

PREZENTACIJA CIPP METODE SANACIJE CJEVOVODA U SKLOPU RADOVA NA PROJEKTU AGLOMERACIJA ZLATAR-ZABOK

doc. dr. sc. Domagoj Nakić, mag. ing. aedif.

1. UVOD

U sklopu projekta: *Izgradnja sustava prikupljanja i odvodnje otpadnih voda sustava odvodnje Zabok i sustava odvodnje Zlatarkoji se sufinancira sredstvima EU u okviru operativnog programa Konkurentnost i kohezija održana je krajem rujna prezentacija Izvođača IND-EKO d.o.o. iz Rijeke. Prezentirana je CIPP (engl. Cured in Place Pipe) metoda obnove kanalizacijskih cijevi koja se primjenjuje u sklopu aktivnosti Sanacija glavnog kolektora Gornja Stubica – Oroslavje.*



Slika 1: Prezentacija je održana na lokaciji u Stubičkim Toplicama, neposredno uz bazu izvođača

2. INFORMACIJE O PROJEKTU

Cilj projekta je ispunjenja zahtjeva Okvirne direktive o vodama (2006/60/EZ) i Direktive o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda (91/271/EEZ) na području aglomeracija Zabok i Zlatar kako bi se postiglo dobro stanje voda radi zaštite života i zdravlja ljudi te zaštite vodnih i o vodi ovisnih ekosustava. Projektom će se unaprijediti sustav odvodnje na području definiranih

aglomeracija, odnosno na području gradova Zabok, Oroslavje, Donja Stubica i Zlatar te općina Bedekovčina, Veliko Trgovišće, Sveti Križ Začretje, Mače, Stubičke Toplice, Zlatar Bistrica, Marija Bistrica, Konjščina i Lohor i to izgradnjom sustava odvodnje duljine 171,8 km, izgradnjom dvaju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV Oroslavje i UPOV Zlatar Bistrica) te izgradnjom postrojenja za solarno sušenje mulja. Cilj je povećati priključenost stanovništva na sustav javne odvodnje, osigurati adekvatno pročišćavanje otpadnih voda te povećati učinkovitost i pouzdanost sustava odvodnje i pročišćavanja uvođenjem ekonomske cijene vode (prema načelu „onečišćivač plaća“). Projektom su obuhvaćene i rekonstrukcije i sanacije postojećeg sustava odvodnje, od čega se posebno ističe rekonstrukcija i sanacija glavnog kolektora Gornja Stubica – Oroslavje ukupne duljine 12,35 km, od čega je sanacija CIPP metodom predviđena u duljini 2.608 m. Trenutno su u realizaciji radovi prve aktivnosti pod ugovorom o javnoj nabavi radova Sanacija glavnog kolektora (GK) G. Stubica – Oroslavje. Radove izvodi tvrtka IND-EKO d.o.o. iz Rijeke, a vrijednost radova na ovoj aktivnosti je 11.274.997 kn bez PDV-a. Izvođač je uveden u posao u veljači 2019. te se radovi odvijaju očekivanim tempom. Uz manje probleme s postupkom javne nabave i odgodom početka radova na preostalim aktivnostima, značajno je istaknuti da početkom listopada konačno kreću i radovi na izgradnji dijela kanalizacijske mreže, budući da je u rujnu potpisan ugovor o javnoj nabavi radova *Izgradnja kanalizacijskih mreža sustav Zabok i sustava Zlatar – Grupa 2: Lot II – Aglomeracija Zabok – Faza II s Izvođačem Niskogradnja Hren d.o.o. iz Donje Stubice. Vrijednost ugovorenih radova na ovoj aktivnosti je gotovo 39 milijuna kn bez PDV-a.*

Prethodno su sklopljeni i ugovori o javnoj nabavi specijalnog motornog vozila za čišćenje kanalizacijske mreže u veljači 2015. godine, ugovor o izvršenju usluga

nadzora sa zajednicom gospodarskih subjekata INSTITUT IGH d.o., EPTISA ADRIA d.o.o. i INVESTINŽENJERING d.o.o. u veljači 2019. godine te u srpnju 2019. godine ugovor o izvršenju usluga tehničke pomoći s izvršiteljem WYG savjetovanje d.o.o.



