

GRAĐEVINARSTVO

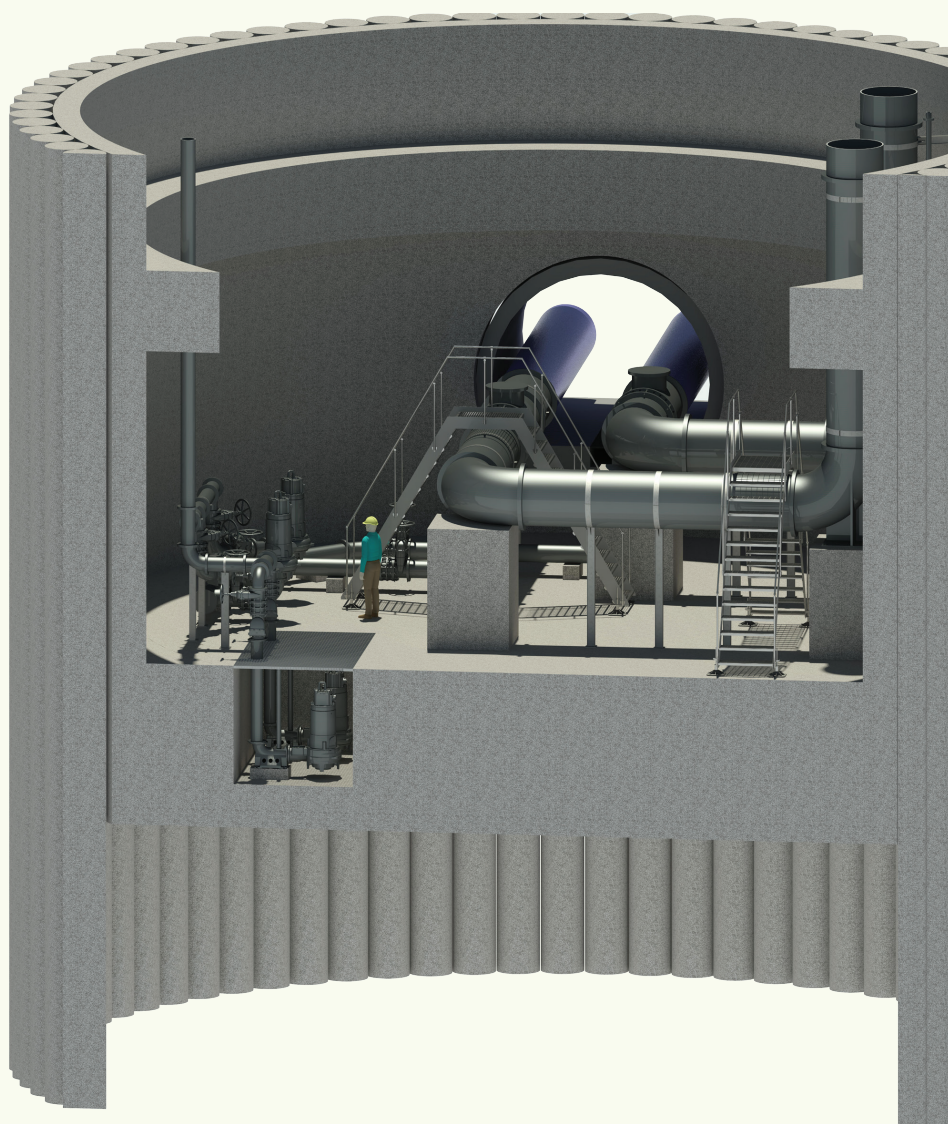
Infrastruktura Saobraćaj Turizam

69-70/2023. CENA 200 RSD

INSTITUT ZA VODOPRIVREDU „JAROSLAV ČERNI“ A.D.

PROJEKT KANALISANJA I PREČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA BEOGRADA

MAGAZIN ZA NOVE TRENDOVE I NOVE
TEHNOLOGIJE U GRAĐEVINARSTVU



U ovom broju pročitajte
AKTIVNOSTI NA REŠAVANJU PROBLEMATIKE OTPADNIH
VODA U BEOGRADU PRIVODE SE KRAJU.

