

POBOLJŠANJE OSJEČKE VODNE INFRASTRUKTURE

# Dobro pripremljen projekt

PRIPREMIO:  
Branko Nadilo

**Prvi je put sva projektna i natječajna dokumentacija izrađena samo na hrvatskom jeziku, što je prednost punopravnog članstva u Europskoj uniji, a čini se da na to nisu bili spremni inozemni ponuđači**

U velikim i složenim zahvatima poboljšanja stanja odvodnje naših gradova i naselja, koji su posebno pojačani posljednjih petnaestak godina, Osijek je bio najveći grad koji je nekako ostajao po strani i čije se otpadne vode uopće nisu pročišćavale. No od sredine 2014. to više nije slučaj jer se zahvaljujući kohezijskim fondovima Europske unije počeo dograđivati i rekonstruirati kanalizacijski sustav Osijeka i okolnih naselja, a obavljaju se i pripreme za gradnju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Štoviše, poboljšava se i dograđuje i sustav vodoopskrbe. Zapravo je *Projekt Osijek*, kako ga mnogi skraćeno nazivaju, trenutano najveći vodnogospodarski zahvat u Hrvatskoj i jedini s tzv. Indikativne liste od 39 projekata koji su bili planirani da se izgrade između 2007. i 2013. godine. Doduše ni osječki se projekt nije izvodio u tom razdoblju, ali su barem u cijelosti obavljani svi potrebni pripremni poslovi.

## Prikaz razvoja osječke vodoopskrbe i odvodnje

Pomalo je ironija da je Osijek, koji će kao posljednji veliki hrvatski grad dobiti suvremeni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda, početkom druge polovice 18. st. bio prvi od svih naseljenih mjesta u Kraljevini Hrvatskoj i Slavoniji koji je imao javni vodovod i kanalizaciju. Uostalom u to je doba s 8000 stanovnika ujedno bio i najveći grad. No gradnju vodovoda i kanalizacije Osijek ipak zahvaljuje svom zaista neobičnom razvoju jer je kao grad stvarno nastao tek 1786. kada su se u zajedničku općinu ujedinila tri odvojena

gradska dijela – Tvrđa, Gornji grad i Donji grad.

**Osijek je posljednji veliki grad koji će dobiti uređaj za pročišćavanje otpadnih voda, a u Kraljevini Hrvatskoj i Slavoniji prvi je imao javni vodovod i kanalizaciju**

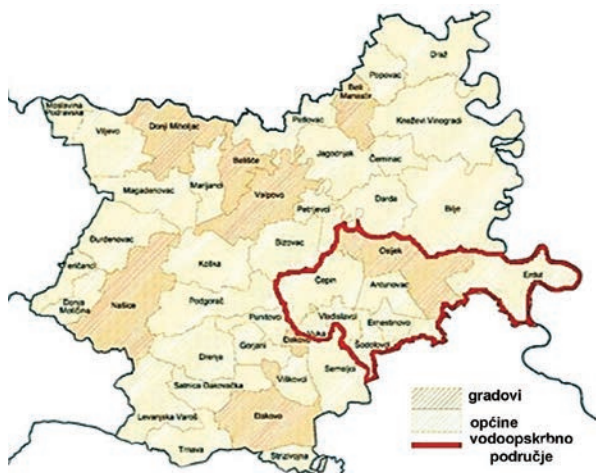
Zapravo je najstariji dio Osijeka Donji grad, samostalna varoš izgrađena na temeljima rimske Murse istočno od Tvrđe. Do polovice 18. st. bilo je to tipično ribarsko-obrtničko naselje s razvijenim vodeničkim, mlinarskim i lađarskim zanatima. U 19. st. to je postala industrij-

ska trgovačka zona. Ipak zbog udaljenosti od Gornjega grada, taj se dio znatno sporije razvijao. Stoga i danas u većini donjogradskih ulica postoje nizovi malih prizemnica.

Tvrđa se po uzoru na nizinske nizozemske utvrde planski gradila uz desnu dravsku obalu od 1712. do 1722. kada je uglavnom bila završena, iako su se manji dijelovi gradili još tridesetak godina. U novoizgrađene zidine bili su uklopljeni i dijelovi turske tvrđave. Tvrđa, kako se oduvijek nazivala, imala je sedam bastiona te zaštitne utvrde okružene glasijama (zaštitnim nakošenim nasipima). U njoj su vrlo brzo otvorene gimnazija i tiskara, ali i njemačko kazalište, a potom su provedeni vodovod i kanalizacija. Zasluge za nastanak tvrđavskog vodovoda imale su dakako vojne posade koje su zahtijevale određenu udobnost na koju su drugdje bile naviknute, a od dobre je opskrbe pitkom vodom osim vojske ovisilo i stanovništvo, ali i gospodarstvo. Voda je



Pogled iz zraka na Tvrđu i dio grada



Vodoopskrba u Osječko-baranjskoj županiji s označenim osječkim područjem

uzimana iz Drave, a u nju su se dakako ispuštale i otpadne vode.

Dotad se, a u ostalim dijelovima Osijeka i znatno poslije, voda za piće dobivala iz plitkih dvorišnih ili gradskih bunara u kojima je voda bila sumnjive kvalitete, a često su i presušivali. Iako je prvi vodovod u Tvrdi započeo 1751. s dvije pumpe koje su crpile vodu iz Drave, proteklo je nešto više od stoljeća do pojave parcijalnih vodovoda u ostalim dijelovima Osijeka, a gotovo dva stoljeća do jedinstvenoga gradskoga vodoopskrbnog sustava kada je u domove Gornjega, Novoga i Donjega grada stigla pitka voda. Temelj je vodoopskrbe opet bila rijeka Drava koja je bila siguran i obilan izvor, a sastav je tla sa šljunkom i pijeskom osiguravao potrebnu kakvoću. U dvadesetim godinama prošlog stoljeća suvremenu su vodoopskrbu imali gotovo svi stanovnici, a nakon II. svjetskog rata vodovodna se mreža širi i na periferne dijelova grada.

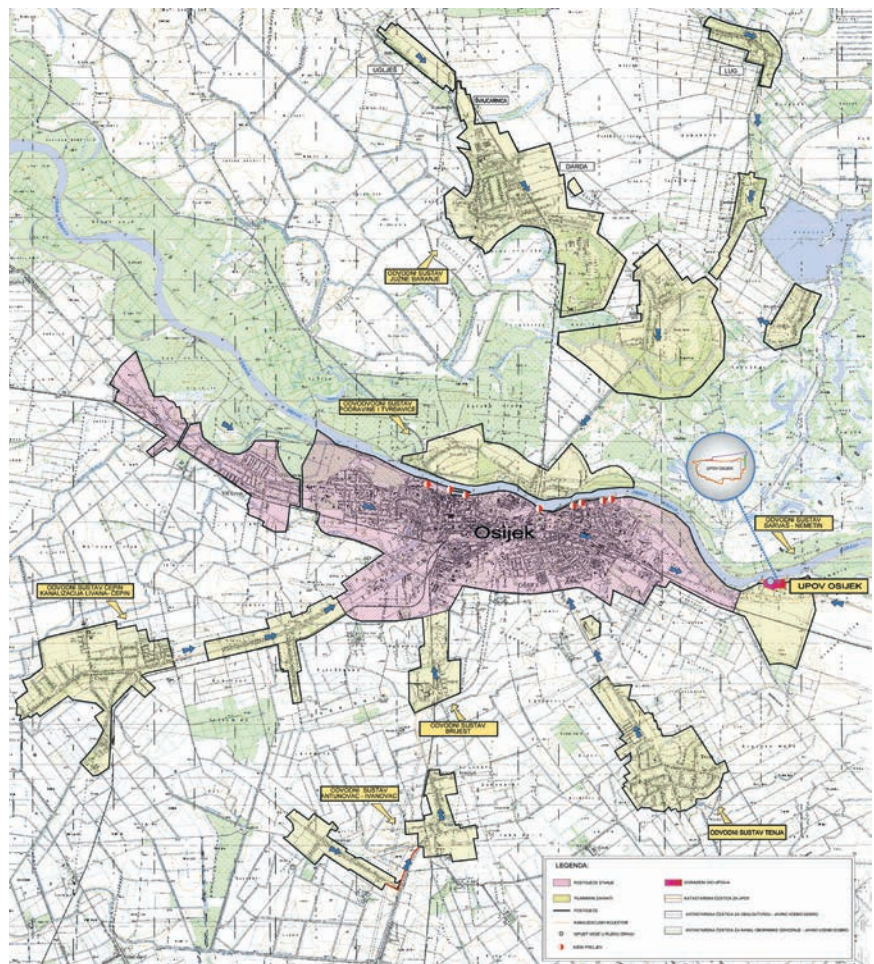
Međutim, u sedamdesetim je godinama došlo do naglih pogoršanja dravske vode, ali i čestih i naglih zagađenja, osobito zimi pri niskom zimskom vodostaju. Stoga su između 1979. do 1984. provedeni opsežni vodoistražni radovi na podzemnim vodama, pa od tog vremena Osijek dobiva vodu iz crpilišta *Vinogradi* (postoji i *Pampas* kao rezervno).

