

Tehnično in digitalno domišljen pristop k racionalizaciji porabe pitne vode

Jože Cvetko

1. Uvod

1.1 *Opredelitev tematike*

Geografski položaj Slovenije na stiku Alp, Dinaridov, Sredozemlja in Panonske nižine pogojuje izjemno pestrost vodnega sveta, ki je ne najdemo nikjer drugje v Evropi in le malokje na svetu. Slovenijo zaznamujejo raznolikost podnebja, kamnin, oblikovanost površja ter velika pestrost rastlinskega in živalskega sveta. Ob normalnih padavinskih razmerah imamo na nekaj več kot 20.000 km² nad 28.000 stalnih in hudourniških vodnih tokov, 7.000 izvirov, 260 slapov, okoli 200 jezer (naravnih in umetnih s površino nad 1 ha), del Tržaškega zaliva, 78 izvirov oz. vrelcev termalnih in mineralnih voda, številne vaške kale, ribnike, klavže, nekatera ohranjena mokrišča ter dva manjša ledenika, ki pa se hitro krčita. (Plut, 2004). Geografsko območje razvodja med Jadranom in Črnim morjem je hidromorfološko ter habitatno izjemno heterogeno. Rastlinski in živalski svet se je prilagodil danim vodnim razmeram, prav tako človek, o čemer nam priča bogata kulturno-tehnična dediščina (žage, mlini, kali, mlake, solinarstvo idr.). Ob tem pa ne moremo mimo dejstva, da človek s svojimi dejavnostmi v prostoru pogosto grobo posega v vodni in obvodni svet (regulacije vodotokov, izsuševanje mokrišč ipd.), s tem pa vpliva na naravno dinamiko voda. Posledice se med drugimi kažejo v pogostejših in obsežnejših poplavih ter sušah, zniževanju ravni podtalnice, izginjanju pomembnih habitatov ter s tem številnih rastlinskih in živalskih vrst. Naša ravnanja so pogos-

to vse prej kot trajnostna, nad čemer bi se morali, dokler je še čas, zamisliti prav vsi. Trajnostni razvoj je tisti, ki upošteva tradicionalne, okolju prilagojene tehnike rabe vodnih virov. Preizkušene lokalne prakse so marsikje vključene v sodobne pristope oskrbe z vodo, kar prispeva k trajnostni rabi lokalnih vodnih virov. Še kako pomembno je ohranjanje vedenja o lokalni hidrologiji, ki je odločilno pri celovitem upravljanju z vodnimi viri. Od nas je odvisno, ali bomo to dragoceno vedenje ohranjali in ga prenašali iz roda v rod. V preteklosti je voda veljala za zelo dragocen vir, z njo so ravnali zelo skrbno, vzdrževali so številne kale, mlake, rekam so pustili njihov poplaveni prostor ipd. (Kikec, 2017).

Voda nam zagotavlja življenje, pomaga pri pripravi hrane, osebni higieni in vseh ostalih opravilih, kjer ne moremo brez nje. Smo pa s sodobnimi vodovodnimi omrežji dostop do vode postregli domala že vsepovsod in čarobna moč pipe, ki nam zagotavlja neomejene količine, je le element na koncu zahtevnega vodovodnega sistema, ki vodo črpa iz našega okolja. Koliko poznamo svoje okolje, kako smo pozorni do njega, kako vračamo to, kar od njega dobimo, je pa v našem obdobju, ko smo dnevno vpeti v množstvo smiselnih in manj smiselnih aktivnosti, večkrat čisto postranska zadeva. Večina domneva, da je to že nekako »sistemsko« rešeno. Pa je temu res tako?

Današnji otroci in mladina so bodoči nosilci razvoja, ki bodo nekoč upravljali z našim okoljem, zato je zelo pomembno, da se razvijejo v kritične in odgovorne osebnosti, ki se bodo zavedale pomena varovanja okolja, še zlasti vodnih virov. Ustrezno izobraževanje o pomenu vodnih virov in njihovem upravljanju na vseh ravneh izobraževanja je ključnega pomena in hkrati temelj trajnostnega razvoja. Kdaj in kako pričeti z ozaveščanjem in s privzgojo pravilnega odnosa do vode in vodnih virov?