18 godina sa vama
Magazin Građevinarstvo

PROJEKAT KANALISANJA I PREČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA BEOGRADA



Miodrag Popović, izvršni direktor Instituta „Jaroslav Černi“

Aktivnosti na rešavanju problematike otpadnih voda u Beogradu privode se kraju. Procenjena investiciona vrednost planiranih radova iznosi oko 800 miliona evra i podrazumeva dogradnju gradskog kanalizacionog sistema i izgradnju najsavremenijeg postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda na lokaciji Veliko selo.



INSTITUT ZA VODOPRIVREDU
„JAROSLAV ČERNI“

**Institut za vodoprivredu
"JAROSLAV ČERNI" A.D.**

Ul. Jaroslava Černog 80
11 226 Pinosava, Beograd

Tel: +381 11 390 79 76

**office@jcerni.rs
www.jcerni.rs**

Planirani radovi i aktivnosti se realizuju kroz Projekat „Interceptor“ kojim se centralni kanalizacioni sistem grada povezuje sa budućim postrojenjem za prečišćavanje otpadnih voda - PPOV „Veliko Selo“.

Institut za vodoprivredu „Jaroslav Černi“ je od samog početka imao značajnu ulogu u definisanju koncepta sistema. Projektovanje sistema Interceptor je počelo još 70-tih godina, pri čemu se najviše uradilo u poslednjih 10 godina, kada je izgrađen najveći

deo trase tunela Višnjica. Institut „Jaroslav Černi“ je i sada angažovan na projektovanju i praćenju dinamike implementacije Projekta Interceptor i PPOV „Veliko Selo“.

O svemu onome šta će za Beograd značiti sistem Interceptor i PPOV „Veliko Selo“, dokle se stiglo i koliko će stanovnika glavnog grada živeti u boljim uslovima, razgovarali smo sa gospodinom Miodragom Popovićem, izvršnim direktorom Instituta „Jaroslav Černi“.



Postojeći ispust kod Pančevačkog mosta

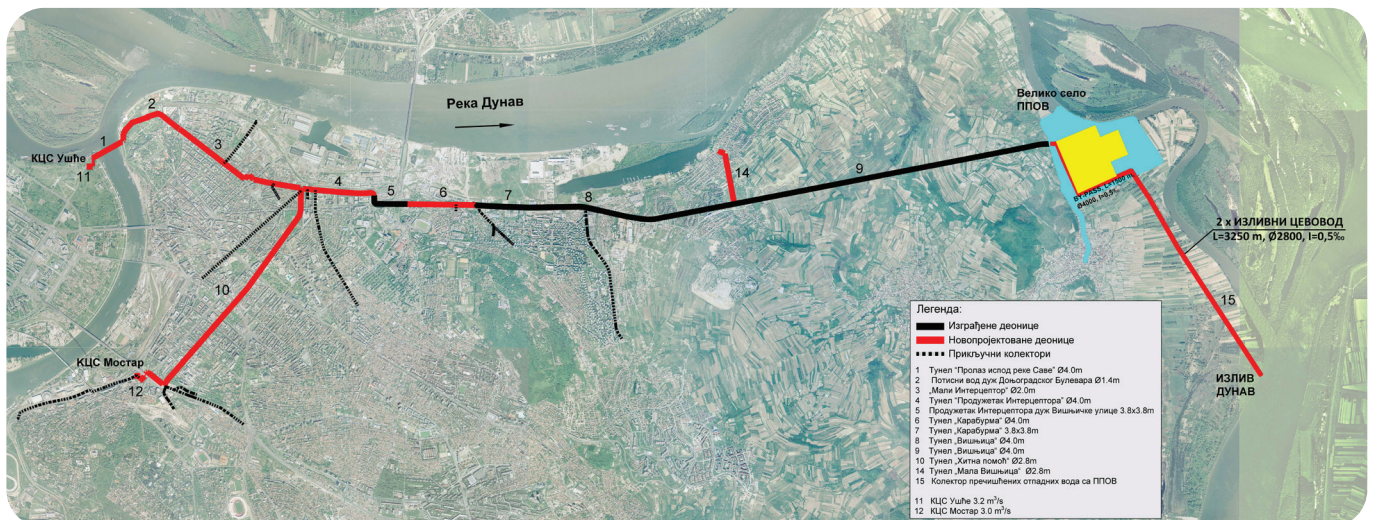
Pre više od 50 godina je postavljen koncept projekta Interceptor, odnosno postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda „Veliko selo“. Šta je urađeno za pola veka po tom pitanju?

