

## PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA U GORNJEM TOKU RIJEKE CETINE

Na zahtjev *Hrvatskih voda* VGO Split, u *Hidroprojekt-ingu* d.o.o. iz Zagreba intenzivno se izrađuje idejno rješenje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Vrlike. Razlozi za taj složeni projektni zadatak su u zaštiti rijeke Cetine, koja je uključena u vodoopskrbni sustav velikog područja Dalmacije i za mnoge, uključujući i otoke, jednostavno rečeno znači – život. Osnovna ideja koja se u Vrlici razrađuje temelji se na gradnji biljnog uređaja, zapravo umjetne močvare. To znači da će biljke služiti za čišćenje otpadnih voda, što ujedno znači da se neće trošiti ni električna struja niti bilo koja druga energija.



Pogled na gornji tok rijeke Cetine

Radit će se jednostavan predtretman otpadnih voda, a kao posljedica ne

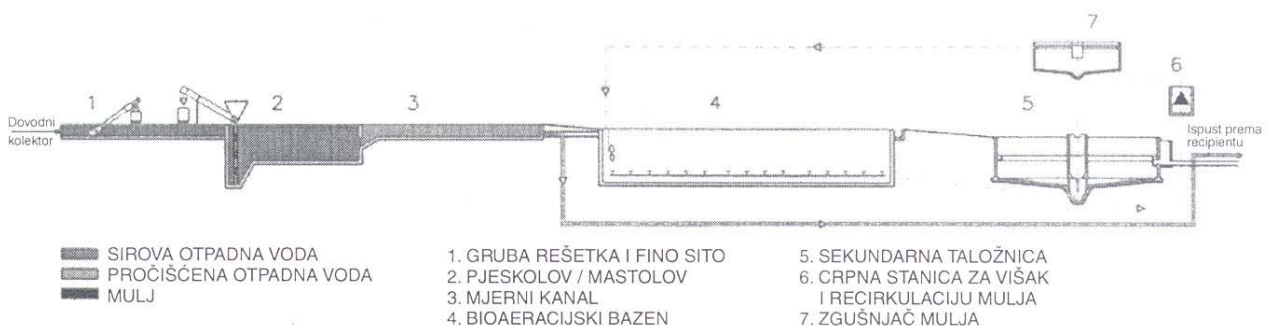
### WASTE WATER PURIFICATION IN THE UPPER REACHES OF THE CETINA RIVER

The water from the Cetina river is supplied to a large portion of Dalmatia, and also to several islands. That is why the purification of this river's waste water is highly significant. Preparations are currently under way in Vrlika for the construction of a water treatment device in which plants are used as a purification agent. In Trilj, an appropriate purification device is already in operation. It is located to the downstream of the road bridge. The device is conceived to provide both mechanical and biological purification, and will be installed in two stages. Interestingly, very few consumers have been so far connected to the device, although it started operating already in 2000. The construction of the purification device for the town of Sinj started in the same year. The device was recently completed and placed in initial operation. The first portion of the device, enabling mechanical purification, is now operational, while the biological portion will be built at a later time. Here also the purification work should be complemented by construction of an appropriate sewerage network so as to prevent waste water from penetrating the karst terrain and reaching potable water deposits.