Slikanice in večinoma vsi izobraževalni programi na področju vode ter vodnih virov se praviloma začnejo z vodnim krogom. Voda na planetu Zemlja neprekinjeno kroži. Puhaсти oblački so čedna dekoracija sinje modrega neba. Črne gmote s švigajočimi strelami iz neba pa so del vodnega kroga, ko bodo kapljice zopet svobodno pričele pot po hudournikih, potokih, rekah, skozi najrazličnejše plasti nazaj proti morju. Na tej poti bodo za sabo pustile življenje: vzknila bodo semena, rastline bodo sveže, potešene bodo žeje ... itn. To poteka že od pradavnine. Vode ni v nobenem obdobju nič več in nič manj. Spreminja agregatna stanja in se mirno prilagaja obdobjem, ki jih narekuje energija sonca. Skratka, kroženje vode v naravi nam omogoča življenje.

Je pa človek s svojim tehnološkim razvojem iz naravnega toka potovanja vode iztrgal del za svoje potrebe. Svobodne kapljice, potočke, studence je »ujel« v vodohrane. Po vodovodnih ceveh jih potiska do potrošnikov v stanovanja v nebotičnikih itd., od koder po kanalizacijskih kanalih, naložene z vsemi mogočimi odplakami, odnašajo to, kar je ljudem umazano in po pravilu smrdi. Skratka, voda, ki jo človek zajame za svoje potrebe, bo tako ali drugače tepena. Sreča v nesreči je ta, da se voda vedno očisti. Nesnaga odlaga v plasti, skozi katere zbeži nazaj v svoj naravni vodni krog.

Mi smo tisti, ki določamo, koliko življenja bo v potokih, jezerih, rekah in morju. Mi smo vsak dan pred pipo, kjer s sebe in iz svojih prostorov zraven umazanije izplakujemo še na ducate kemičnih proizvodov, ki so za okolje, kamor bo porabljena voda odtekla, zelo moteči, včasih za nekatera življenja celo usodni. Ni racionalizacija porabe vode namenjena temu, da bi sebe česa prikrajšali. Lahko pa z nekaj pozornosti (da voda ne teče v prazno) rešimo pomemben del vodnih virov pred človeško objestnostjo.

Komu to dopovedati? Kako ljudem, ki imajo vse, razen časa in sočutja, usmeriti pozornost v to, kar jim zagotavlja življenje? Splošno zavedanje je namreč tako, da je Slovenija zelo bogata z vodnimi viri. Da imamo srečo, da lahko pijemo vodo iz pipe. Pri nas sušna obdobja niso alarmantna. Sodobni vodovodni sistemi so sposobni vodo prečrpavati iz regije v regijo. Seveda je jasno, da strategija na tem področju obstaja. Koliko stane in kako energetsko potratna postaja, je pa že drugo vprašanje.

Generacije, ki prihajajo, bodo verjetno imele svoje izzive. Tehnološki napredek in razvoj na vseh področjih drvi z veliko hitrostjo. Domala so že vsi podatki dostopni vsem. Imamo tudi podatek o dnevni porabi vode na osebo na dan. Po podatkih statističnega urada Republike Slovenije je bilo v letu 2021 iz javnega vodovoda porabljenih 59,4 m³/prebivalca na leto, kar pomeni 162,739 litra/prebivalca na dan (Si Stat, 2021).

Priporočilo NIJZ:

- 20 litrov pitne vode na osebo na dan je tista minimalna količina vode, ki je potrebna za pitje, pripravo hrane in osnovno osebno higieno – umivanje rok in pranje živil. Od tega naj bi bilo 7,5 litra vode namenjeno pitju in pripravi hrane;
- za osnovne fiziološke potrebe (preživetje) – pitje naj bi zadoščalo povprečno dva do tri litre na odraslo osebo na dan, za otroke do 10 kg naj bi bila ta količina en liter;

- količina, večja od 50 litrov, poleg potreb zadošča za pitje, pripravo hrane in osnovno osebno higieno – umivanje rok, pranje živil, še za osnovno pranje perila ter kopanje in umivanje;
- količine prek 100 litrov zadovoljijo dodatne potrebe udobja in dobrega počutja (NIJZ, 2019).

Omeniti je treba, da na osebni ravni dnevno porabimo večji del vode, ki smo jo predhodno ogrevali. Letna poraba energije za pripravo tople vode za štiričlansko družino je povprečno 3.460,20 kWh, prevedeno v eur 553,63, kar pomeni izpustov CO₂ 1.660,9 kg. (Echo, 2017-2022).