S odvodnjom je ipak bilo nešto drukčije. Grad se teritorijalno bio znatno proširio i broj je stanovnika stalno rastao pa je Osij-

jek postao značajno gradsko sjedište u Kraljevini Hrvatske i Slavonije. Ipak u drugoj je polovici 19. st. gradsko poglavarstvo bilo prisiljeno ozbiljno započeti rješavati probleme vodo-vodnoga i kanalizacijskog sustava. Ponajviše stoga što su gotovo u svim gornjogradskim, donjogradskim i novogradskim ulicama, osim u Tvrdi, bili otvoreni odvod-

lučeno da se izgrade glavni i zatvoreni sabirni kanali u smjeru jug-sjever kako bi otpadne vode najkraćim putem došle do Drave. Bio je to zapravo začetak današnje miješane kanalizacije koja zajedno odvodi otpadnu i oborinsku vodu.

Daljnji je razvoj kanalizacijskog sustava vrlo lako pretpostaviti i razumjeti. Vrlo se brzo otkrilo, s obzirom na to da se još tada Osijek vodom opskrbljivao iz Drave, da otpadnu vodu treba odvesti što dalje nizvodno. Zato je 1912. izgrađen sjeverni kolektor koji je povezo dotad odvojene gradske cjeline (Gornji grad, Tvrdi i Donji grad), znatno poslije i južni, pa su suvremenom sve otpadne vode završile istočno od Osijeka u naselju Nemetinu, inače po broju stanovnika (133) najmanjemu među 11 gradskih naselja, u kojem je riječna luka i industrijska zona. Zapravo su sve otpadne vode na ispusnu građevinu u Nemetinu dovedene tek 2007. kada je u

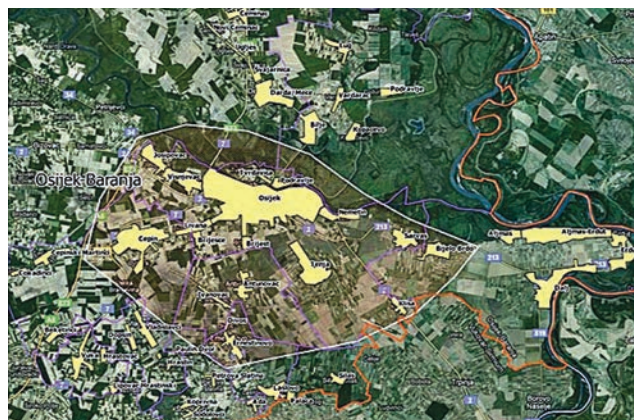


Prikaz kanalizacijskog sustava Osijeka sa sadašnjim proširenjima





Prikaz područja komunalnih poduzeća za vodoopskrbu i odvodnju u osječkoj regiji



Obuhvat cijelog projekta

cijelosti izgrađen spojni sjeverni kolektor (3212 m) i južni kolektor (13.150 m). Danas cijeli sustav kanalizacijske mreže ima približno 370 km kolektorske i sekundarne mreže.

Inače se na širem osječkom području o vodoopskrbi i odvodnji brinu tri komunalna poduzeća – *Vodovod Osijek*, *Urednost iz Čepina* i *Čvorkovac iz Dalja*. Pokrivenost je na području Osijeka vodoopskrbom 96 %, a odvodnjom 83 %, dok je pokrivenost na području Čepina vodoopskrbom 93 %, a odvodnjom 70 %. Pokrivenost je na području daljskog Čvorkovca samo u Bijelom Polju, ali vodoopskrbom i iznosi 100 %.

### Cjelovito rješenje odvodnje i vodoopskrbe

Gradski sustav Osijeka osigurava odvodnju otpadnih i oborinskih voda za približno 110.000 građana i prateću industriju, a očekuje se da će se razvojem prigradskih naselja priključiti još gotovo 25.000 stanovnika. Uglavnom je gotovo cijeli kanalizacijski sustav mješovitog tipa, osim u prigradskim naseljima gdje je razdjelni. Otpadne se vode odvodnje grada Osijeka nakon tretmana na gruboj rešetki ispuštaju u rijeku Dravu na lokaciji u Nemetinu, gdje je na 11+900 km rijeke Drave ispusna građevina, a vode se u rijeku na gradskom području ispuštaju i preko osam kišnih preljeva.

U vezi sa uređajem za pročišćavanje otpadnih voda razmatrane su raznovrsne lokacije, po jedna na zapadu i na jugu

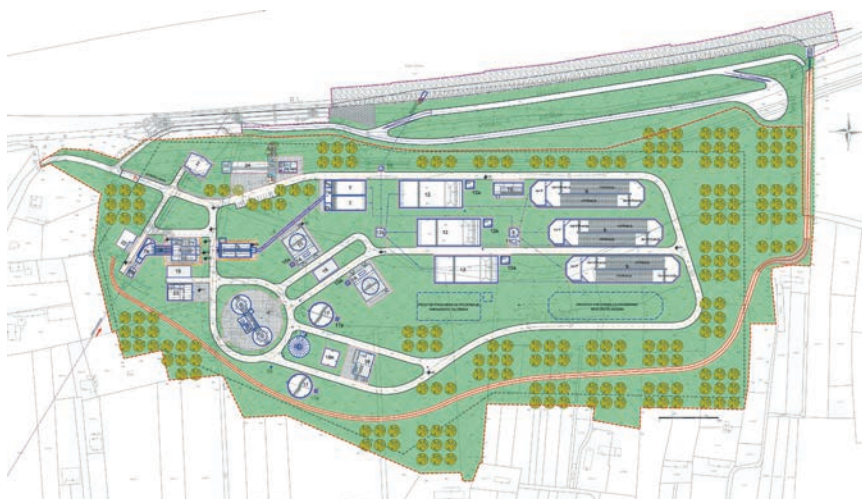
te dvije na istoku. Zapadna nije dolazila u obzir jer nema dovoljno zemljišta za smještaj uređaja, a zahtijevala bi i razmještaj sustava kolektora i crpnih stanica, a za lokaciju na jugu, južno od ceste Nemetin – Sarvaš, također se zaključilo da je nepovoljna zbog višeg terena i većih troškova za crpljenje vode.

