

KANALIZACIJSKI SUSTAV ODVODNJE SISKA

PRIPREMIO:
Dalibor Vacek

Rješava se problem koji se dugo odlagao

Kanalizacijski sustav potječu iz antičkih vremena i neki se njegovi i danas koriste, a odvodnje se rješavala gradnjom kanala koji su najkraćim putem oborinske i otpadne vode odvodili u Kupu

Uvodne naznake

Grad je Sisak smješten na obalama triju rijeka (Odre, Kupe i Save) pa je oduvijek zahtijevao poseban pristup u rješavanju problema kanalizacione odvodnje. Naime, kanalizacione građevine na području Siska potječu još od antičkih vremena, a neki se dijelovi tog sustava odvodnje koriste i danas. Problem se odvodnje u antičkoj Sisciji rješavao izgradnjom kanala koji su najkraćim putem odvodili oborinske i uporabljene otpadne vode do ispusta u rijeku Kupu.

U novije se vrijeme, posebno nakon Drugoga svjetskog rata, u Sisku gradio tzv. mješoviti sustav odvodnje (zajednička odvodnja otpadnih i oborinskih voda), ali se i dalje radilo o više odvojenih podsustava sa zasebnim ispustima.

Prvo je suvremeno rješenje kanalizacione odvodnje u Sisku postavljeno 1981. izradom projekta *Idejno rješenje sustava odvodnje Siska (Hidroprojekt, Zagreb)*, u sklopu kojeg je predviđeno spajanje zasebnih podsustava odvodnje u jednu cjelinu kao i pročišćavanje otpadnih voda prije ispuštanja u rijeku Savu.

Međutim, uspostava se konačnog rješenja kanalizacione odvodnje u Sisku odgađala sve do današnjih dana, kada se uz pomoć fondova Europske unije i pratećih aktivnosti na gradnji kanalizacionog sustava i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) ipak naslućuje skori završetak tog vrlo zahtjevnog zadatka.

Aktualna rješenja kanalizacione odvodnje

Nakon što je izrađeno idejno rješenje *Hidroprojekta* iz 1981., uslijedila je postupna gradnja sustava odvodnje u Sisku koja traje do danas. Osnovnu konfiguraciju sustava odvodnje čine gravitacijski kolektori koji mješovite dotoke sa slivnih površina odvođe do postojećih ispusta u rijeku Odru, Kupu i Savu.

Upravo se gradi komunalna infrastruktura sisačke aglomeracije te kompletira kanalizacioni sustav, a osim izgradnje UPOV-a predviđeni su glavni i spojni kolektori

Na lokacijama glavnih ispusta postojeće kanalizacione sliva na lijevoj obali rijeke Kupe interpolirane su crpno-retencijske građevine *Galdovo Kaptolsko, Odranski most i Kolodvor*. Na njima se obavlja retenciranje i rasterećivanje viška mješovitih voda (preko preljeva, kod niskih vodostaja u recipijentu ili uz korištenje oborinskih crpki kod pojave visokih vodostaja) te daljnje crpljenje (uz korištenje crpki za otpadnu vodu) prema transportnim nizvodnim dionicama sustava koji se grade uz desnu obalu rijeke Kupe i dalje sve do lokacije UPOV-a i konačne dispozicije pročišćenih voda u rijeku Savu. Na gravitacijske se kolektore povezuje