1.2 Ko se začnemo ukvarjati z najmlajšimi, je zajeta komunikacija z vsemi generacijami, saj so otroci idealen medij za prenos informacij v družinsko skupnost

Od samega začetka spontanega razvoja programa, ki se je pričel kot »Nadzor porabe vode« in je v nadaljevanju vedno dobival prizvok »varčevanja, zmanjševanja porabe, racionalizacije«, je postalo jasno, da je otrokom lažje kot s slikanicami, z letaki, risbicami itd. usmeriti pozornost z mini merilnikom na pipi, ki meri, kdaj, zakaj in koliko vode je smotrno porabiti. Pri pipi za umivalnikom je prostor, kjer skrbimo za osnovno osebno higieno. Prav prijetno je umivanje rok, če je voda topla. K pipi gremo pit, ko smo žejni. Pipa nam vedno postreže s svežo vodo. Ni nam treba razmišljati, od kod in kako. Je pa dejstvo, da skozi vodovodno pipo v eni minuti preteče tudi do 15 litrov vode. Če se malo zaigramo, hitro mine nekaj minut. Kaj vse bi lahko počeli s takšno količino vode, pa je že treba razmišljati. Vodovodne pipe so na koncu kompleksnega, tehnično zahtevnega in energetskega potratnega sistema in tu je prostor, kjer lahko prav vsak prispeva svoj delček k varovanju narave, zmanjševanju oviranja naravnih tokov podtalnih vod, ki se zajemajo v vodohrane, od koder voda priteče do pipe. Pri pipi je prostor, kjer se odloča, koliko vode bomo porabili, koliko je bo treba ogrevati ... Tam je tudi prostor, kjer se uporabljajo mila, šamponi, čistila itn.

2. Vzpostavitev »komunikacije« s pipo

2.1 Mini merilnik

Mini merilnik, ki se lahko enostavno namesti na vsako standardno pipo z navojem za perlator, je tehnična rešitev za spremljanje porabe vode. Pri vsakem odpiranju sproti nam prikazuje količino porabljene vode. Avtomatsko

nas vzpodbuja, da pipo zapiramo med in takoj po opravi. V podmeniju seštevava vsa odpiranja. Omogoča vpogled v količino porabljene vode s strani posameznika in skupine. Brez te naprave nimamo občutka, koliko vode dejansko odteče v odtok. Mini merilnik je dobitnik nagrade Gospodarske zbornice Slovenije za okolju prijazen izdelek leta 2012 (Šalamun, 2013).



Slika 2: Mini merilnik

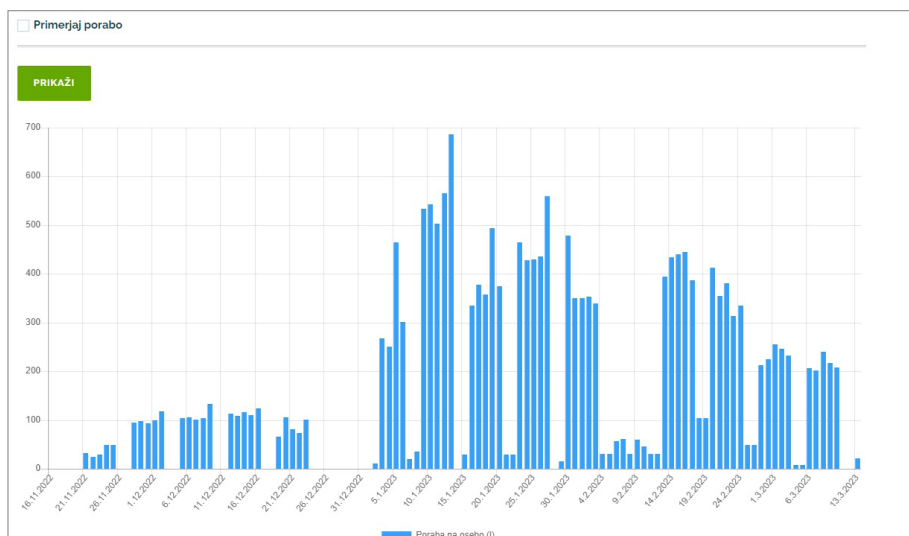
2.2 Navada je železna srajca

Obdobje, ko otroke učimo samostojnega umivanja rok, zob itd., je idealen čas, da se pričnejo soočati tudi s količino porabljene vode za določeno opravilo. S pravilnim pristopom pri odnosu do pipe lahko zaustavimo nesmotrno porabo pitne vode. Z doslednim izvajanjem postopki počasi preidejo v navado in tako bo »Janez znal to, kar se je Janezek naučil«. Po desetletnih izkušnjah naj bi program iz vrtcev in učilnic praviloma preskočil tudi v družinska okolja. Otroci so namreč svoje znanje in izkušnje pogosto prenašali v domače kuhinje in kopalnice. Marsikateri starši so na roditeljskih sestankih spraševali: »Kaj se vi greste pri pouku, da nas doma