*Na širem osječkom području o vodoopskrbi i odvodnji brinu Vodovod Osijek, Urednost iz Čepina i Čvorkovac iz Dalja, a pokrivenost je prilično visoka*

Stoga su preostale dvije istočne lokacije u Nemetinu, južno i sjeverno od nasipa i međusobno udaljene stotinjak metara. Značajke su južne da joj je udaljenost od

Osijeka nešto veća i da se nadmorska visina prema istoku povećava te da je zemljište bez kuća, ali u privatnom vlasništvu. Osim toga, lokacija je djelomično zaštićena kao vrijedno arheološko nalazište. Lokacija bliže rijeci na poplavnom je području i potrebni su zahvati zaštite od poplava, a veći je i utjecaj na okoliš zbog blizine nasipa i nasipanja terena. Poplavno je područje pošumljeno i u vlasništvu *Hrvatskih šuma*, što zahtijeva prenamjenu prostora, a također je potrebno, kao i za južni, preusmjeriti i proširiti postojeći kolektor.

Analizirane su prednosti i nedostaci svake od lokacija, ali i troškovi, pa je na kraju odlučeno da se izabere lokacija sjeverno od nasipa i uz rijeku Dravu, nizvodno odmah do sadašnjeg ispusta otpadnih voda. Razmatrane su dvije tehnologije pročišćavanja – konvencio-



Situacija uređaja za pročišćavanje otpadnih voda na posebnoj geodetskoj podlozi

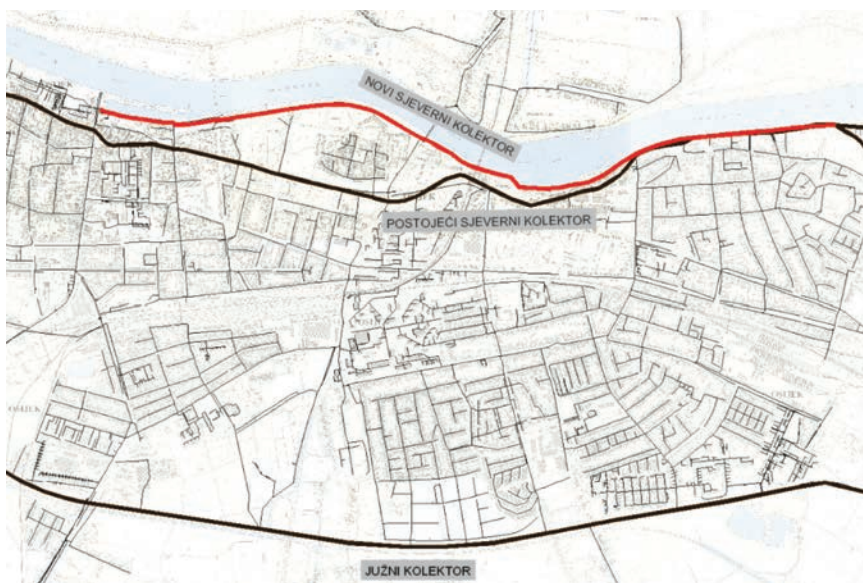


Probna postrojenja za pročišćavanje

nalna i SBR (Sequencing Batch Reactor – intervalni šaržni reaktor). Analizom je utvrđeno (bila su postavljena i sva probna postrojenja) da je nešto povoljnija konvencionalna tehnologija, ali kako se unaprijed predviđalo da će se projekt financirati iz fondova Europske unije i da će se vjerojatno graditi po Žutoj knjizi FIDIC-a, zaključeno je da se u tom pogledu ne postavljaju nikakvi uvjeti već da se konačno tehnološko rješenje prepusti budućem izvođaču.

Nakon što se pridodaju okolna naselja i industrija, kapacitet je uređaja procijenjen na 170.000 ES (ekvivalent stanovnika). Tako će napokon na novi uređaj za pročišćavanje biti priključen grad Osijek (s prigradskim naseljima Josipovac, Nemetin, Višnjevac, Podravlje, Tvrđavica, Brijest, Brijesče, Sarvaš i Tenja), naselja Ivanovac i Antunovac iz općine Antunovac, naselja Čepin i Livana iz općine Čepin te Bilje, Kopačevo, Lug, Mece i Vardarac iz općine Bilje i Švajcarnica i Uglješ iz općine Darda.

Valja reći da je još 2004. projektantska tvrtka Hidroing d.o.o. iz Osijeka izradila konceptijsko rješenje i plan realizacije, a tada su razmatrane i spomenute dvije tehnologije pročišćavanja. Ujedno su analizirana ulazna opterećenja i obuhvat sustava. Prema tom konceptijskom rješenju ista je projektna tvrtka 2005.



Trase postojećih glavnih osječkih kolektora i novoga sjevernog kolektora (crveno)

izradila i studiju utjecaja na okoliš, pa je i ishođeno rješenje za gradnju uređaja za pročišćavanje od strane ondašnjeg Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.

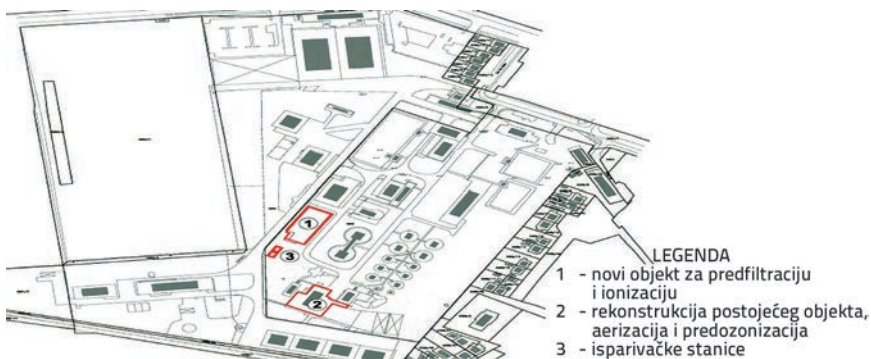
Sjeverni kolektor nakon stogodišnje uporabe ni kapacitetom ni fizičkim stanjem ne zadovoljava sadašnje potrebe odvodnje grada Osijeka

Uslijedile su pripreme za prijavu projekta za financiranje iz europskih fondova, a te su pripreme sustavno započele 2009. godine. Zaključeno je, nadalje, da često spominjani sjeverni kolektor nakon stogodišnje uporabe više ni kapacitetom ni fizičkim stanjem ne zadovoljava sadašnje potrebe sustava odvodnje grada Osijeka. Trasa mu prolazi visoko urbaniziranim područjem, a u jednom dijelu ide uz riječnu obalu. U kolektor se ulijevaju otpadne vode s gradskog područja, a planira se i priključenje otpadnih voda iz južne Baranje, uključujući i naselja uz Kopački rit (o tome smo svojedobno iscrpnije pisali – *Građevinar* br. 9./10. iz 2011.). Kolektor je zbog starosti, načina izvedbe i teškoća u održavanju podložan i infiltraciji, a to se posebno očituje pri srednjem i visokom vodostaju rijeke. Kako je protok višestru-

ko veći nego u doba gradnje, postojeći kišni preljevi rade i za malih oborina, neki se čak prelijevaju i uz sušni protok, pa znatno pridonose zagađenju Drave.

Stoga je gradnja i rekonstrukcija sjevernog kolektora uključena u projekt. Dodana su i neka prigradska i udaljenija naselja. Zbog potreba dodatne prerade vode, posebno radi smanjivanja količine arsena (što je inače problem gotovo svih slavonskih crpilišta), i to je uključeno u projekt, a dodani su i neki novi vodoopskrbni pravci. I sve je to zajedno kao poseban projekt





### Tlocrtni prikaz ugradnje postrojenja za dvostruku filtraciju pitke vode

Poboljšanja osječke vodne infrastrukture upućeno institucijama Europske unije sa zahtjevom za financiranje.

Iz tog zahtjeva, koji je u cijelosti odobren, prenosimo neka sažeta stajališta i podatke. Predložena rješenja za vodoopskrbu, kanalizacijski sustav i pročišćavanje u cijelosti omogućuju zaštitu resursa površinskih i podzemnih voda u razvodnom području, a to je potpuno u skladu s hrvatskim Zakonom o vodama, Direktivom o komunalnim otpadnim vodama i hrvatskim strategijama i planovima. Predložena su rješenja prikladna za lokalne uvjete, a fazna provedba osigurava optimizaciju i koristi za okoliš. Osim toga, omogućuje postupnu izgradnju kanalizacijske mreže radi poboljšanja životnih uvjeta stanovništva koje tu živi i radi.