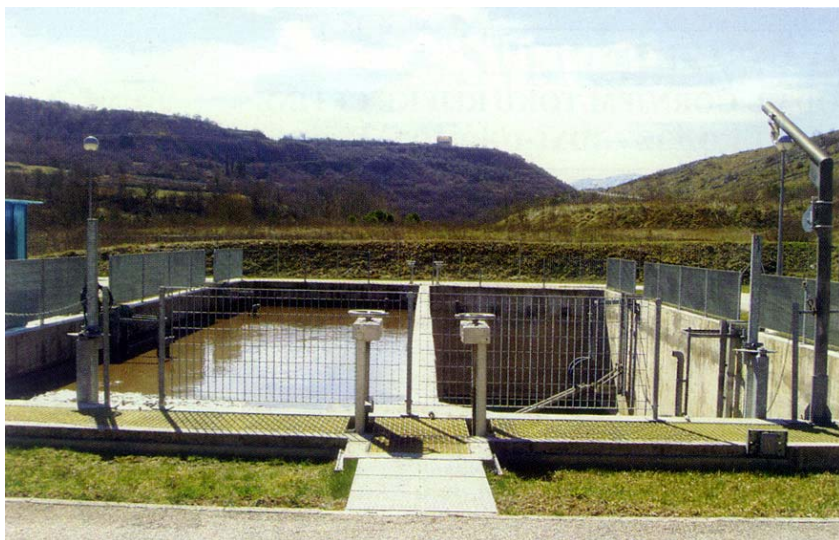
očekuje se ni značajnija emisija neugodnih mirisa. Stručnjacima je poznato da je biljna posteljica vitalni dio tog uređaja. Biljke će preuzeti ulogu pročišćivača. Otpadne vode s područja na kojem živi gotovo 1200 stanovnika, dovest će se nakon prikupljanja i odgovarajućeg predtretmana do umjetne močvare s dubinom koja neće biti veća od metra. Pretpostavka svakog uređaja, pa tako i ovoga biljnog, jest rješavanje problema prikupljanja svih otpadnih voda. To u Vrlici još nije napravljeno. Priča se trenutačno najvećim dijelom svodi na septičke jame, osim jednoga manjeg dijela koji je priključen na kanalizaciju, a tu se kolektorom pro-

fila od 250 milimetara sve odvodi u bujični potok. Još u izradi idejnog rješenja otkupljeno je za potrebe smještaja uređaja 4000 četvornih metara prostora, što inače neće biti dovoljno za planirani ekvivalent od 1700 stanovnika, a na odabir je parcele, uz brojne prednosti koje će se očitovati tijekom izgradnje i iskorištavanja, utjecalo to što u blizini nema stambenih objekata.

Dok je u Vrlici sve u fazi pripreme, u Trilju je u pogonu uređaj za pročišćavanje otpadnih voda grada Trilja, a to znači da se Cetinu nastoji zaštititi na još jednome opasnom mjestu. Uređaj u Trilju izgrađen je na desnoj



Schema tehnološkog toka uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u Trilju



Primarna taložnica na uređaju u Trilju

obali rijeke Cetine, približno 1,5 km nizvodno od cestovnog mosta u Trilju. Do uređaja se dolazi asfaltnom cestom Trilj – Bisko. Na uređaju se pročišćavaju samo otpadne vode dijela grada Trilja. Uređaj je projektiran u *Hidroprojekt-ingu*, upravo kao i sinjski i vrljički, a projektiranje je vodio Ninoslav Rex, dipl. ing. građ. Iako je, sudeći prema rezultatima popisa stanovništva iz 1991., u Trilju živjelo čak 2100 stanovnika, na kanalizacijski ih je sustav priključeno tek 400 - 500 (gotovo 100 prik-

ljučaka). U Trilju nema ni značajnijih industrijskih potrošača koji bi bili priključeni na sustav javne odvodnje. Najveći pojedinačni potrošač je hotel *Sv. Mihovil* s ukupno 60 postelja.

Odvodni sustav mjesta Trilj riješen je načelno kao razdjelni, s rasteretnim građevinama za evakuaciju dijela oborinskih i preljevnih voda izravno u recipijent. Na kraju oborinskog sustava izgrađene su taložnice (separatori), kojima se iz oborinskih otpadnih voda odvajaju pijesak i mas-



Pogled na uređaj za pročišćavanje u Trilju

noće. Recipijent je svih otpadnih voda, dakako, rijeka Cetina.