otroci toliko 'šikanirajo'«? Ozvestiti količino porabe vode pri pipi je zelo pomembna osnova za vzpostavitev odgovornega odnosa do naravnih virov nasploh.

3. Obdelava podatkov, zajetih z mini merilnikom porabe vode na pipi

3.1 Grafični prikaz porabe vode



Slika 3: Grafični prikaz porabe vode

Pridobljene podatke z mini merilnikom na pipi si lahko beležimo dnevno, tedensko, po določenih opravilih v razpredelnice, dnevnike, koledarje. Količine nam lahko služijo za lastno evidenco, preračunavanje pri različnih matematičnih operacijah, izdelavo grafov itd. (Slika 3). Na osnovi primerjave podatkov porabe vode med šolami se je spontano razvila spletna aplikacija, ki v osnovni daje možnost za vnos meritev različnih merilnih mest, pregled meritev in že obdelane statistične podatke. Temeljni cilj obdelave podatkov je, da ugotovimo količino porabljene vode v določenem časovnem obdobju v razredu na določeni šoli. Ko dobimo povprečno porabo na učenca na dan, je to marsikdaj tema za diskusijo. Je o,84 litra na učenca na dan ravno prav, preveč ali premalo? Namen programa ni svetovanje ali

opozarjanje. Vedno je samo prikaz dejanskega stanja, ki pa je lahko kaj tudi nakazuje trende, način delovanja skupine itd.

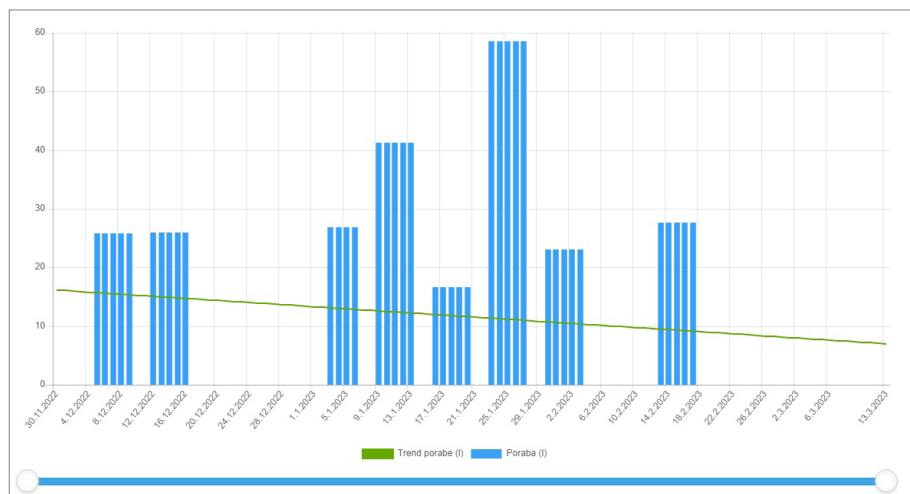
3.2 Primer projekta Vodni agenti Podravja