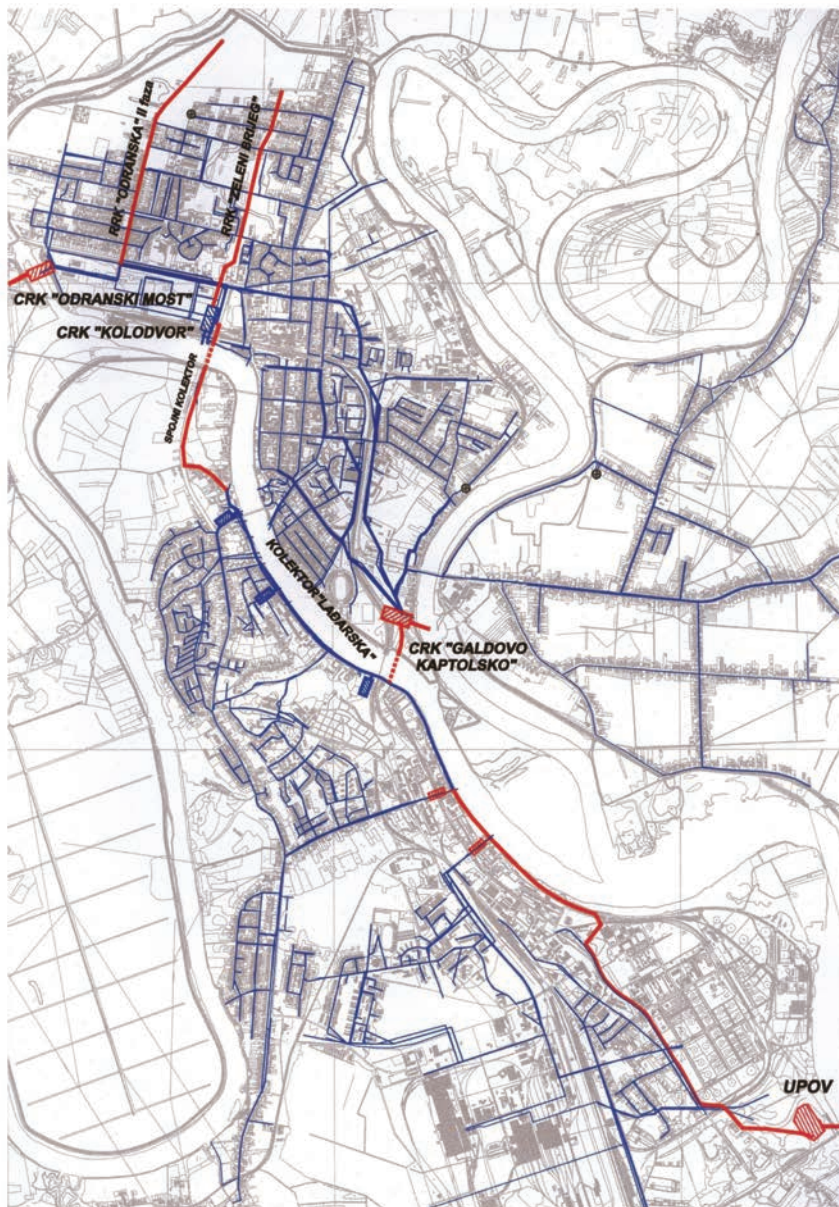
sekundarna kanalizaciona mreža kojom se rješava problem odvodnje otpadnih i oborinskih voda sliva lijeve obale rijeke Kupe.

Sekundarna se mješovita kanalizacija na slivu desne obale rijeke Kupe priključuje na transportni kolektor Lađarska – UPOV, i to preko pet retencijskih bazena na kojima se rasterećuje višak oborinskih voda. Na taj su transportni kolektor priključene i dvije crpne stanice koje omogućuju daljnji transport tzv. dvostrukoga sušnog dotoka do lokacije UPOV-a.

Uspostavom takvoga tehničkog rješenja predviđeno je ukidanje svih postojećih ispusta otpadnih voda u gravitirajuće vodotoke i konačna se dispozicija kanaliziranih voda premješta nizvodno od Siska, gdje je predviđena gradnja UPOV-a i ispusta u rijeku Savu.

Ispuštanje viška oborinskih voda također se provodi kontrolirano, nakon propisanog retenciranja, uz prihvaćanje suvremenih smjernica za projektiranje kanalizacije, pridržavanjem kojih se omogućava odgovarajuća zaštita recipijenta preljernih voda u sustavima mješovite kanalizacije.

U tijeku je provedba europskog projekta gradnje komunalne infrastrukture na području sisačke aglomeracije kojim su predviđeni kompletiranje kanalizacionog sustava, gradnja glavnih i spojnih kolektora te izgradnja UPOV-a. Ukupna je investicija vrijedna približno 236 milijuna kuna. Provedba je projekta započela 2013., a očekuje se da će svi planirani radovi biti završeni do kraja 2017. godine. Njegovim će završetkom konačno biti uspostavljena planirana konfiguracija kanalizacionog sustava i kanalizirani će se dotoci pročišćavati u UPOV-u, a potom ispuštati u rijeku Savu. Na taj se način na



Prikaz planirane konfiguracije sustava odvodnje grada Siska

tome prostoru rješava problem izravnog ispuštanja otpadnih voda u Odru, Kupi i Savu pa se tako pridonosi zaštiti okoliša i poboljšanju sanitarnih prilika te općoj kakovći življenja stanovništva.