- Tokom ovog dugog perioda, može se reći da je pre svega, napravljen dobar plan razvoja sistema. Kod kanalizacionih sistema velikih gradova jako je važno dobro definisati osnovni koncept. Prva planska razrada sistema je definisana 70-tih godina, a kasnije su rađene njene revizije i usklađivanja sa urbanizmom i potrebama širenja mreže.

Generalno je usvojena ideja, da se sve gradske otpadne vode dovedu do lokacije Velikog sela i da se na tom mestu izgradi postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda. Grad je u svrhu potvrde postavke sistema angažovao više nezavisnih kompanija za izradu master planova Beograda, uključujući i japansku kompaniju (Japan International Cooperation Agency, 2013.) u kojima je nedvosmisleno potvrđen osnovni koncept kanisanja i prečišćavanja otpadnih voda.

Izgradnja sistema Interceptor-a je počela još 70-tih godina. Tunel Višnjica, kao najduža

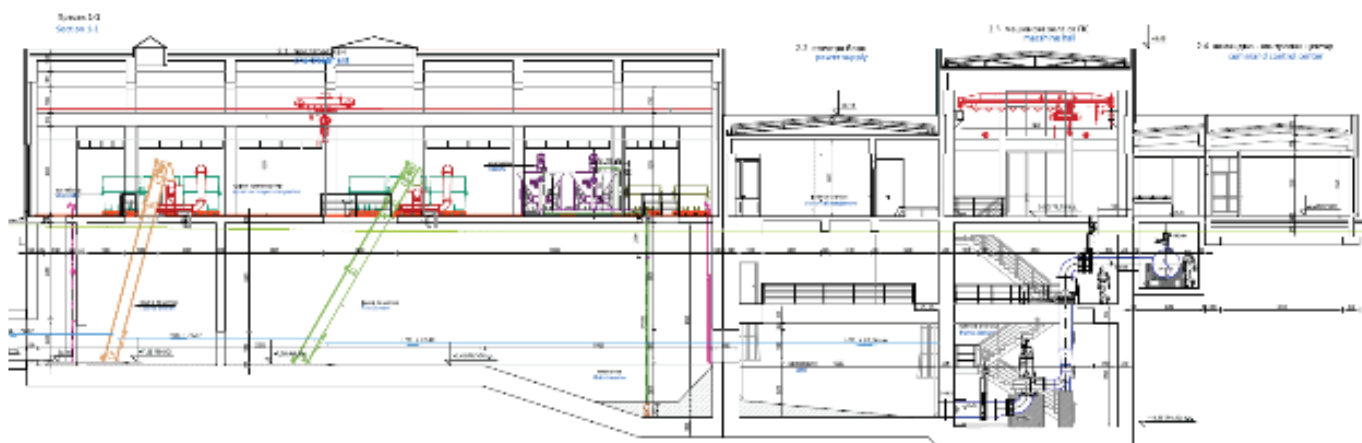
deonica Interceptor-a, od oko 7km i prečnika 4m, završena je 2012. godine. Institut „Jaroslav Černi“ je za ovu deonicu uradio projektну dokumentaciju i pratio izvođenje radova kao nadzor. Osim kolektorskih deonica Projektom Interceptor je obuhvaćena i rekonstrukcija i dogradnja postojećih crpnih stanica „KCS Ušće“ i „KCS Mostar“, kao i vrlo zahtevna deonica prolaza ispod Save kojom se novobeogradski sistem povezuje sa centralnim sistemom na desnoj obali Save. Generalno se može reći da je do danas završeno oko 40 posto sistema Interceptor.