Slika 2: Direktor Zagorskog vodovoda g. Mario Mihovilić, dipl. ing. stroj. s članovima tima voditelja projekta i nadzora

Implementacijom cjelokupnog projekta sve prikupljene otpadne vode s predmetnog područja (sustavom odvodnje i iz sabirnih/septičkih jama) pročišćavat će se odgovarajućim stupnjem pročišćavanja te u skladu sa zahtjevima zaštite okoliša i održivog razvoja. Naručitelj, odnosno budući korisnik projekta je Zagorski vodovod d.o.o. Ukupna vrijednost projekta procijenjena je na 478.479.348 kn bez PDV-a, od čega iznos bespovratnih sredstava iznosi 321.355.962 kn, odnosno 67,16% ukupno prihvatljivih troškova. U financiranju nacionalne komponente projekta sudjeluju i Republika Hrvatska, odnosno Ministarstvo zaštite okoliša i energetike te Hrvatske vode sa po 62.849.354 kn te Zagorski vodovod d.o.o. s iznosom 31.424.677 kn. Za ostale aktivnosti na projektu (preostali dio mreže, izgradnja UPOV-a, oprema za održavanje sustava i NUS) u tijeku su postupci, odnosno priprema postupaka javne nabave.

3. O CIPP METODI

CIPP metoda sanacije kanalizacijskih cjevovoda je moderna i inovativna metoda sanacije cjevovoda bez

iskopavanja koja je u konkretnom slučaju odabrana kao optimalno rješenje za sanaciju dijela kolektora Gornja Stubica - Oroslavje. U hrvatskoj se praksi ova metoda često naziva i „metoda izvrnute čarape“ ili „metoda sanacije u mjestu“. CIPP metoda podrazumijeva sanaciju cjevovoda ugradnjom fleksibilne, smolom impregnirane cijevi koja se uslijed instalacijskog tlaka oblikuje po originalnom cjevovodu. Smola se polimerizira korištenjem specijalno dizajnirane jedinice za proizvodnju i kontrolu tople vode ili pare unutar cijevi.

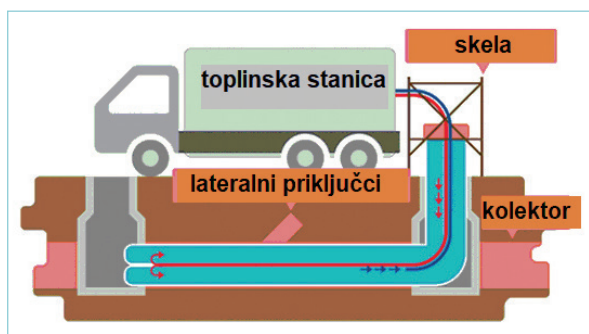
Tvrtka IND-EKO d.o.o. jedna je od vodećih hrvatskih tvrtki za sve vrste industrijskih čišćenja, gospodarenje industrijskim otpadom te pružanja ostalih usluga u zaštiti okoliša pa tako i inovativnog načina sanacije cjevovoda metodama bez iskopavanja. CIPP metoda na hrvatskom tržištu još uvijek se doživljava kao novost, iako je tehnologija na europskoj razini prisutna i više od 40 godina. Ova metoda posebno je prikladna za urbane sredine, stare gradske jezgre, prometnice, industrijske pogone, a primjenjiva je na sve oblike i materijale oštećenih cjevovoda. Tehnologija je pogodna za sanaciju gotovo svih vrsta cjevovoda: sanitarnih, oborinskih, tehnoloških te glavnih odvodnih kolektora. Prednosti ove metode su mnogostruke: moguće je ugraditi novu cijev u postojeću, značajno smanjuje vrijeme priprema projekta (primjerice eliminacijom problema vezanih uz rješavanje imovinsko-pravnih odnosa), u potpunosti uklanja infiltraciju i propuštanje u postojećim cijevima, vraća mehanička svojstva i statičku nosivost postojećim cjevovodima, omogućava brzu ugradnju i najčešće predstavlja ekonomično rješenje, minimalne su smetnje za okoliš i radni proces (generalno „čist“ proces bez zemljanih radova), nema opasnosti od oštećivanja okolne podzemne i nadzemne infrastrukture poput plina, struje, vode, optičkih kablova i sličnog, a minimalni vijek trajanja cijevi je 50 godina. Primjenom CIPP metode moguće je čak i povećati kapacitete protoka postojećih cjevovoda (na račun smanjenja hrapavosti nove cijevi), a na cijeloj dionici sanacije (od ulaznog do izlaznog okna) eliminiraju se spojevi, odnosno dobiva se jedinstvena cijev duljine cjelokupne sanirane dionice, čime se značajno eliminiraju infiltracija i prodiranje tuđih voda u sustav. Nadalje, metoda je primjenjiva na sve vrste materijala postojećih cijevi, a proces sanacije ne ometa redovan rad kanalizacijskog sustava uz eventualno potrebu izvedbe privremenog obilaznog voda (*bypass*). Nova cijev posjeduje visoku kemijsku i temperaturnu otpornost.

