасности од загађења могу се ручно означити на милиметарском папиру, а затим на њих поставити мапа села.

- резултати анализе узорка воде могу се сумирати у постер који можете истаћи у разреду или у школском ходнику, где га могу видети ученици и посетиоци школе.

Можете почети са припремама за обележавање дана који се одлукама Уједињених нација (УН) односе на воду и санитарне услове

- Светски дан вода: 22. март
- Светски дан тоалета: 19. новембар
- Светски дан чистих руку: 15 октобар

Да ли сте знали да ...

- Светски дан вода обележава се сваке године 22. марта. Тај дан је усвојен резолуцијом УН-а у децембру 1992. године. Већ од 1993. године овај дан је почео да се обележава и, временом, значај овог дана је почео да расте
- Србија је 47. земља од 180 држава рангираних по количини водних ресурса у свету.
- Светски дан тоалета су УН прогласиле у јулу 2013. године, Резолуцијом „Хигијена за све“

Пројекат: Управљање ризиком у сектору воде, санитације и микропластике у региону Балкана

- Светски дан чистих руку се обележава од 2008. године, која је проглашена од стране УН као Међународна година санитације.

Корак 7. Направите акциони план

Главни циљеви ПБВиС су:

- идентификовање слабости и снага система;
- побољшање постојећег стања и минимизирање ризика и опасности које могу погоршати квалитет воде.

Након идентификовања ризика, опасности и могућих побољшања система водоснабдевања, заједничке акције на локалном нивоу могу довести до бољег управљања ризицима. Примери за такви су следећи:

- Чишћење и реновирање извора или цеви;
- Инсталација затворених пумпних система;
- Безбедно управљање фецесом људи и животиња;
- Модернизација и постављање централизованог система водоснабдевања.

За реализацију дефинисаних активности треба имати у виду финансијска улагања, као и потенцијалне изворе финансирања. Међутим, многа побољшања – као што је чишћење резервоара или бунара, или повећање нивоа јавне свести и информисаности – могу да се ураде уз врло мало финансирање. Међутим, задовољавајући напредак ће у великој мери зависити од расподеле одговорности за реализацију дефинисаних акција, као и од припреме и придржавања реалног распореда активности у временским оквирима.

Укључите се и ви активно активно!

За развој одрживог и транспарентног акционог план, важно је следеће:

- Формирајте, или учествујте у раду, локалног акционог одбора за водовод и санитарну опрему;
- Будите реални у планирању и постављању циљева и рокова. Побољшање може бити процес корак по корак, одрживо и прилагођено локалној ситуацији. Користите препоруке других стручњака и искуства сличних пројеката;
- Идентификујте најважније заинтересоване стране потребне за реализацију акционог плана;
- Ако је потребно, израдити студију о одрживости акционих планова, заједно са стручњацима и другим заинтересованим странама;
- Осигурати да рад и одржавање пројектованог система/инсталације врши квалификовано особље и да постоји одговарајућа политика заштите вода;
- Идентификујте и евалуирајте потенцијалне изворе финансирања за имплементацију акционих планова;
- Побрините се да покријете трошкове рада и одржавања система;
- Користите резултате ПБВиС да заговорате финансијску подршку на локалном, регионалном и националном нивоу;
- Укључите медије.

Корак 8. Извештавање и информисање о планираним активностима

Пројекат: Управљање ризиком у сектору воде, санитације и микропластике у региону Балкана

Кључни део ПБВиС је документовање прикупљених информација и презентација резултата и акционих планова на начин који је видљив свим члановима заједнице. Прикупљене информације о водоводним и канализационим системима и потребним побољшањима морају бити објективне и представљене у извештајима, а у зависности од проблема, резултати се могу представити у облику графикана или мапа. Поред тога, тим за израду ПБВиС треба да води записнике са радних састанака и евидентира донете одлуке и да прати финансијске аспекте у вези са реализацијом ПБВиС, који мора бити транспарентан и доступан свима.