Dispozicija sistema Interceptor (crveno-neizgrađene deonice)



Lokacija buduće KCS „Ušće“



Objekat buduće KCS „Ušće“



Izgled buduće KCS „Ušće“



Lokacija rekonstruisane KCS „Mostar“



Izgled rekonstruisane KCS „Mostar“

Ono što je interesantno i što bih želeo da istaknem, Interceptor kao sistem glavnih dovodnih kolektora, zamišljen je da se gradi što više tunelskom tehnologijom. Tunelski, zato što se ovde radi o velikim profilima prečnika i do 4 metra, a cilj nam je da se što manje remeti normalno funkcionisanje grada i izbegne raskopavanje ulica. Zato je prva opcija tunelska izgradnja, gde god je to tehnički izvodljivo i urbanistički opravdano. U tu svrhu se analizira primena mikrotuneli-

ranja kao i ostalih savremenih tehnika tunelskog iskopa u gradskim uslovima.

Izgradnja preostalih deonica Interceptor je definisana ugovorom između Vlade Republike Srbije, kao Naručioca i kineske kompanije CMEC kao Izvođača. Na predlog ugovornih strana, a na osnovu aktivne uloge u ovom poslu, Institut je nominovan za Podizvođača, kome su namenjene aktivnosti na sprovođenju istražnih i projektantskih radova u postupku formiranja teh-

ničke dokumentacije u svim fazama izgradnje. Jedna od bitnih funkcija projektne dokumentacije jeste da se koristi kao podloga za urbanističke planove kojima se postiže sinhronizacija Interceptor sa postojećom i budućom infrastrukturom grada, a pre svega se misli na Metro i tunelske saobraćajnice koje se planiraju u centru grada – kaže gospodin Miodrag Popović.

Kada pričamo o nastavku realizacije ovog projekta šta ona sada tačno znači i šta se dobija i šta će građani konačno videti da će biti rešeno od tog problema o kojem se priča nekoliko decenija?

-Beograd može da bude zahvalan pre svega Savi i Dunavu, velikim rekama, koje imaju mnogo veće protoke nego što su količine otpadnih voda koje se ispuštaju iz grada Beograda, i to nekoliko hiljada puta veće. Ove dve reke imaju kapacitet da funkcionišu kao jedan biološki reaktor kojim se otpadne vode prihvataju i prečišćavaju i zato treba da budemo zahvalni Dunavu, što umesto nas radi posao koji smo mi trebali da radimo. Dunav bi mogao to vekovima da radi, ali je civilizacijska obaveza nas građana jednog evropskog grada da ne zagađujemo prirodu i „čistimo za sobom“. Osim toga, odavno postoji i zakonska regulativa po kojoj se otpadne vode naselja ne smeju ispuštati bez prečišćavanja.

Projekat "Čiste Srbije" je nešto što obećava, dokle se sa time stiglo?

-Država je započela jedan ozbiljan investicioni ciklus sa projektom "Čista Srbija" kojim je planirana izgradnja kanalizacionih sistema u 63 opštine. Projekat je krenuo u realizaciju i za sada imamo prve vidljive rezultate. Neke od opština u kojima se uveliko realizuje ovaj projekat, a uključeni su stručnjaci Instituta „Jaroslav Černi“ su: Vranje, Varvarin, Kučevo i Svrlijig. Projekat obuhvata izradu projektno-tehničke dokumentacije

kao i izgradnju kanalizacionih sistema i postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda. Do sada je započeta i izgradnja pojedinih kanalizacionih mreža i postrojenja za tretman otpadnih voda. Za projekat „Čista Srbija“ se može reći da predstavlja direktnu implementaciju potrebnih aktivnosti za dostizanje kriterijuma iz naše i evropske regulative za dostizanje graničnih vrednosti emisije zagađujućih materija za naselja veća od 2.000 stanovnika, do 2040. godine.

Gde najviše nedostaje kanalizaciona mreža i šta sve to treba uraditi?