Projektom je osim transportnog kolektora Lađarska – UPOV i gradnje UPOV-a obuhvaćeno kompletiranje sustava odvodnje, odnosno rekonstrukcija ili izgradnja glavnih crpno-retencijskih građevina kao što su *Odranski most*, *Kolodvor* i *Galdovo Kaptolsko*, ali i izgradnja glavnih kolektora *Odranska* i *Zeleni brijeg*. Usto je predviđena gradnja tlačnih cjevovoda i

prijelaza preko rijeke Kupe od crpnih stanica *Kolodvor* i *Odranski most* do priključenja na transportni kolektor *Lađarska – UPOV*.

Crpno-retencijski kompleks (CRK) *Odranski most* smješten je na sjevernim dijelovima Siska, u blizini ušća Odre u Kupi, a služi za daljnji transport kanalizacijskih dotoka sa zapadnih dijelova sliva *Zeleni brijeg* i za rasterećenje viška oborinskih voda u rijeku Odru. Otpadne se vode prikupljaju u sabirnome bazenu pa se uz korištenje potopljenih crpki transportiraju do istočnih dijelova sliva *Zeleni brijeg*, gdje se novim kolektorom u Zagrebačkoj ulici odvođe do glavnog kolektora koji je izgrađen do CRK-a *Kolodvor*.

Pri pojavi oborina do CRK-a *Odranski most* dopremaju se mješoviti dotoci koji se prilikom intenzivnijih oborina, nakon retenciranja u glavnome dovodnom kolektorom i sabirnome spremniku oborinskih crpki, prelijevaju i odvođe rasteretnim kolektorom u rijeku Odru. Međutim, pri pojavi visokih vodostaja u Odri gravitacijsko rasterećivanje nije moguće, već se prelijevanje viška mješovitih dotoka mora obavljati uz pogon propelerskih oborinskih crpki ukupnog kapaciteta od približno $Q = 3000 \text{ l/s}$.

CRK *Kolodvor* smješten je uz nasip lijeve obale rijeke Kupe, u blizini mosta i prometnice za Sisak Novi, a služi za daljnju odvodnju svih mješovitih dotoka sa sliva *Zeleni brijeg*, uključujući i otpadne vode, odnosno tzv. dvostruki sušni dotok koji se doprema sa sliva CRK *Odranski most*. Ta je građevina izgrađena prije i privremeno se koristila samo za odvodnju



Rekonstrukcija CRK-a *Odranski most*



Gradnja kolektora *Odranski most*



Gradnja CRK-a *Kolodvor*

gravitirajuće komunalne zone pa su se otpadne vode u nastavku, uz pomoć crpne stanice, uvodile u nizvodni sliv CRK-a *Galdovo Kaptolsko*.

U sklopu CRK-a *Kolodvor* izgrađen je preljevi i rasteretni kolektor kojim se višak oborinskih voda, nakon retenciranja u glavnome dovodnom kolektoru i sabirnome bazenu, odvodi do ispusta u rijeku Kupu. Rasteretni je kolektor dimenzija DN 1400 mm, a izveden je tehnologijom mikrotuneliranja i polaganja zaštitnih armiranobetonskih cijevi (DN 1600 mm) u dužini od 108 m. Takvom tehnologijom izgradnje nije narušena stabilnost obrambenog nasipa pa je omogućen prijelaz ispod 11 kolosijeka željezničke pruge, sve do ispusta u Kupu.

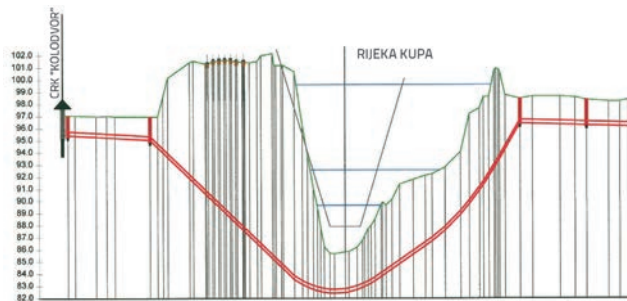
Za potrebe rasterećivanja u uvjetima visokih vodostaja u rijeci Kupi instalirane su propellerske crpke kojima se omogućuje uvođenje viška oborinskih dotoka u rasteretni kolektor. Međutim, izgradnjom glavnoga kolektora *Zeleni brijeg* (DN 2000 mm) i pogonom te kanalizacijske građevine moraju se prihvatiti novonastale okolnosti proširivanja slivnog područja, odnosno nužno je planirati povećanje kapaciteta crpki za višak oborinskih voda. Zbog toga je projektnom dokumentacijom predviđena ugradnja još jedne ulazne automatske rešetke i dviju novih oborinskih crpki kapaciteta $Q = 1000 \text{ l/s}$. Uz to, konceptijskim je rješenjem predviđeno da se daljnji transport otpadnih voda sa sliva *Zeleni brijeg* uvodi u kolektor *Lađarska – UPOV* (položen na desnoj obali rijeke Kupe), za razliku od dosadašnjeg pogona kojim su se otpadne vode iz CRK-a *Kolodvor* uvodile u gravitirajući nizvodni sliv CRK *Galdovo Kaptolsko*. Zato je i izgrađen