Корак 9. Реализација планираних активности

Важан елемент ПБВиС су имплементација и ефектност дефинисаних акционих планова. Понекад ће предузете мере имати одмах видљив ефекат – на пример, ако се очисти слив или бунар – али ефекат активности на квалитет воде за пиће можда неће бити очигледан. Акције попут повећања ограничења људских активности у водозаштитним подручјима могу имати прве мерљиве ефекте на квалитет воде тек након 1 или чак 3 године. Друге мере – као што је дезинфекција воде – имаће директан утицај на квалитет/безбедност те воде.



Препоручујемо:

- Размотрити ефекат планираних мера и акција,
- Одредити приоритете за акције
- Прећи на реализацију планираних акција према њиховом приоритету, водећи рачуна о њиховој ефикасности у смањењу здравствених ризика.

Корак 10. Пратите, побољшајте или прилагодите активности ПБВиС

Да би се знала ефикасност предузетих мера, према предузетим активностима, потребно је контролисати и пратити резултате и проценити ризик, не само пре, већ и после њихове

реализације. Неке акције могу бити успешне, а друге не. Можда ће бити потребно и прилагођавање одређених решења новим ситуацијама.

Укључите се и ви активно!

Утврдите ефикасност предузетих мера и предузетих радњи спровођењем нових анализа воде, праћењем затеченог стања, коришћењем образаца санитарне инспекције и др. Активности ПБВиС тима треба да се предузимају као део текућег процеса праћења, од процене ризика, прилагођавања новим ситуацијама, документовања и размене информација.

Тема 7. Национални и међународни правни оквири за План за безбедност воде и санитацију

Правни оквир Европске уније за имплементацију принципа интегралног управљања водама чине следеће значајне директиве и уредбе:

Оквирна директива о водама (2000/60/ЕС)

Директива о заштити подземне воде од загађивања и погоршавања квалитета (2006/118/ЕС)

Директива о управљању квалитетом воде за купање (2006/7/ЕС)

Директива о процени и управљању ризицима од поплава (2007/60/ЕС)

Директива о отпаду и стављању ван снаге неких директива (2008/98/ЕС)

Директива о допуни Директиве (2008/98/ЕС) о отпаду (2018/851/ЕУ)

Директива о стандардима квалитета животне средине у области политике вода (2008/105/ЕС)

Директива о техничким спецификацијама за хемијску анализу и мониторинг статуса вода (2009/90/ЕС)

Директива о успостављању оквира за деловање Заједнице у постизању одрживе употребе пестицида (2009/128/ЕЗ)

Директива о индустријским емисијама (интегрисано спречавање и контрола загађења) (2010/75/ЕУ)

Директива о контроли ризика појаве већих акцидната са опасним супстанцама, о измени и допуни, а накнадно и стављању ван снаге Директиве Савета (96/82/ЕЗ) (2012/18/ЕЗ)

Директива о измени Директива 2000/60/ЕЗ и 2008/105/ЕЗ у погледу приоритетних материја у области политике вода (2013/39/ЕС)

Директива о заштити вода од загађивања узрокованог нитратима из пољопривредних извора (91/676/ЕЕЗ)

Директива о пречишћавању урбаних отпадних вода (91/271/ЕЕЗ)

Допуна анекса I директиве (98/15/ЕС)

Директива о заштити животне средине, а посебно земљишта, при коришћењу канализационог муља у пољопривреди (86/278/ЕЕЗ)

Директива о квалитету воде намењене за људску потрошњу (98/83/ЕС)

Директива о очувању природних станишта и дивље фауне и флоре (92/43/ЕЕЗ)

Директива (80/68/ЕЕЗ) о заштити подземних вода од загађења проузрокованог одређеним опасним супстанцама

Директива (2011/92/ЕУ) о процени утицаја одређених јавних и приватних пројеката на животну средину

Пројекат: Управљање ризиком у сектору воде, санитације и микропластике у региону Балкана

Директива (94/62/ЕЗ) о амбалажи и амбалажном отпаду

Директива (2006/7/Е) о управљању квалитетом воде за купање и стављању изван снаге Директиве 76/160/ЕЕС