Vodoopskrbni sustav grada Osijeka ima 39.590 priključaka (37.388 kućanstava i 2202 ostalih) i vodoopskrbom je obuhvaćeno više od 110.000 stanovnika, a dugačak je ukupno 370 km. Voda se crpi

na crpilištu *Vinogradi* koje je nekoliko kilometara zapadno od grada. Odgovara kvaliteti podzemnih voda u istočnoj Hrvatskoj i cijeloj Panonskoj nizini, a sadrži željezo, mangan, amonijak te organske tvari i arsen. Pojavu anorganskog arsena uglavnom uzrokuje arsen iz prirodnih geoloških izvora. Radi smanjivanja razine arsena ispod granične vrijednosti od 10 µg/l, potrebna je dodatna obrada, a to se prema hrvatskim zakonima (Zakonu o kvaliteti vode za piće *WW* br. 47/08, odnosno Zakonu o vodi za ljudsku potrošnju *WW* 56/13), mora obaviti do 2015. Procijenjeni su i veliki gubici u mreži koji iznose 37 %.

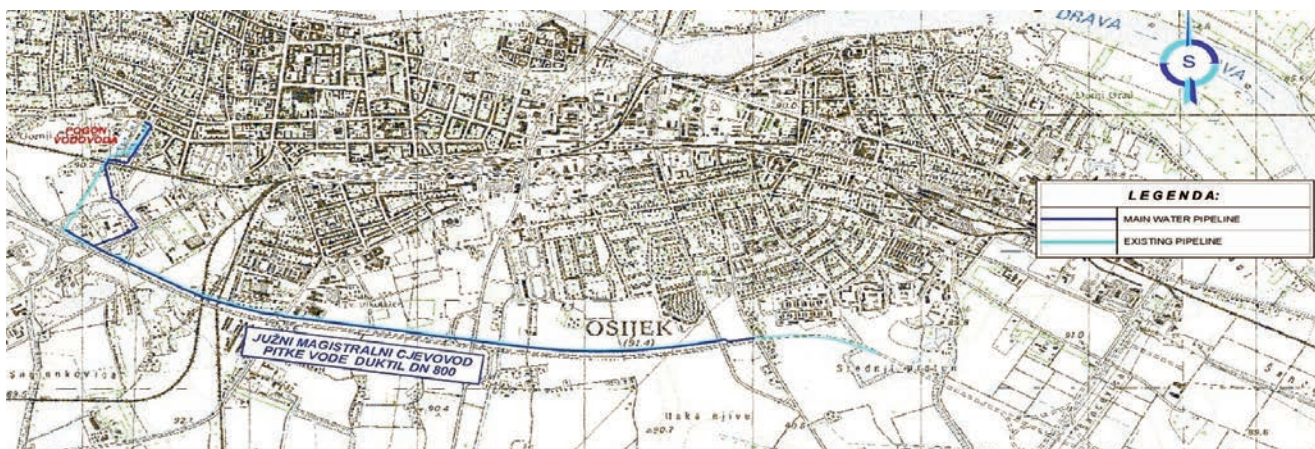
Pročišćavanje je sirove vode nužno za propisanu kvalitetu vode, a gubici se moraju postupno svesti na prihvatljivu razinu. Neredovita i individualna vodoopskrba u selima južno od grada svojevrsna je prijetnja zdravlju približno 6000 ljudi, pa im se mora omogućiti priključak na javni vodoopskrbni sustav.

U osječkoj široj aglomeraciji približno 8 % stanovništva nije priključeno na kanalizacijsku mrežu. Mreža je duga 370 kilometara i obuhvaća velik broj crpnih stanica. U gradu je kombinirana, a u okolici razdjelna. Sve se osječke otpadne vode prikupljaju u dva glavna kolektora koji se protežu južnim rubom grada i uz obalu Drave, a slijevaju se u jedan glavni kolektor, istočno od Osijeka. Sva otpadna voda prolazi kroz grubo sito i onda se izlijeva u Dravu. U normalnim okolnostima otpadna voda sama otječe, a pri vodostaju treba se istisnuti crpkom.

Kako sadašnji sjeverni kolektor ima premale dimenzije, nužna je njegova rekonstrukcija i dogradnja. Naselja Čepin i Briješće su u 3. vodozaštitnoj zoni crpilišta *Vinogradi* i stoga su dugoročna prijetnja kvaliteti vodnih zaliha pa im je potrebna kanalizacijska mreža, a trebat će produžiti i sekundarnu mrežu naselja Tenja radi potpune pokrivenosti.

### Dvostupanjskom će se filtracijom nadograditi postojeće postrojenje za preradu vode radi uklanjanja arsena, a gradit će se novi cjevovodi te rekonstruirati neki glavni vodoopskrbni cjevovodi

Projekt obuhvaća ulaganja u poboljšanje vodoopskrbe te prikupljanje i pročišćavanje otpadnih voda, ali i povezane radove, poput nabave opreme za održavanje te nadzor u izvođenju radova. Nadogradit će



Trasa glavnoga vodoopskrbnog cjevovoda uz južnu obilaznicu i cestu Vukovar-Osijek



Trasa sjevernog kolosijeka sa svim dionicama i sadržajima

se postojeće postrojenje za preradu vode radi uklanjanja arsena (kapaciteta 600 l/s) dvostupanjskom filtracijom. Ujedno će se ugraditi novi cjevovodi te rekonstruirati glavni vodoopskrbni cjevovod u istočnom dijelu Osijeka (ukupne dužine 16.040 m), ugraditi mjerna ventila, sustav za prijenos podataka i sustav SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition* – nadzor i prikupljanje podataka) na 44 mrežna čvora, a predviđena je i djelomična rekonstrukcija šahtova. Predviđena je i nabava suvremene opreme za održavanje.

U sustavu za prikupljanje i pročišćavanje otpadnih voda gradit će se sustav za skupljanje otpadnih voda u Čepinu (dug 44 km), s 8 crpnih stanica i 3200 priključaka, sustav za skupljanje otpadnih voda u Brijesću (dug 6,7 km), s 2 crpne stanice i 450 priključaka te sustav za skupljanje otpadnih voda u Tenji (dug 11,4 km), s 5 crpnih stanica i 1600 priključaka. Gradit će se i često spominjani novi sjeverni kolektor uzduž južne obale rijeke Drave (dug 4386 m), s rekonstrukcijom preljeva. Dakako tu je nezaobilazna ključna građevina sustava odvodnje – biološko postrojenje za pročišćavanje otpadnih voda s terciarnim pročišćavanjem.

**Karakteristike nekih projekata**

Za boravak na gradilištima *Projekta Osijek* zahvalni smo Zdenku Tadiću, dipl. ing. građ., projektantu te vlasniku i članu uprave ugledne osječke projektantske tvrtke *Hidroing d.o.o.* Ing. Tadić i *Hidroing* pratili su cijeli projekt od prvih početaka te izradili sve potrebne studije i idejne projekte. Štoviše, izradili i tendere za nadmetanja, ali i ishodili sve potrebne dozvole, tako da zapravo teško da itko u Osijeku i izvan njega bolje poznaje sve

probleme vodoopskrbe i odvodnje toga slavonskoga grada. Sve su pripreme za *Projekt poboljšanja osječke vodne infrastrukture* bile završene još tijekom 2012. godine. Za ilustraciju da je sve bilo učinjeno prema pravilima struke dovoljno je spomenuti ocjenu JASPERS-a (Joint Assistance to Support Projects in European Regions – Zajednička pomoć za podršku projektima u europskim regijama), na čiji spomen znaju ponekad zadržati mnogi koji se pokušavaju financirati iz europskih fondova jer je to stajalište uvijek presudno. U završnoj ocjeni stoji: "Predloženi je projekt dobro pripremljen i dobro predstavljen. Nema nikakvih bitnih postavki koje mogu naštetiti odobrenju".