V vzorec smo zajeli 539 učencev (pretežno 3. in 4. razreda 12 osnovnih šol iz Podravja in okolice), ki so za vsakdanjo uporabo od Društva vodna agencija dobili merilnike porabe vode in spletno aplikacijo za vnos ugotovljenih podatkov. Podatke so pod mentorstvom 26 učiteljev v aplikacijo vnašali dnevno, tedensko ali mesečno. Tako so dobili natančne podatke o porabi vode. Te so primerjali s podatki učencev iz drugih razredov na svoji šoli pa tudi z ostalimi sodelujočimi šolami, s čimer so dobili vpogled v to, ali porabijo več ali manj vode kot ostali. Na podlagi pridobljenih podatkov so si zastavili konkretne cilje zmanjšanja porabe vode in spremljali njihovo doseganje. Na ta način so se navajali na racionalno rabo vode in se spodbujali k zmanjšanju njene porabe. V Društvu vodna agencija so podatke zbirali v aplikaciji in šolam omogočili vpogled v njihove napredke. Podatki so se lahko izpisovali v obliki tabele ali grafa. Odčitali so lahko povprečja porabe količine vode na učenca na dan. Pomenljiv podatek je, kolikšna je bila povprečna poraba vode na učenca na dan na začetku in koliko na koncu projekta. Podatki so kazali tudi trend porabe vode na učenca, razred ali šolo. Analiza zbranih podatkov v aplikaciji je pokazala, da je povprečna poraba vode v prvem mesecu spremljanja porabe znašala 2,28 litra na učenca na dan; na koncu projekta pa je znašala le še 1,34 litra na učenca na dan. To pomeni zmanjšanje porabe vode kar za 41 %, kar je več od pričakovanj. S tem so sodelujoči učitelji dokazali, da se da s spremljanjem porabe vode v razredu in z izmenjavo podatkov o porabljeni vodi med udeleženi razredi že v nekaj mesecih ozavestiti racionalno rabo vode ter tako zmanjšati njeno porabo. Omeniti je treba, da je v pipah v razredih praviloma tudi topla voda. Zmanjšanje porabe vode torej pomeni tudi zmanjšanje porabljene energije za njeno ogrevanje. Učenci so ozavestili porabo vode in jo tudi zmanjšali. Svoje znanje o tem so prenesli tudi domov, saj so tudi svoje starše opozarjali, da je treba z vodo ravnati varčno (Adlešić, 2018).

4. Zaključek

Mreženje šol in vrtcev pri različnih projektih na nacionalnem ter mednarodnem področju je že v samem začetku programa nakazalo možnost sodelovanja s šolami v širši regiji. Izmenjave podatkov o porabi vode v učilnici so se pričele najprej med pobratenimi šolami pobratenih občin Slovenije,

Hrvaške in Srbije. Po predstavitvi programa ICPDR (Iniciativi za varovanje reke Donave) leta 2014 v Ljubljani se je območje delovanja zelo razširilo. V aplikaciji za primerjavo podatkov o porabi vode najdemo podatke o porabi vode v osnovnih šolah v Pragi, Ostravi, Budimpešti itd. Skozi sodelovanja v programih Erasmus+ pa j program prisoten tudi v Grčiji, na Nizozemskem in v Belgiji.



Slika 4: Vzpostavljane mednarodne komunikacije osnovnošolske mladine na osnovi izmenjave podatkov porabe vode v učilnicah

Literatura

- Adlešić, Majda. »Projekt »Vodni agenti Podravja«.« *Vodna agencija*. Pridobljeno 30. 3. 2023. <https://vodnaagencija.org/projekt-vodni-agenti-podravja/>.
- Echo, Informa. »Koliko električne energije porabi električni bojler (grelnik vode)?« *Porabimanj INFO*. Pridobljeno 30. 3. 2023. <https://www.porabimanj.info/koliko-elektricne-energije-porabi-elektricni-bojler/>.
- Kikec, Tatjana. »Vodni agent.« V *Zbornik II. Mednarodne konference Društva vodna agencija* ur. Društvo vodna agencija. Ljubljana: Društvo vodna agencija, 2017.
- NIJZ. »Mnenje o potrebnih količinah pitne vode v primeru omejitve ali prekinitve dobave pitne vode.« *NIJZ-Center za zdravstveno ekologijo Strokovna skupina za vodo*. Pridobljeno 8. 7. 2019. https://nijz.si/wp-content/uploads/2016/02/mnenje_o_kolicinah_pv_2019.doc

Plut, Dušan. »Vrednotenje vloge naravnih virov (okoljskega kapitala) Slovenije v Strategiji razvoja Slovenije z vidika konkurenčnosti in kakovosti življenja.« *Dela - Oddelek za geografijo Filozofske fakultete v Ljubljani*. št. 23 (2004): 83-84.

SiStat. 2021. Pridobljeno 20. 3. 2023. <https://pxweb.stat.si/SiStat/sl>

Šalamun, Andreja. »Jože Cvetko: Sem kot Baltazar, ves čas nekaj razvijam.« *Finance*. Pridobljeno 30. 3. 2023. <https://oe.finance.si/8331286/Joze-Cvetko-Sem-kot-Baltazar-ves-cas-nekaj-razvijam>