3.1. Postupak ugradnje CIPP cijevi

CIPP metoda se primjenjuje u dvije inačice koje se razlikuju po načinu uvlačenja nove cijevi u staru. Prva je izvrnuti u mjestu (engl. invert in place), a druga je uvući u mjesto (engl. winch in place). Više korištena metoda izvrnute cijevi koristi tlak vode ili zraka za uvlačenje nove cijevi po principu „izvrnute čarape“. Upravo je ova metoda korištena i u sklopu održane prezentacije.

Nakon što se cijev uvuče u obje spomenute inačice, zagrijavanjem zraka ili vode, smola u oblozi se skrućuje i stvara čvrstu vezu između stare i nove cijevi. Nova cijev može biti samo obloga, a može i potpuno preuzeti sve konstruktivne funkcije.

Prezentirani postupak ugradnje CIPP cijevi sastoji se od nekoliko faza. Nakon izvršenog čišćenja postojećeg cjevovoda i detaljne video inspekcije, oprema za sanaciju se montira na postojećem revizijskom oknu. Smolom zasićena i vakuumski impregnirana CIPP cijev doprema se na gradilište i priprema za ugradnju. Kako bi se spriječila preuranjena polimerizacija i otvrdnjavanje dopremljene cijevi (*linera*), ista se obično doprema u hladnjači, što je bio slučaj i prilikom prezentacije u Stubičkim Toplicama. Ugradnja cijevi vrši se specijalnim postupkom inverzije (izvrtanja) preko postojećeg revizijskog okna. U sljedećoj se fazi postupak inverzije vrši upotrebom hidrostatskog tlaka stupca vode ili komprimiranim zrakom kako bi nova cijev poprimila oblik postojeće cijevi. Nakon dovršetka postupka inverzije cijev se učvršćuje recirkulacijom tople vode ili upotrebom pare. U posljednjoj fazi upotrebom specijalnih robota u cijevi se otvaraju postojeći lateralni priključci.



Slika 3: Shematski prikaz komponenti pri postupku ugradnje CIPP cijevi

3.2. Tehničke karakteristike

Materijal od kojeg se sastoji cijev je poliester, vinil-ester epoksi ili epoksi, a metoda je prikladna za promjere DN 80 do DN 2000. Maksimalna temperatura otpadne vode iznosi do 150°C, prihvatljivi pH raspon otpadne vode/medija je u rasponu 0,5 – 10,5, a doseg sanacije po jednoj dionici je do 600 m, uz sposobnost svladavanja zavoja do 90°. Upravo struktura cijevi omogućava veliku kemijsku otpornost te je pogodna za sve vrste materijala i oblike postojećih cijevi.

4. PREZENTACIJA I DRUŽENJE SUDIONIKA

Prezentacija je održana krajem rujna na odabranoj pristupačnoj lokaciji u Ulici Viktora Šipeka u Stubičkim Toplicama. Uz predstavnike naručitelja i izvođača, prezentaciji su prisustvovali i predstavnici Hrvatskih voda, jedinica lokalne samouprave uključenih u projekt, ali i



Slika 4: Prezentaciju je vodio g. Željko Šmitran, izvršni direktor tvrtke IND-EKO d.o.o.



Slika 5: Uvlačenje kraja linera u postojeću cijev



Slika 6: Izlazno okno sanirane dionice i vozilo za nadzor postupka



Slika 7: Unutrašnjost vozila za nadzor postupka opremljena je višestrukim monitorima na kojima se prati napredovanje izvrtnja linera

svih preostalih sudionika na projektu: članovi nadzora, upravitelja projektom i projektanata. Presentaciju je, prilikom saniranja dionice profila DN 800 i duljine 80-ak metara koja prolazi ispod lokalne ceste, vodio predstavnik izvođača, g. Željko Šmitran, izvršni direktor tvrtke IND-EKO d.o.o. Saniranje vrše specijalizirani stručnjaci tvrtke IND-EKO d.o.o. s najmodernijom opremom za ovu vrstu sanacije, a materijal za sanaciju, tzv. *liner*, proizvode u vlastitom pogonu u Gorskom kotaru. ■