Sve su pripreme završene tijekom 2012. godine, a da je sve učinjeno prema pravilima struke dovoljno je spomenuti povoljnu ocjenu JASPERS-a

Od ing. Zdenka Tadića dobili smo i sve podatke o projektu koje smo dijelom već

izložili, ali i dosta fotografija i crteža, a povezao nas je i s investitorom i ostalim sudionicima u građenju. Dobili smo i na uvid neke od projekata koje je *Hidroing* izradio, primjerice glavni projekt gradnje i rekonstrukcije sjevernog kolektora te idejni projekt uređaja za pročišćavanje. Upravo iz tih projekata prenosimo neke osnovne značajke.

*Gradnja i rekonstrukcija sjevernog kolektora*  
Glavni je projekt *Izgradnje novog i rekonstrukcije dijela postojećeg sjevernog kolektora grada Osijeka* (kako se točno naziva) izrađen u srpnju 2011., a glavni je projektant i projektant već spomenuti Zdenko Tadić. Suradnici iz *Hidroinga* su Luka Šibalić, Goran Đurica i Hrvoje Dunđer (svi magistri inženjeri građevinarstva) te Toni Ratković, ing. građ., a s Građevinskog fakulteta u Zagrebu prof. dr. sc. Davor Malus i doc. dr. sc. Dražen Vouk. Predmet su projekta gradnja novoga sjevernog kolektora (dužine 4213 m), rekonstrukcija postojećega sjevernog kolektora (dužine 173 m) i nova spojna okna koja spajaju postojeće kolektore s novim sjevernim kolektorom. Radi se



Trasa I. dionice sjevernog kolektora





Vođenje trase kolektora uz industrijski željeznički kolosijek



Radovi na uređenju dijela obale tijekom projektiranja

nadalje o novim ili rekonstruiranim prelivnim građevinama i ispuštima te spojnim cjevovodima koji povezuju postojeći sustav odvodnje i novi sjeverni kolektor, ali i o gradnji i rekonstrukciji obaloutvrda. S obzirom na to da se gradi velik i kompleksan sustav i da je za to potrebno dosta vremena, postupnom je realizacijom moguće koristiti pojedine dionice kolektora kako bi se osigurala konstantna i nesmetana odvodnja otpadnih voda. To je moguće na dionicama koje čine zasebnu tehnološku, logičnu i zatvorenu funkcionalnu cjelinu.

Trasa je novoga sjevernog kolektora položena u postojećoj šetnici, zelenoj površini ili u koridoru, ovisno o slobodnom prostoru i građevinama na trasi. Dio je trase položen uz obalu Drave, posebno tamo gdje je predviđena gradnja nove obaloutvrde. Za potrebe izrade projektne dokumentacije trasa je podijeljena u devet dionica koje su zasebne logičke cjeline.

Prva je dionica duga 850 m, a najvećim je dijelom položena u rubu šetnice od spoja na postojeću spojnu građevinu u krugu vojarnе *Vrbik* do buduće prelivne građevine na Trgu Nikole Tesle. Tijekom izvođenja predviđeno je uklanjanje šetnice i dijela postojeće obaloutvrde i vraćanje u prvobitno stanje nakon polaganja cjevovoda koji se kao i drugdje izvodi od vodonepropusnih ojačanih poliesterskih cijevi (GRP – staklom ojačani duromeri) promjera 1500 mm. Druga je dionica duga 152 m, a trasa je položena u zelenoj površini uz rub postojeće obaloutvrde čiji je dio predviđen za privremeno

uklanjanje. U skladu s hidrauličkim proračunom na toj su dionici, baš kao i na trećoj, predviđene cijevi od 2000 mm. Treća je dionica duga 142,9 m i također je položena u zelenoj površini uz rub postojeće obaloutvrde. Tu je zbog uskog prostora i pokosa predviđeno i osiguranje stabilnosti iskopa izvođenjem pilotne stijene s armiranobetonskom naglavnom gredom.

Četvrta je dionica duga 426 m. Trasa je prilagođena lučkim postrojenjima i položena ili uz rub postojeće obaloutvrde ili u zelenom koridoru, a dijelom između i ispod industrijskih kolosijeka. Predviđeno je djelomično uklanjanje dijela armiranobetonske konstrukcije transportnog tunela i demontaža trake na mjestu prodora kolektora. S obzirom na to da je novi sjeverni kolektor na tom dijelu trase dijelom položen pokraj industrijskih kolosijeka, koji su funkciji Luke Tranzit, predviđena je gradnja armiranobeton-

skoga zaštitnog kanala u koji će biti položen novi sjeverni kolektor. Isti je slučaj i s petom dionicom dugom 280 m, gdje će također cijevi na dijelu trase biti položene u armiranobetonski zaštitni kanal.

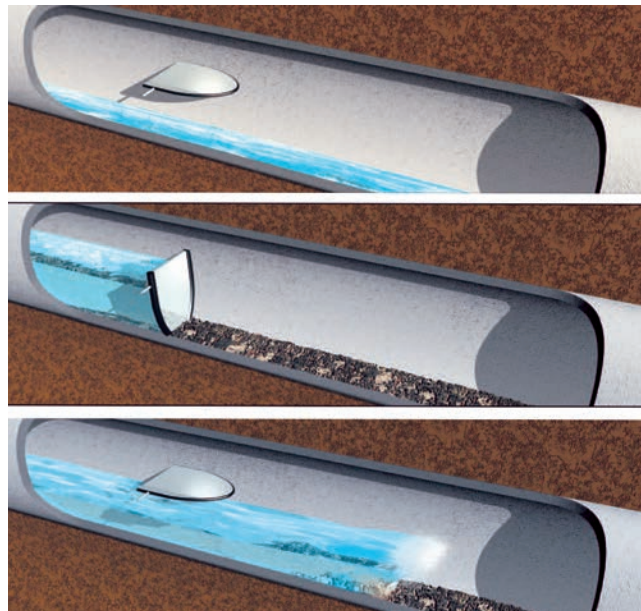
Šesta je dionica duga 309 m. Na toj je dionici prostornoplanskom dokumentacijom predviđena gradnja nove obaloutvrde gradskog tipa. Trasa kolektora je položena dijelom uz rub postojeće, a dijelom uz rub projektirane obaloutvrde. Na toj su lokaciji izgrađeni i regulacijski sadržaji, pa se u vrijeme projektiranja gradila obala i nasipao pijesak. Na toj se dionici dijelom rekonstruira kanal kišnog preljeva, a gradi se spojni cjevovod i nova prelivna građevina u rijeku Dravu. Sedma je dionica duga 300 m. S obzirom na uzak raspoloživi prostor, trasa je položena uz rub obaloutvrde, a dijelom i uz postojeće sadržaje *HEP-Toplinarstva*. I ovdje je radi osiguranja stabilnosti predviđeno izvođenje pilotne stijene. Na toj se dionici



Trasa VII. dionice kolektora na kojoj se priključuje kolektor iz Baranje



Vođenje trase kolektora između rijeke Drave i Tvrđe



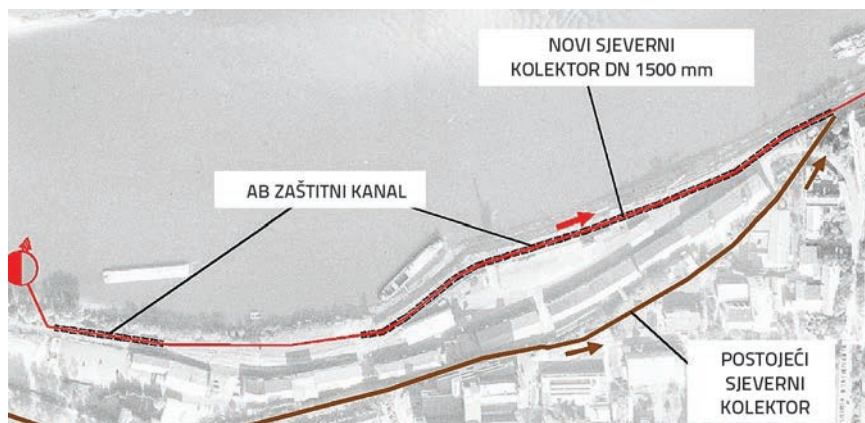
Princip rada ispirača i njegovi položaji u normalnom protoku (gore), kada je zatvoren (sredina) i kada je otvoren radi ispiranja taloga (dolje)

priključuju otpadne vode južne Baranje koje se transportiraju crpnom stanicom i tlačnim cjevovodom.