Gradnja rasteretnog kolektora CRK-a *Kolodvor* (mikrotuneliranje)



Gradnja kolektora *Zeleni brijeg*



Rješenje sifonskog prijelaza rijeke Kupe



Gradnja CRK-a Galdovo Kaptolsko

tlačni cjevovod sa sifonskim prijelazom preko rijeke Kupe i sljedeća dionica do lokacije priključenja na transportni kolektor Lađarska – UPOV.

Na CRK *Galdovo Kaptolsko* dopremaju se mješoviti dotoci iz središnjih dijelova sliva lijeve obale rijeke Kupe i otpadne vode s područja naselja Galdovo, gdje je izgrađena tzv. vakuumska kanalizacija. Predviđeno tehničko rješenje uključuje gradnju potpuno nove građevine u blizini postojeće crpne stanice uz pomoć koje su se dosadašnje kanalizirane vode ispuštale u rijeku Savu. Tlačnim cjevovodom sa sifonom ispod rijeke Kupe omogućuje se daljnja otprema otpadnih voda (tzv. dvostrukog sušnog dotoka) do transportnog kolektora Lađarska – UPOV i dalje do UPOV-a.

Zadržat će se rasterećivanje viška oborinskih voda u rijeku Savu instalacijom oborinskih crpki koje će omogućiti pogon sustava i u uvjetima visokih razina vode u recipijentu.

Gradnjom UPOV-a s konvencionalnom tehnologijom i trećim stupnjem pročišćavanja, veličine 60.000 ekvivalent stanovnika (ES), omogućit će se odgovarajuće pročišćavanje otpadnih voda prije njihova konačnog ispuštanja u rijeku Savu.

Ukidanje ispusta na lijevoj obali Kupe Projektom Europske unije predviđeno je izvođenje glavnih zahvata na kompletiranju kanalizacije grada Siska, koji će, nakon što projekt bude proveden, dobiti suvremen, funkcionalan sustav odvodnje sa završnim pročišćavanjem otpadnih voda prije ispuštanja u rijeku Savu.

Međutim, na obuhvatu postojeće kanalizacije sliva lijeve obale rijeke Kupe problemi odvodnje još uvijek nisu riješeni do kraja. Naime, u tome dijelu grada Siska još uvijek postoji nekoliko manjih

podstava odvodnje s izravnim ispuštima u rijeku Kupu. S obzirom na to da se svakako u cijelosti želi izbjeći izravno ispuštanje otpadnih voda, potaknuta je izrada tehničke dokumentacije za rješenje tog problema.

Ipak na lijevoj obali Kupe
problemi odvodnje još nisu
riješeni jer još uvijek postoji
nekoliko manjih izravnih ispusta
i taj se problem sada otklanja

Svakako valja istaknuti to da je riječ o iznimno složenoj problematici zbog visinskih odnosa i oscilacija u vodostaju rijeke Kupe, ali i zbog činjenice da se za odvodnju dijela sliva još uvijek koristi postojeći kolektor s ispustom u rijeku Kupu, izgrađen u antičko doba (zidan opekom, dimenzija 2,4 x 2,2 m).

Predviđena rješenja uključuju izgradnju nove kanalizacijske mreže za prihvatanje svih otpadnih voda koje nastaju na tome prostoru te dviju novih crpnih stanica uz postojeće ispuste kojima će se omogućiti-



Postojeći kanalizacijski ispust u rijeku Kupu

ti daljnji transport kanaliziranih voda uz korištenje pripadajućih tlačnih cjevovoda sve do nizvodnih dionica sustava i lokacije UPOV-a. Na taj će način biti otklonjeni svi izravni ispusti otpadnih voda u rijeku Kupu, što će pridonijeti zaštiti vodotoka, ali i poboljšanju uvjeta korištenja toga vrlo vrijednog urbanog prostora.



Gradnja UPOV-a kanalizacijskog sustava u Sisku