Fekalni se kanalizacijski sustav sastoji od sekundarnih kanala i glavnih kolektora koji se prostiru uz lijevu i desnu obalu Cetine, u duljini od približno tri kilometra. Vode se u kolektoru ( $\varnothing$  300 mm) na lijevoj obali prikupljaju u sabirnom zdencu nizvodno od grada, odakle se sa 3 crpke manjeg kapaciteta preko dvostrukoga podvodnog cjevovoda precrcpljuju ispod Cetine do crpne stanice na desnoj obali. U zdencu crpne stanice osim tih voda sabiru se i vode prikupljene na desnoj obali (kolektor -  $\varnothing$  350 mm). Sve prikupljene otpadne vode potom se precrcpljuju (s 3 crpke) na uređaj. To znači da je dotok otpadnih voda na uređaj reguliran preko završne kanalizacijske crpne stanice Trilj. Od te stanice do uređaja postoji izgrađeni tlačni cjevovod.

Velik problem s kojim se suočava taj sustav javne odvodnje jest njegova nedovršenost i mali broj priključenih potrošača.

Uređaj u Trilju, baš kao i onaj u obližnjem Sinju, zajedno sa svim pripremnim radovima za pročišćavanje otpadnih voda koje se potom pročišćene odvede u Cetinu, naručile su i financirale *Hrvatske vode* iz Splita. Cijeli su složeni posao zajednički koordinirali Fani Bojanić, dipl. ing. građ., voditeljica Odjela za zaštitu voda, Vesna Grizelj Šimić, dipl. ing. građ., i Ratko Mustić, dipl. ing. građ., svi iz *Hrvatskih voda VGO Split*. Kanalizacijskim sustavom trenutno upravlja *Vodovod i čistoća* iz Sinja. Za uređaj je naručen laboratorij, a do njegove se isporuke uzorci otpadnih voda ispituju u Sinju.

Uređaj u Trilju projektiran je i izgrađen kao mehaničko-biološki, a razvoj mu je predviđen u dvije etape. Dosad je u cijelosti izgrađena i opremljena I. etapa uređaja sa sljedećim elementima: ulazni objekt s finim sitom (sito *Huber* 5 mm s pre-

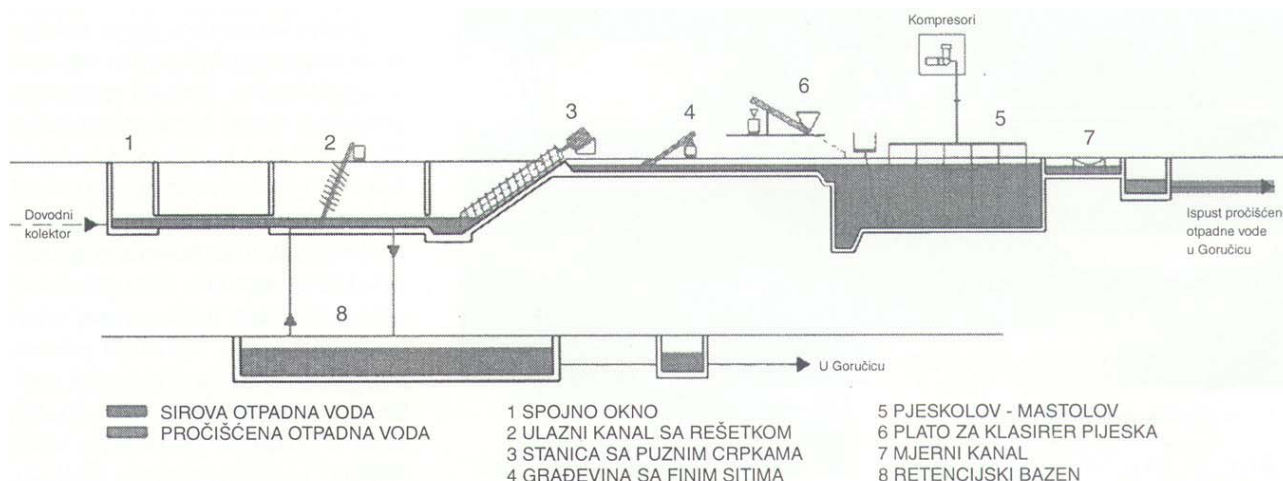


šom) i obilaznim kanalom te ugrađenom fiksnom rešetkom. Fino je sito ugrađeno na otvorenom prostoru, klasični podužni aerirani pjeskolov-mastolov sa srednjotlačnim puhalima, a mjerni kanal tipa i oblika Ven-

že se samo načelno govoriti o usklađenosti stupnja čišćenja s valjanim zahtjevima.