Osma je dionica duga 1535 m i prolazi pokraj Tvrđe. Trasa je položena u javnoj zelenoj površini i uz postojeću šetnicu, odnosno južno od drvoreda. Na mjestu spoja sekundarnog cjevovoda kod pješćakog mosta izvest će se spojno okno i preljevni cjevovod do ispusta. Predviđena je i rekonstrukcija dijela sekundarnog kolektora da se omogući priključenje na novi sjeverni kolektor. Posljednja deveta dionica kolektora, duga 392 m, ide šetnicom pokraj hotela *Ošijek* i završava u spojnom oknu u Ribarskoj ulici. Tu su predviđeni spojevi s postojećim preljevnim cjevovodom kišnog preljeva i kolektora iz smjera Solarškog trga s novim sjevernim kolektorom.

U Ribarskoj ulici uz postojeći je preljevni cjevovod položen i sekundarni kanalizacijski kolektor iz smjera Šamačke ulice koji se zbog veće dubine ne može priključiti na novi sjeverni kolektor. Taj će se kolektor prespojiti na križanju Ribarske i Šamačke ulice na postojećem preljevni. Kako bi se omogućio spoj preljevnog cjevovoda sadašnjega kišnog preljeva na Solarškom trgu, rekonstruirat će se dio cjevovoda u dužini od približno 50 m.

Niveleta je cjevovoda novoga sjevernog kolektora položena u skladu s projektnim



Mjesta gdje će se graditi armiranobetonski kanali

zadatkom tako da se omogući povezivanje postojećih kanalizacijskih kolektora u Ribarskoj ulici i spojne građevine u Vojarni *Vrbik*. Visinski položaj nivelete omogućuje priključenje većine postojećih preljevnih kolektora. Nastojalo se da gornji kanalizacijski rub cijevi bude na dovoljnoj dubini ispod uređenog terena kako bi se osigurao dovoljan nadsloj radi statičke i termičke zaštite.

Na svim se dionicama ugrađuju vodonepropusne i staklom ojačane poliesterske cijevi, najčešće promjera 1500 mm i dužine od 6 m, osim mjestimice gdje su duge 2 m

U nastavku su detaljno opisane trase spojnih kolektora i tlačnog cjevovoda iz južne Baranje, kao i njihovi spojevi, a potom i svi objekti na trasi, poput revizijskih, kontrolnih i spojnih okana. Valja reći da će od postojećih osam kišnih preljeva četiri biti trajno zatvorena, a ostali će biti rekonstruirani.

Na svim su dionicama odabrane kanalizacijske cijevi duge 6 m, osim na dijelovima trase gdje se predviđa izvedba pilotskoga potpornog zida, gdje su zbog tehnologije izvođenja i lakšeg spuštanja odabrane cijevi duge 2 m. Za iskop će se rova koristiti bager na kotačima (iznimno i na gusjenicama), a rov treba trasirati i iskopati tako da svi položeni dijelovi cjevovoda budu na projektiranoj dubini. Kako bi se spriječilo stvaranje taloga, u novi će se sjeverni





Mjesto gdje će se graditi osječki uređaj za pročišćavanje otpadnih voda



Sadašnji ispusť otpadnih voda u rijeku Dravu

kolektor ugraditi posebni automatski ispirajući koji će prema potrebi pregrađivati slobodni profil stvarajući pritom uspor toka i tako prikupiti veće količine otpadne vode za ispiranje taloga. Predviđena je i ugradnja nepovratnih ventila kako bi se za visokih vodostaja spriječio dotok Drave u kanalizacijski sustav.

#### Idejni projekt uređaja za pročišćavanje

U idejnom projektu uređaja za pročišćavanje, koji je izrađen u siječnju 2011. i gdje je također glavni projektant i projektant Zdenko Tadić, dipl. ing. građ., razrađene su koncepcije rješenja i elementi za lokacijsku dozvolu. Cilj je potreba za određivanjem osnovnih tehničkih i tehnoloških elemenata budućeg uređaja, ali i izrada plana aktivnosti za njegovu gradnju.

Prema mjerenjima i analizama planiran je kapacitet uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Osijeka od već spomenutih 170.000 ES, a prihvaća sanitarnu otpadnu, oborinsku i industrijsku otpadnu vodu. Lokacija uređaja, koja je inače bila predviđena i u planskim dokumentima, nalazi se u Nemetinu nadomak rijeke Drave i većim je dijelom u poplavnom području. Stoga se u idejnom projektu predviđa gradnja obale i platoa koji će osigurati razinu zaštite od djelovanja visokih voda tisućgodišnjega povratnog perioda. Plato će se dijelom formirati nasipanjem, dijelom i usijecanjem.

Desna je obala Drave djelomično utvrđena obaloutvrdom koja je izgrađena da štiti ispusnu građevinu i obalno zaleđe



Dio postrojenja sadašnje ispusne građevine u Nemetinu (zapadno od budućeg uređaja)



Poprečni presjek platoa uređaja za pročišćavanje otpadnih voda

od visokih voda, ali i da zaštiti obalu od erozije. Plato je prostorno određen planiranim obuhvatom uređaja. Odvodnja je zaobalnih voda riješena otvorenim rubnim trapeznom kanalom. Stoga će se za potrebe gradnje uređaja za pročišćavanje formirati tri građevne čestice za obaloutvrdu, za kanal oborinskih voda i za uređaj za pročišćavanje.

Na lokaciji su već prije izvedene građevine grube rešetke, crpna stanica (ka-

paciteta 6 m<sup>3</sup>/s) i ispusna građevina te zgrada za smještaj trafostanice i rezervnog agregata. Sve će građevine ostati u funkciji i neće se građevinski mijenjati, ali će se zamijeniti oprema. Uokolo ima nekoliko stambenih zgrada koje je potrebno ukloniti.

U idejnom su projektu uređaja navedeni svi podaci o planskim dokumentima, naseljenosti, industrijskim zagađivačima, klimi, vodnom režimu i sastavu tla, a na-



Pretpostavljeni izgled budućeg uređaja za pročišćavanje



Dio pretpostavljenih sadržaja budućeg uređaja za pročišćavanje

brojene su i sve građevne čestice za lokacijsku dozvolu. U nastavku su detaljno razrađene sve potrebne nove građevine i njihova namjena. Cijeli je kompleks namijenjen prikupljanju sanitarnih i oborinskih otpadnih voda stanovništva i industrije, njihov transport do uređaja za pročišćavanje te pročišćavanje prikupljenih otpadnih voda do stupnja pročišćenosti koji neće biti štetan za Dravu.

Pojedine se građevine u kompleksu po namjeni mogu podijeliti na građevine usko vezane za tehnološki proces pročišćavanja te građevine s pratećim i pomoćnim sadržajima. Od građevina povezanih s tehnološkim procesom svakako valja spomenuti grubu rešetku, preljevnu građevinu, izlaznu crpnu stanicu, preljevni objekt s ulaznom crpnom stanicom, zgradu za mehaničku obradu otpadne vode (strojarnicu), aerirani pjeskolov-mastolov (2 bazena), spojni kanal s mjeracem protoka, primarni taložnik (2 komada), zgradu za smještaj kompresora, sekundarne taložnike (3 komada), izlazno mjerno okno, zgradu za

ugušćivač mulja (2 komada), anaerobne digestore (2 komada), sekundarni ugušćivače mulja, zgradu strojne dehidracije, biofiltarsko postrojenje, spremnik bioplina, trafostanicu, radionicu za održavanje te upravnu zgradu s laboratorijem. Među građevinama s pratećim i pomoćnim sadržajima uključene su cestovne i pješačke prometnice te parkirališta. Za sve su te građevine navedene i pretpostavljene potrebne dimenzije.