-Beograd je svoju kanalizacionu mrežu gradio od 1900. godine, što znači da Beograd gradi kanalizaciju već 120 godina. Do sada je princip funkcionisanja bio takav da, napravimo kanalizaciju, formiramo ispust i ispustimo vodu u Savu ili u Dunav. Danas imamo više od 20 ispusta u Savu i Dunav preko kojih se ispuštaju otpadne vode u pomenute vodotoke. Najveći ispusti su kod Lida, na ušću Save u Dunav, kod Sajma, na Beogradu na Vodi i ispod Pančevačkog mosta. To su ispusti preko kojih se izliva 90 posto otpadnih voda grada Beograda. Interceptor će imati za zadatak da prikupi sve te otpadne vode i da ih kontrolisano odvede na lokaciju PPOV „Velikog sela“. Obuhvaćeni su stambeni blokovi i delovi naselja sa novo-beogradske, zemunske strane, kao i sa desne obale Save.

Beograd danas ima preko 3.000 kilometara izgrađene kanalizacione mreže i to je generalno dovoljno za grad te

veličine. Kanalizacionu mrežu je potrebno je još malo proširiti, i ako govorimo u procentima, možemo da kažemo da Beograd ima oko 90 posto pokrivenosti kanalizacionom mrežom. Preostalih 10 posto je u planu da se gradi i redovno se prave planovi, koje prave Direkcija za izgradnju grada Beograda i JKP Beogradski vodovod i kanalizacija.

Kada su u pitanju naselja na levoj obali Dunava da li se ovim sistemom i njihov problem rešava?

- Tačno je da je kanalizaciona infrastruktura najmanje razvijena na levoj obali Dunava, Borči, Krnjači, Sebešu i to u delovima naselja koja su formirana mimo urbanističkih planova. U skorijem periodu urađeni su novi urbanistički planovi na osnovu kojih su se konačno stekli uslovi za izgradnju i kanalizacione infrastrukture. Primetno je da Direkcija za izgradnju grada Beograda i JKP Beogradski vodovod i kanalizacija preuzimaju inicijativu da reše i taj problem.

Napominjem da je Beograd podeljen na 5 kanalizacionih sistema. Pored postrojenja PPOV „Veliko selo“ koje je deo centralnog kanalizacionog sistema grada, u planu je izgradnja još četiri postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda koja pokrivaju ostale delove Beograda i to: PPOV „Batajnica“, PPOV „Boleč“, PPOV „Krnjača“ i PPOV „Ostružnica“.

Problemi otpadnih i kišnih voda sa leve obale Dunava u Borči i Krnjači, se rešavaju izgradnjom separacionog si-

stema kanalizacione mreže kao i postrojenja za tretman otpadnih voda za ovo područje, PPOV „Krnjača“. Paralelno sa ovim radovima treba da se razvija i atmosferska mreža koja ima za zadatak da evakuše kišne vode. Pravila struke nalažu da se kanalizacioni sistemi u novim naseljima grade tako da atmosferske vode budu razdvojene od otpadnih voda.

Šta je konkretno zadatak Instituta „Jaroslav Černi“ u vezi sa prečišćavanjem otpadnih voda Grada Beograda i od kada ste uključeni u rešavanje ove problematike?

-Institut za vodoprivredu „Jaroslav Černi“ je uključen u projekat Interceptor još od 1970. godine. Prvi planovi razvoja Interceptora su bili urađeni još tada u Institutu, kada je definisan koncept razvoja beogradske kanalizacije, a i danas aktivno učestvujemo u tom projektu. Od 2020. godine smo se uključili kao nominovani Podizvođač na izradi projekata i tehničke dokumentacije za Interceptor i postrojenje u Velikom selu.

PPOV „Veliko selo“ je najveće u ovom delu Evrope, s obzirom da treba da opsluži 1,5 miliona stanovnika. Centralni kanalizacioni sistem za koji se radi postrojenje sada pokriva 1,2 miliona stanovnika, ali uzimajući u obzir budući razvoj grada, usvojen je nešto veći kapacitet.