Izdvojene krute tvari na finom situ, zajedno sa separiranim pijeskom i

ka priključenih na sustav javne odvodnje. Stoga je hidrauličko opterećenje i opterećenje otpadnom tvari znatno manje od projektiranoga, a to otežava i rad biološkog dijela uređaja. Planirana nabava laboratorijske op-



Shema tehnološkog toka uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u Sinju

turi za registraciju protoka i dva paralelna bioeracijska bazena u bloku. Aeracija se postiže unosom zraka u obliku finih mjehurića pomoću aeratora-ejektora. Uređaj još ima i kružnu sekundarnu taložnicu (promjer 12 m, najmanja dubina 1,8 m), crpnu stanicu za recirkulaciju mulja s dvije uronjene kanalizacijske crpke, kružni gravitacijski ugušćivač mulja, stanicu za mehaničku dehidraciju mulja, upravno-pogonski objekt i trafostanicu. U drugoj je etapi predviđena još i izgradnja odnosno ugradnja: sekundarne taložnice, dodatnih aeratora u aeracijskom bazenu i bazenu za stabilizaciju mulja te crpne stanice za evakuaciju stabiliziranog mulja.

Sve je započelo još 1995. kada je izrađena projektna dokumentacija, 1999. završena je gradnja i opremanje uređaja, a 2000. uređaj je započeo s probnim radom. Uređaj se trenutno koristi finim sitom i aeriranim pjeskolovom-mastolovom. Kako uređaj još nema vodopravnu dozvolu, mo-

mašću, odvođe se i odlažu na gradskom odlagalištu. Na uređaju zajedno s voditeljem radi pet radnika. Voditelj je uređaja Željko Roguljić, dipl. ing. građ., koji tvrdi da je glavni problem u radu vrlo mali broj stanovni-

reme omogućit će kontinuirano praćenje vrijednosti parametara zagađenja na ulazu u uređaj.

Prije desetak godina za uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Sinja izrađena je projektna dokumentacija, a



Pužne crpke na sinjskom uređaju



### Aerirani pjeskolov-mastolov

radove je izvodila tvrtka *Coneco* d.o.o. iz Varaždina čiji su stručnjaci sudjelovali i u gradnji uređaja u Trilju. Gradnja je započela 2000., a probni je rad započeo 2003. Uređaj u Sinju smješten je uz lateralni kanal Goručica, dovoljno udaljen od dru-

gih objekata kako susjedi ne bi "patili" zbog emisije mirisa. U tehničkom se pogledu zapravo radi o praktički tipskim objektima. Stoga sinjski uređaj u najvećem dijelu ima opremu sličnu onoj u Trilju, uz neka manja osuvremenjivanja i poboljšanja koje so-

bom nose nova iskustva u gradnji i montaži takvih objekata. Uređaj je sada u prethodnoj fazi pročišćavanja, a što se biološkog pročišćavanja tiče, njegova je prva faza predviđena za 15.000 stanovnika, a druga za 30.000. Inače da bi bilo jasnije, valja reći da uređaj u Sinju ima: ulaznu građevinu na dovodnom kolektoru za smještaj pužnih crpki i automatskoga finog sita, aerirani pjeskolov-mastolov, mjerni kanal s distribucijskim oknom i ispuštom, retencijski bazen i upravno-pogonsku zgradu. I na sinjskom je uređaju početkom probnog rada bilo teškoća zbog malog dotoka otpadnih voda. No u konačnici to znači da Sinj mora imati temeljitu i dobro izgrađenu primarnu i sekundarnu kanalizacijsku mrežu. To je jedino jamstvo da otpadne vode s područja grada Sinja neće "tajnim" putovima kraškog podzemlja proći do Cetine, a time i do onih koji njezine vode svakodnevno piju.

Jadranka Samokovlija Dragičević

Snimci: Luka Dragičević