Gradnjom se uređaja za  
pročišćavanje očekuje poboljšanje  
zdravstvenih prilika, rekreacija  
na vodenim površinama, razvoj  
ribarstva i očuvanje biološke  
raznolikosti

U nastavku su detaljno razrađene sve mjere zaštite, posebno od eksplozija eksplozivnih smjesa, a na kraju je zaključeno da treba nasuti teren do kote 87,55 m n.v. kako bi se uređaj zaštitio od po-

plavnih zaobalnih voda. Inače se predviđa da će uređaj imati niz povoljnih utjecaja na okoliš. Gradnjom i uporabom mogu se očekivati raznovrsne koristi, poput poboljšanja općih zdravstvenih prilika za stanovništvo, rekreacija na vodenim površinama, razvoj ribarstva, očuvanje biološke raznolikosti u vodnim ekosustavima i izgled krajobraza.

### Razgovori sa sudionicima u građenju

Ing. Zdenko Tadić omogućio nam je i sastanak s predstavnicima investitora i krajnjeg korisnika *Vodovoda Osijek* d.o.o. To je trgovačko društvo s 380 zaposlenih kojem su osnovna djelatnost vodne usluge vodoopskrbe i odvodnje. Na čelu je društva Skupština koja raspolaže s 10.000 glasova od kojih glavina od gotovo 8000 pripada gradu Osijeku, a ostali proporcionalno općinama Antunovac, Čepin, Erdut, Ernestinovo, Vuka, Semeljci i Vladislavci. Skupština bira Nadzorni odbor koji bira Upravu. *Vodovod Osijek* ima



Detalj budućeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda



Početak ugradnje kanalizacijskih cijevi u novi sjeverni kolektor





Cijev pripremljena za ugradnju

i povezana društva *Vodovod-Montaža* d.o.o. i *Vodovod-Graditeljstvo* d.o.o. koja rade u Osijeku, regiji, ali i u drugim dijelovima Hrvatske. Bili smo u upravnoj zgradi u Osijeku, gdje smo se najprije sreli s članom Uprave Slobodanom Toljem, dipl. oec., a potom razgovarali sa Željkom Mandićem, dipl. ing. građ., voditeljem cijeloga projekta.

Od ing. Mandića smo doznali da projekt stoji ukupno 72,509 milijuna eura, od čega čak 52,998 milijuna bespovratno dolazi iz europskih fondova ili 73,1 % cijelog iznosa, a preostalih 19,51 milijuna eura odnosno 26,9 % solidarno snose Ministarstvo poljoprivrede i *Hrvatske vode*, svaki s po 9,9 % cijele investicije, dok ostatak snosi Osijek i manjim dijelom općina Čepin. Dakle to je zaista vrlo povoljno jer na jednu uloženu kunu, koju Grad Osijek izdvoji iz proračuna, dolazi čak 13 dodatnih nepovratnih kuna. Za to se uglavnom izborila prethodna uprava, a sve je to od povijesne važnosti za grad i znači potpunu promjenu vodnoga gospodarstva. Štoviše, iz uređaja za pročišćavanje će se spaljivanjem plina dobivati 45 MW topline, pa će se višak moći ponuditi stanovništvu.

Od ukupnoga iznosa najviše dakako stoji uređaj za pročišćavanje otpadnih voda, čak 24,87 milijuna eura, potom sjeverni kolektor (9,91 milijuna), gradnja kanalizacije Čepina (9,02 milijuna), a potom slijede magistralni vodoopskrbni cjevovodi (5,888 milijuna), dvostupanjska filtracija (5,43 milijuna) i kanalizacija Tenje (3,035

lja u kojoj su bili tvrtka *WYG Savjetovanje* d.o.o. iz Zagreba, *FCG International Ltd* iz Helsinkija i *Zavod za urbanizam i izgradnju* d.d. iz Osijeka. Ugovor je zaključen na 11 milijuna kuna (bilo je planirano 2,5 milijuna eura) i sve do 2018. kada budu završeni pokusni radovi uređaja za pročišćavanje i dvostupanjske filtracije. Na čelu je nadzornog tima međunarodnih stručnjaka glavni nadzorni, a ujedno i FI-DIC-ov inženjer, dr. Peter Ott, koji ima 75 godina i dokazani je stručnjak s brojnim referencijama na području pročišćavanja otpadnih voda. Naše stručnjake u toj skupini koordinira Stjepan Karin, dipl. ing. građ. iz *Zavoda za urbanizam i izgradnju*.



Ugradnja cijevi u zelenilu pokraj Drave

milijuna eura), dok su ostali iznosi znatno manji. Čak je 6,582 milijuna eura predviđeno za nepredviđene radove. Dakako to su sve cijene temeljene na planiranim iznosima i bez PDV-a, a na natječajima se postižu i manji iznosi.

Problema je bilo s izborom izvođača uređaja za pročišćavanje jer je Državna komisija poništila odluku i posao dodijelila *Gradnji iz Osijeka* i francuskoj tvrtki *Degremont*

Svi se radovi dodjeljuju na međunarodnim natječajima, a prvi su ugovor za nadzor za ukupno 13 konzultanata zaključili u svibnju 2014. sa zajednicom ponudite-

Ugovor o gradnji sjevernog kolektora zaključen je u lipnju 2014. sa zajednicom ponuditelja u kojoj je vodeći partner *Gradnja* d.o.o. iz Osijeka, a partneri *Geo-Modul* d.o.o. iz Osijeka, *Aquatehnika* d.o.o. iz Varaždina i *Međimurska hidrogradnja* d.o.o. iz Čakovca. Ugovor je zaključen na 24 mjeseca za iznos od 57 milijuna. Zaključen je i ugovor za gradnju kanalizacije Čepina, Brijesča i Tenje u ukupnoj dužini od 53 km za 105 milijuna kuna na rok od 24 mjeseca sa zajednicom ponuditelja u kojoj su *Eurco* d.d. iz Vinkovaca i *Osijek Koteks* d.d. iz Osijeka. Također je zaključen i ugovor za dvostupanjsku filtraciju i odvajanje arsena u pogonima gdje je i sjedište *Vodovoda Osijek*, sa zajednicom ponuditelja u kojoj je vodeći partner *Vodotehnika* d.d. iz Zagreba, a partneri su *Gradnja* iz Osijeka i *Projektne biro Split* d.o.o. Ugovor



Radovi u rovu

je po Žutoj knjizi FIDIC-a (koja uključuje građenje i projektiranje) zaključen na 49 milijuna kuna na rok od 840 dana jer je u to uračunano i 300 dana pokusnog roka. Nekako je najviše problema bilo s odabirom izvođača uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, a natječaj je također bio po Žutoj knjizi FIDIC-a. Naime, natječaj je objavljen 19. studenoga 2013. u Elektroničnom glasniku *Narodnih novina* i investitoru je stiglo 10 ponuda, a kao valjane izabrane su samo dvije. Potom je 16. svibnja 2014. objavljeno da je odabrana ponuda *WTE Wassertechnik GmbH* iz Essena u Njemačkoj. Na tu se odluku odmah žalila zajednica ponuditelja u kojoj su vodeći partneri *Gradnja d.o.o. Osijek* i tvrtka *Degremont* iz Pariza u Francuskoj. I konačno je Državna komisija za kontrolu javne nabave 24. srpnja 2014. usvojila žalbu i poništila odluku *Vodovoda Osijek*. S time je automatski druga ponuda postala valjana.