Директива (2009/147/ЕС) о очувању дивљих птица

Уредба (ЕУ) 2020/741 о минималним захтевима за поновну употребу воде

Уредба (ЕС) 166/2006 о успостављању Европског регистра испуштања и преноса загађујућих материја

Уредба (ЕУ) 1143/2014 о спречавању и управљању уношења и ширења инвазивних страних врста

Уредба (ЕУ) о промету и употреби биоцидних производа (528/2012)

Уредба о стављању средстава за заштиту биља на тржиште и о стављању ван снаге Директива (79/117/ЕЕС) и (91/414/ЕЕС) (1107/2009)

Уредба о регистрацији, евалуацији, ауторизацији и рестрикцијама (REACH), о оснивању Европске агенције за хемикалије, измени и допуни Директиве (1999/45/ЕС) и стављању ван снаге Уредбе Савета (ЕЕС) бр. 793/93 и Уредбе Комисије (ЕС) бр. 1488/94 као и Директиве Савета (76/769/ЕЕС) и Директива Комисије (91/155/ЕЕС), (93/67/ЕЕС), (93/105/ЕС) и (2000/21/ЕС) (1907/2006)

Водно законодавство ЕУ је од изузетног значаја не само за државе чланице, већ и за све земље које намеравају да постану чланице ЕУ.

Најважнији акт ЕУ у области вода је Оквирна директива о водама, која је на снази од 22. децембра 2000. године и чија је сврха успостављање оквира за свеобухватну заштиту свих вода, (копнених површинских вода, мешовитих вода, приобалних морских вода и подземних вода) узимајући у обзир природну интеракцију међу њима у квантитативном и квалитативном смислу, уз примену принципа интегралног управљања водним ресурсима.

Документујте!

Користећи онлајн изворе идентификујте:

- Обавезе и одговорности држава чланица, у складу са Директивама Европског савета, за планове безбедности воде и санитације.,
- Листу стандарда за квалитет воде. Који од стандарда се односи на воду за пиће? Питајте свог наставника за помоћ у разумевању скраћеница које се користе у области стандарда квалитета воде.
- Ко је одговоран за праћење квалитета воде за пиће у вашем крају?

Да ли сте знали да...



Грађанском иницијативом у Европској унији „Right2Water“ је 2018. године прикупљено 1,6 милиона потписа за побољшање приступа безбедној води за пиће за све грађане Европе. То је била прва европска грађанска иницијатива која позива на ревизију Европске директиве о квалитету воде за пиће.

Модул III Укључивање школа у идентификовање фактора који могу утицати на безбедност квалитета воде

Тема 8. Фактори ризика који могу утицати на безбедност квалитета воде у малим срединама

Ризици од контаминације воде могу се појавити било где у систему, од захвата воде до места потрошње. Али могу се појавити и ако се не одржава хигијена у тоалетима или ако се фекалије неправилно сакупљају и даље процесуирају. Једна од најкритичнијих опасности у систему водоснабдевања је инфилтрација и контаминација воде за пиће патогеним микроорганизмима. Генерално, патогени микроорганизми потичу из фекалија људи или животиња које контаминирају сирову воду, чиме се шире у систем за дистрибуцију воде. Обично су извори фекалног загађења: животиње (нпр. птице, животиње на испаша), сифонирање са незаштићених прикључака и укрштања водоводне мреже са канализацијом. Светска здравствена организација је развила обрасце за санитарну инспекцију (процену ризика) за мале водоводне системе. Обрасци за санитарну инспекцију омогућавају кориснику да изврши једноставан примарни надзор извора воде, помажући да се идентификују и разумеју опасности у систему.

Може се урадити студија процене ризика коришћењем образаца за санитарну инспекцију, што представља одличан алат да се сазна више о могућим ризицима у систему водоснабдевања и ради на подизању свести о могућим изворима контаминације. Подземни и надземни извори могу бити под утицајем загађивача који су се инфилтрирали на великој удаљености од слива (и више километара).



Укључите се и ви активно!

Здравствена инспекција је важан део ПБВиС. Процена ризика је део целе „ПБВиС слагалице“, а изазов је правилно прикупити и тумачити информације.