U okviru postrojenja će biti preko 100 procesnih jedinica koje komuniciraju jedna sa drugom. Tehnologija će se sastojati od mehaničkog, fi-

zičko-hemijskog i biološkog tretmana otpadne vode. Takođe je planirana proizvodnja biogasa i verovatno proizvodnja struje, kao i spalionica za mulj. Lokacija postrojenja je prilično velika i zauzima površinu od oko 50 hektara.

Za postrojenje problem predstavljaju i velike količine padavina u kratkom vremenskom periodu, što se dešava sve učestalije i one bi mogle značajno da optereće taj sistem u Velikom selu. Kako će se rešiti taj problem i da li je to uopšte moguće?

- O kišnim vodama se naročito vodilo računa u centralnom delu grada koji je obuhvaćen opštim sistemom i kao takav prihvata i kišne i fekalne vode. U tom cilju smo predvideli da se početni oticaj atmosferskih voda, odnosno sve ono što se spira sa saobraćajnica u prvom talasu, prihvati sistemom Interceptora i da se odvede na postrojenje prečišćavanje otpadnih voda, dok će se ostali deo kišnih voda koji je čistiji usmeriti na buduće prelive i ispusti direktno u Dunav. Na ovaj način će se rešiti problemi vezani za kvalitet ispuštenih voda u Dunav, ali i umanjiti hidrauličko opterećenje postrojenja.

Do 2040. godine imamo zakonsku obavezu da rešimo problematiku evakuacije i prečišćavanja otpadnih voda. Recite nam realno kada mi to možemo završiti?

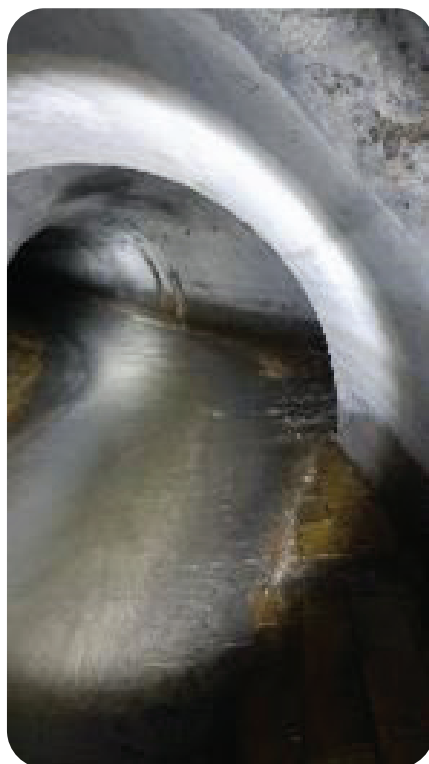
-Ako pričamo o Beogradu moja očekivanja su da za 4 godine završimo projekat Interceptora sa realizacijom i izgradnjom, kao i da završimo

postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda. Izgradnja Interceptora je već ugovorena po principu "ključ u ruke", dok je za postrojenje potrebno da se definišu bolji finansijski modeli. Trenutno se radi projektno-tehnička dokumentacija i urbanistički planovi, nakon čijeg završetka će se steći uslovi za početak gradnje. Realni rokovi za početak gradnje su za godinu dana. Nakon toga smo jako blizu da konačno završimo Interceptor kao ključni objekat budućeg kanalizacionog sistema.