Stoga je s osječkom *Gradnjom* i pariškim *Degremontom* zaključen ugovor za biološki uređaj s trećim stupnjem pročišćavanja na iznos od 178 milijuna kuna i na rok od 810 dana. Prvi je zajednički sastanak investitora i izvođača (tzv. kickoff meeting) zakazan za 10. prosinca 2014.

Svi su ostali poslovi u punom pogonu, a najviše je napredovala gradnja sjevernog

kolektora gdje je već završeno približno 1000 m. Zaključeni su i ugovori o gradnji magistralnih opskrbnih cjevovoda (od pogona za preradu vode do ulice J. R. Kira, uz južnu obilaznicu i cestu Vukovar – Osijek te Klisa – Sarvaš), a jedino nisu zaključeni ugovori za nužnu opremu i sustav SCADA jer žele kupiti nešto najbolje i najsuvremenije.

S ing. Željkom Mandićem razriješili smo i dvojbu iz kojega se fonda financira *Projekt Osijek*. Financira se ipak iz kohezijskog fonda, ali je aplikacija bila za IPA program. Kako je IPA u međuvremenu završena, zbog brzine je iskorištena mogućnost da se poslovi IPA programa mogu financirati još tri godine. Stoga

svi ugovori moraju biti završeni do 31. prosinca 2016., što dakako ne uključuje i pokusni rad pogona. Kolika je važnost toga projekta za *Vodovod Osijek* svjedoči i podatak da su cijeli jedan kat u upravnoj zgradi prenamjenili samo za rad na tom projektu, bitnom i za tu tvrtku, ali i Osijek u cjelini.

Kako je razgovoru bio nazočan i ing. Zdenko Tadić, zajedno s dugogodišnjim prijateljem iz Zagreba Dragutinom Mihelčićem, dipl. ing. građ. (koji se tu slučajno zatekao), doznali smo još jednu zanimljivost. Naime projekt *Poboljšanja osječke vodne infrastrukture* prvi je takav projekt uopće za koji je sva projektna i natječajna dokumentacija izrađena samo na hrvat-



Radovi u magli pokraj Drave





Gradilište na obali zimske luke i Drave tijekom posjeta

skom jeziku. To je, kako se čini, prednost punopravnog članstva u Europskoj uniji. Vjerojatno je to djelomice i razlog zašto ima relativno malo stranih izvođača i zašto je jedna odluka poništena. Čini se da na tu novost nisu bili spremni inozemni ponuđači i da su njihovi prijevodi bili "preko Googlea". To bi se moglo zaključiti prema onome što su tražili ili pitali jer se pritom uočavalo prilično nerazumijevanje.

Visoki su udjeli nepovratnih financijskih sredstava značajka europskih fondova, a lokalni se doprinos računa prema obrascu u koji je uključen i stupanj razvijenosti

Zanimalo nas je kako je moguće da je tako mali doprinos lokalne zajednice jer smo na drugim projektima uočili da su se radovi uglavnom financirali poskupljivanjem pitke vode. To nam je razjasnio ing. Tadić tvrdnjom da su upravo veliki udjeli nepovratnih financijskih sredstava i značajka projekata koji se financiraju iz europskih fondova. Osim toga, doprinos se izračunava po određenom obrascu u koji je uključen i stupanj razvijenosti. Prema tome i ne bi se trebalo time hvaliti jer će primjerice Vukovar, koji kreće s gradnjom



Detalj ugradnje kanalizacionih cijevi u središtu Osijeka

uređaja za pročišćavanje i poboljšanja vodoopskrbe, sasvim sigurno platiti i manje.

Poslije smo posjetili i Vodnogospodarski odjel za Dunav i donju Dravu *Hrvatskih voda* i razgovarali s v. d. direktorom Silvijem Brezskom, dipl. ing. građ. Naime u pripremu su projekta od 2011. bile uključene i *Hrvatske vode*, posebno u aplikaciju za IPA program, ali i u izradu koncepcije te u dobivanje lokacijskih dozvola i rje-

šavanje imovinsko-pravnih poslova. Na tome je u *Hrvatskim vodama*, i u Osijeku i u Zagrebu, radilo i po petnaestak ljudi, a najviše stručnjakinja iz Osijeka Branka Galić, dipl. ing. građ., koja je inače zadužena za kontrolu i provedbu projekata za kohezijske fondove. No nakon što je projekt potpuno prihvaćen, a to je bilo u ožujku 2013., *Hrvatske vode* su se povukle i sve prepustile *Vodovodu Osijek* koji ga onda u cijelosti vodi.

U nastavku smo posjetili i sjedište osječke *Gradnje*, očito najzaposlenijeg izvođača na cijelom projektu, jer su vodeći partner na sjevernom kolektoru i na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda, a u partnerstvu sa zagrebačkom *Vodotehnikom* uključeni su u gradnju dvostupanjske filtracije. Sjedište tvrtke nije bilo teško pronaći jer se nalazi u Ribarskoj ulici, na

trgu Ante Starčevića i u blizini gradilišta sjevernog kolektora.

Razgovarali smo s glavnim direktorom Berislavom Šmitom, dipl. oec. i Ljubomir Novoselićem, dipl. ing. građ., direktorom *OPC Hidrogradnja* koji su izrazito zadovoljni poslovima koje su dobili na javnom nadmetanju, ali i s dinamikom radova. Upoznali smo se i s glavnim inženjerom na gradilištu sjevernog kolektora Vidom Šebekom, ing. građ. i njegovim



Intenzivni radovi na obali

pomoćnikom Domagojem Batinićem, dipl. ing. građ., koji nam je ustupio nešto fotografija dosadašnjih radova.

Nova se kanalizacija upravo ugrađuje u gradskom središtu, a radi se brzo i učinkovito i odmah se nakon postavljanja cijevi uređuju raskopane površine

*Gradnja* d.o.o. u Osijeku osnovana je davne 1946. Danas je to suvremena građevinska tvrtka s velikim iskustvom i tradicijom te brojnim referencijama. Sasvim je sigurno među najvećima i najkvalitetnijima u Hrvatskoj te uvijek spremna za uvođenje novih tehnologija. Danas *Gradnja* ima više od 600 kvalificiranih radnika koje vodi pedesetak iskusnih inženjera raznih struka. Osnovne su im djelatnosti visokogradnja te niskogradnja i hidrogradnja kojima u posljednje vrijeme pridaju sve veći značaj. Tvrtka je dobro tehnološki opremljena, a posjeduju vlastite betonske i asfaltna baze, automatiziranu armiračnicu, specijaliziranu proizvodnju montažnih armiranobetonskih ali i čeličnih konstrukcija te više od 200 vozila, strojeva i ostale opreme. Očigledno su potpuno



Dio obale gdje su kanalizacijske cijevi već ugrađene

spremní uključiti se i u najsloženije poslove.

Na kraju smo obišli gradilište sjevernog kolektora uz dravsku obalu, baš

u gradskom središtu i u blizini hotela *Osijek*. Uočljivo je da se radi brzo i učinkovito i da se odmah nakon postavljanja cijevi uređuju raskopane površine. Ipak su mnogi osječki kafići nadomak dravske obale bili zatvoreni. Vjerojatno su im strojevi i radovi otjerali redovite goste.

### Umjesto zaključka

Posjetili smo jedno veliko i složeno gradilište. Iako su pravi građevinski radovi zapravo tek započeli, ipak su se oni koji su ga potaknuli i osmislili na tom projektu dobro naradili, neki i više od pet godina. Toliko je naime potrebno da bi neki projekt Europska unija prihvatila i podržala. Privukla nas je činjenica da se radi o jednom od najvećih infrastrukturnih zahvata koji se pritom bespovratno gradi s gotovo tri četvrtine ukupnog iznosa.

No čini se da je cijeli projekt poboljšanja osječke vodne infrastrukture iznimno dobro pripremljen i da je upravo zbog toga toliko uspješan.