- Препоручујемо обрасце за процену ризика који су дати у Компендијуму за:

- Бушотине
- Јавне чесме
- Водоводне мреже са сервисним резервоаром
- Гравитационе водоводне мреже
- Речне водоводне мреже
- Дубоко бушење са механичким пумпним системом
- Заштићени извори
- Јавни тоалети и образовне установе
- Просторије за прање руку у образовним установама

ПБВиС тим треба да разговара и одлучи који од образаца треба користити и која питања треба додати. Одређени системи водоснабдевања, као што су централизовани системи, могу се проценити само у сарадњи са особом или особљем одговорним за управљање системом, углавном посматрањем рада система.

Сазнајте:

- Пронађите студије у вези са изворима загађења воде, које су урађене за географски регион одакле узимате узорке и представите резултате колегама из ПБВиС тима у облику

корелације између типа извора загађења (нпр. пољопривреда, индустрија и сл.) и материја које доводе до загађења воде (нпр. пестициди или ђубрива, боје и сл.)

- Пронађите стратегије заштите подземних вода за географску област у којој живите и све националне или регионалне прописе за заштиту извора воде за пиће.
- Направите мапу водозаштитних зона у Србији, дајући примере ограничења која се примењују на различите зоне санитарне заштите.

Да ли сте знали да...

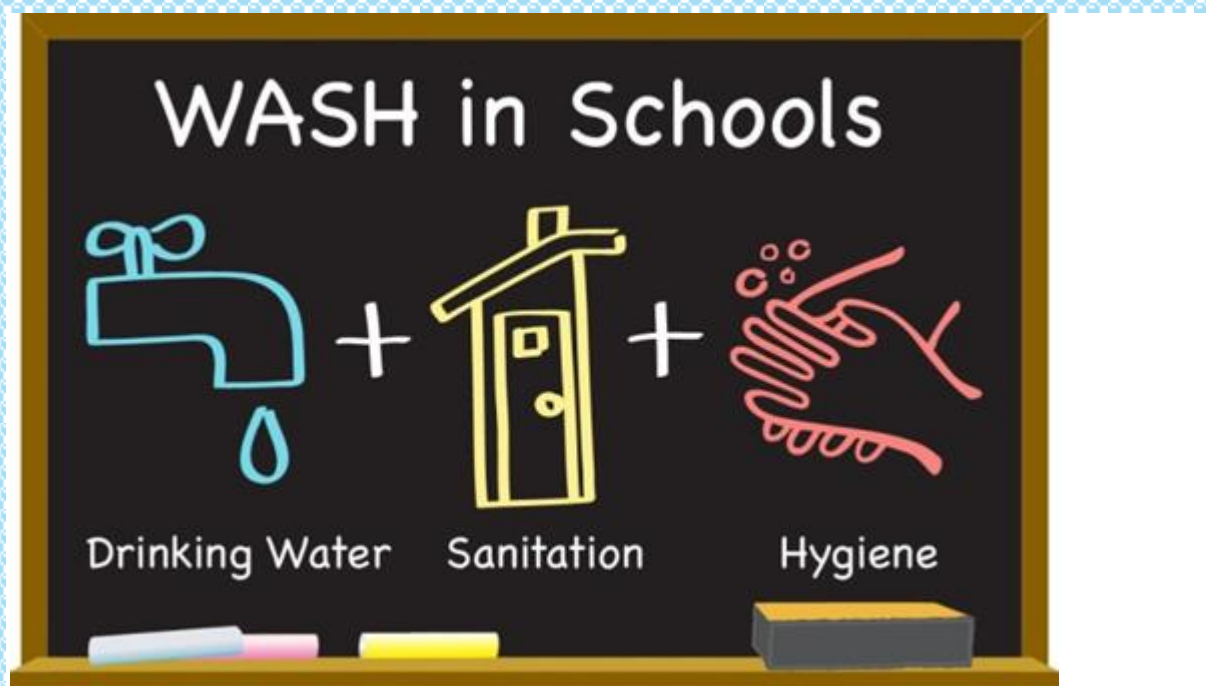
- Мале фарме које не управљају безбедно ђубривом животињског порекла, другим органским отпадом и кућним отпадним водама такође доприносе загађењу воде.
- Да би се смањило загађење воде у Европској унији, потребне су политичке акције, посебно у пољопривреди. У ту сврху су развијене и објављене бројне директиве и упутства. Различите директиве прецизирају минималне захтеве, при чему се од држава чланица тражи да их пренесу у национално законодавство, уз могућност успостављања још рестриктивнијих прописа.