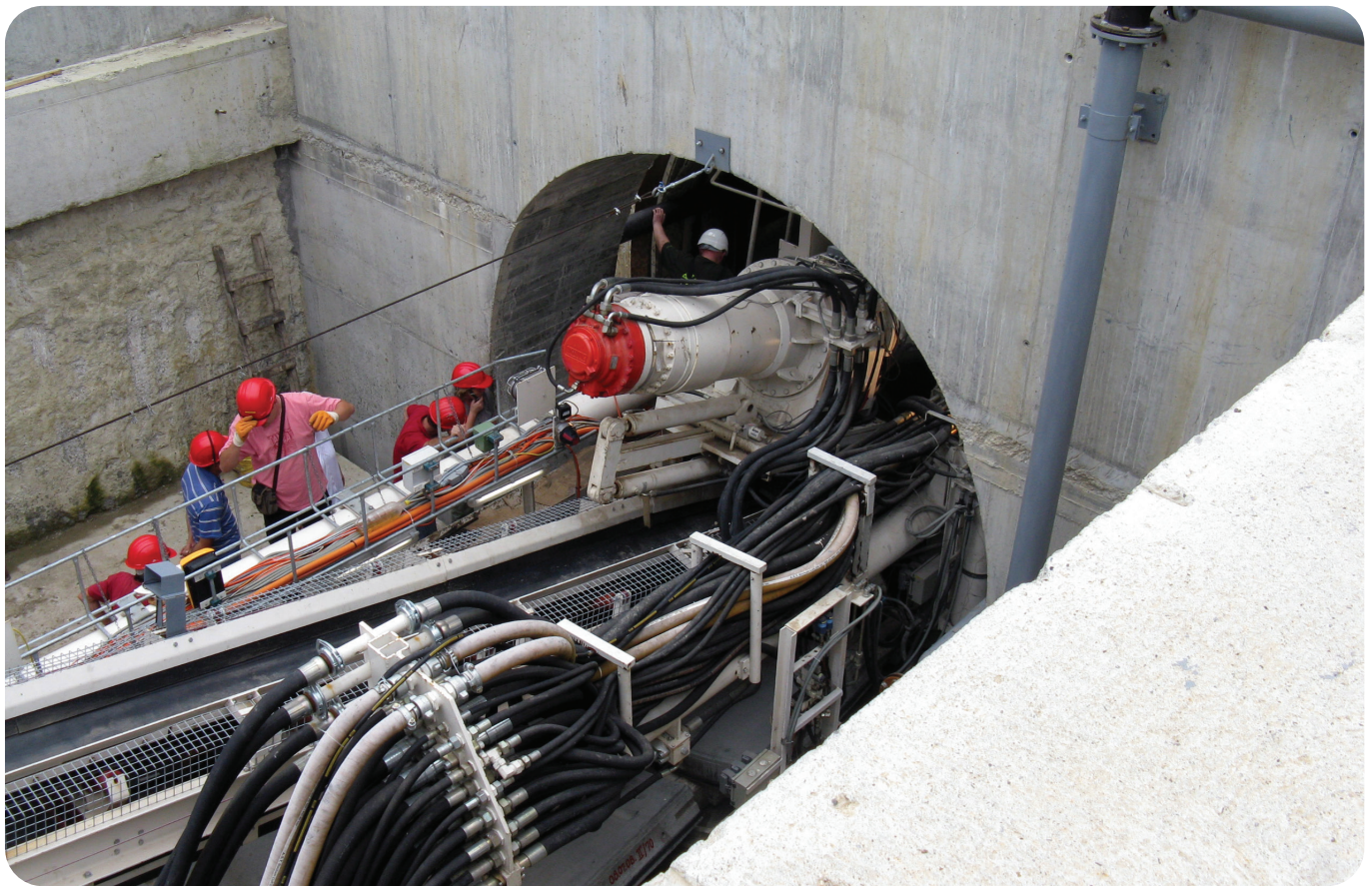
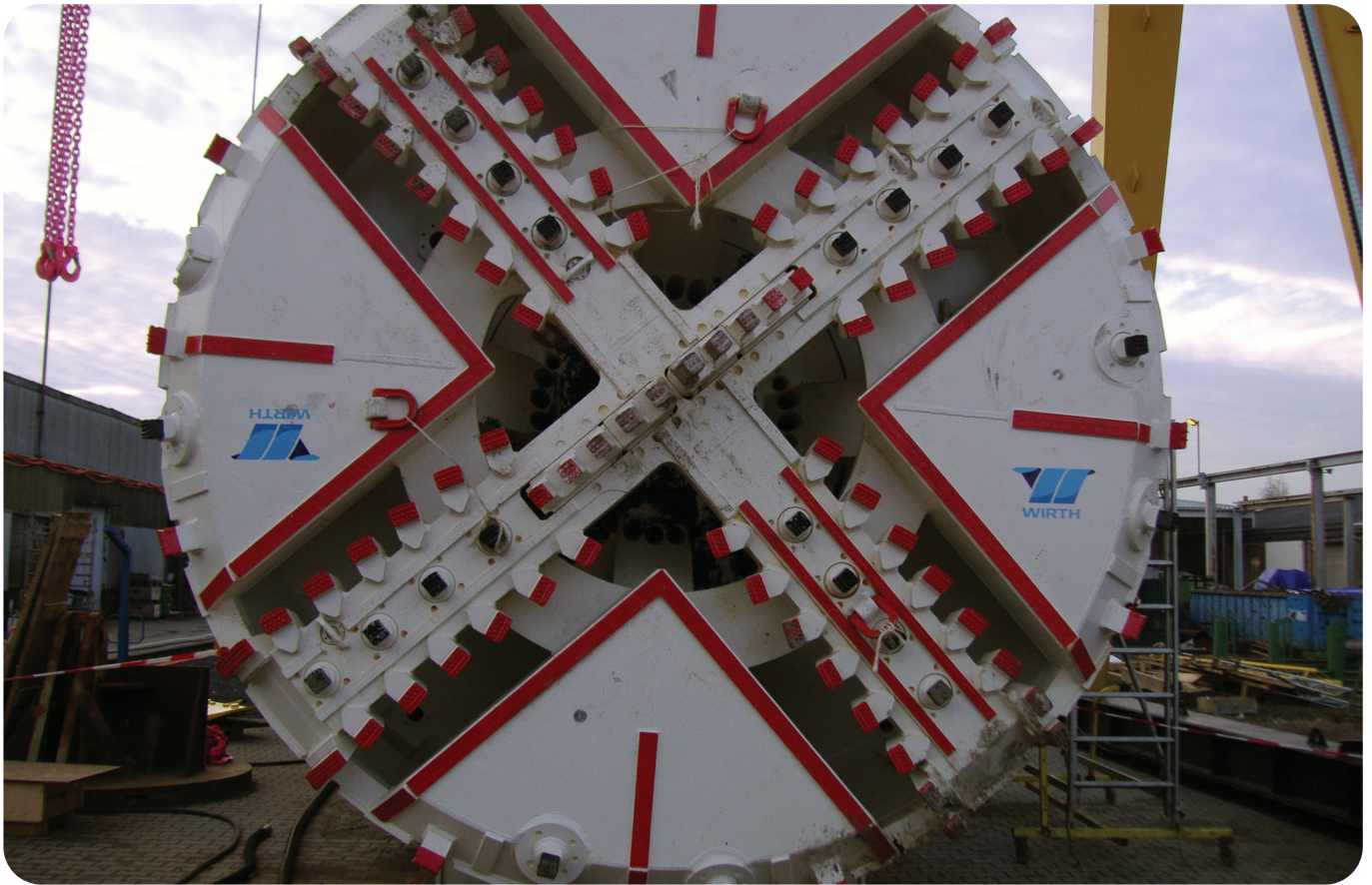
Prema Evropskoj direktivi za sva naselja veća od 2000 stanovnika, kao i prema našoj Uredbi o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje, obavezali smo se da do 2040. godine izgradimo uređaje za tretman otpadnih voda. Da bi se ovo prethodno ispoštovalo, procenjuje se da investicije u sektor otpadnih voda u Srbiji treba da iznose oko deset milijardi evra. To znači da država i društvo moraju da izdvoje 10 milijardi evra kako bi se rešili problemi kanalizacije i otpadnih voda poštujući sve evropske norme, evropske direktive kao i zakonsku regulativu koju smo mi sami usvojili i time se obavezali – podvlači naš sagovornik.



INSTITUT ZA VODOPRIVREDU
„JAROSLAV ČERNI“



Istražni radovi – postojeći kolektori



Tunelsko izvođenje – TBM mašina