Тема 9. Школа у заједници, допринос школе побољшању квалитета живота у малим срединама

Укључите се и ви активно!

Већ сте применили 10 корака у дизајнирању ПБВиС специфичних за контекст заједнице којој припадате. Предлажемо да централизујете информације у вези са локалним водоводом и канализацијом у месту где живите, али и оне у вези са ризицима које сте идентификовали у систему водоснабдевања. Сазнајте које су годишње теме Светског дана воде, тоалета и прања руку, изаберите учеснике из свог школског ПБВиС тима и развијте пројекат за сваки од ових дана. Ево неколико савета за ваш пројекат, да бисте покушали да добијете средства од партнера заинтересованих за пројекте заједнице:

- Опис пројекта мора бити јасан, актуелан, важан за заједницу. Тачно формулисати чињенице и представити проверене информације.
- Циљ мора бити јасно дефинисан да води решавању проблема идентификованог у опису пројекта.
- Циљеви морају бити јасно дефинисани, мерљиви и оствариви у временском оквиру пројекта. Препоручује се коришћење информација о томе када и како ће циљеви бити постигнути.
- Циљна група мора бити јасно дефинисана и представљен очекивани број учесника. Ако имате partnere у заједници, њихова улога у спровођењу пројекта мора бити јасно наведена.
- Пословни план мора бити представљен логично и јасно и у корелацији са циљевима.
- Резултати пројекта морају бити конкретни и оствариви да би се испунила наведена очекивања од пројекта.
- Утицај пројекта мора да садржи опис како и у којој мери пројекат служи корисницима. Важно је поменути користи које пројекат доноси заједници и како утиче на решавање идентификованог проблема. Утицај мора бити мерљив, како би се видела директна веза између циљева и утицаја.



Препорука – Оснивање школског Клуба за безбедну воду за пиће, санитацију и хигијену (Safe drinking-WATER, SANITATION AND HYGIENE - WASH)

У оквиру групе се могу организовати следеће активности:

- Дискусије о санитарним условима у школи
- У којим срединама постоји највећа вероватноћа за ширење патогена. Који су разлози и како се ситуација може поправити?
- Радње које ученици могу предузети за подизање свести о санитарним/хигијенским условима
- Акције које би ученици могли да предузму да побољшају санитарне услове у школи.

Да ли сте знали да ...

- Постоји Светска тоалетна невладина организација, основана је 19. новембра 2001, чији је циљ унапређење санитарних и услова у тоалетима широм света.
- Светска тоалетна организација заједно са Владом Сингапура подржала је резолуцију, коју је усвојила Генерална скупштина УН 24. јула 2013. године на 67. заседању. Овом резолуцијом Уједињене нације су означиле 19. новембар као Светски дан тоалета како би се скренула пажња на потребу изградње и одржавања тоалета широм света.
- Према подацима Уједињених Нација, 2,5 милијарди људи нема адекватан приступ тоалетима, више од милијарду људи уопште нема приступ тоалетима.
- Последице недостатка приступа тоалетима су катастрофалне: у таквим регионима бележи се највећи број умрлих деце млађе од 5 година и највећа стопа сиромаштва.
- У овом тренутку, више људи у свету има мобилни телефон него приступ тоалету. Од 7 милијарди, 6 милијарди има мобилни телефон, а само 4,5 милијарди има приступ тоалетима
- Према Светском здравственом извештају, скоро једна милијарда људи нема тоалет. Такође, само 68 одсто светске популације има приступ канализационим системима. Према Светској здравственој организацији, дефекација на необезбеђеним местима доводи до загађења воде и ширења болести.
- Само у Индији 700.000 деце умре сваке године од дијареје.