

## GRADNJA NOVE TVORNICE ZA PRERADU VODE U DETROITU

Detroit je glavni grad te ujedno, i po broj stanovnika i po površini, najveći grad američke države Michigan. Ima približno milijun stanovnika po procjenama iz 1996. godine, a pokriva površinu od 360 četvornih kilometara. Smješten je na Detroitskoj rijeci, sjeverno od Windsora u Kanadi i na jugoistoku Michigana. Utemeljio ga je 1701. godine francuski istraživač Antoine Loumet de La Mothe Cadillac, kojega je Luj XIV. poslao da podigne grad na obali Detroitске rijeke. Izvorno se zvao Ville d'Etroit, dakle Grad uz tjesnac. Novi je gradić često, sve do 1796. godine kada su ga zauzele američke trupe, mijenjao vlasnika između Francuza i Engleza pa su ga nazivali i gradom od tri zastave. Bio je i u sastavu kanadske pokrajine Quebec. Sadašnje ime nosi od 1815. godine kada je obližnje novo naselje Detroit uključeno u zajednički grad, a glavni je grad Michigana od službenog proglašenja te države 1837. godine.

Od 1890. godine manufakture privlače u Detroit mnoge nove stanovni-

### CONSTRUCTION OF A NEW WATER TREATMENT PLANT IN DETROIT

*A new water treatment plant is currently under construction in the city of Detroit, known as the center of the America's automobile industry, near the site where water has been treated for more than 120 years now. Local authorities have decided to implement this huge and expensive undertaking, currently the biggest water project in America, after having realized that the maintenance costs of the existing plant built in 1924 are too high. The new plant is built following direct consultations and negotiations with a design and construction consortium. In this way significant savings were made and the expected construction time was greatly reduced. The consortium in charge of the construction work will maintain the new plant over the first seven years of its operation. It is believed that this arrangement will result in higher quality of construction work and in installation of a better equipment. Apart from portions to be used in the new plant or preserved as objects of historic interest, the old plant will be demolished and a new city park will be built in its place.*

ke pa se gradsko pučanstvo naglo povećava. Detroit je tada poznat kao središte za proizvodnju lokomotiva, vagona, strojeva, peći, boja i lakova, cipela te lijekova. Godina 1900. označava novo stoljeće i početak automobilske ere. Među pionirima nove automobilske industrije bili su: Henry Ford, Charles King, Ransom Olds, Henry Leland, braća Dodge, Walter Chrysler i dr. I dandanas je Detroit

svjetsko središte automobilske industrije u kojem svoje sjedište imaju takvi industrijski divovi kao što su *General Motors* i *Ford*.

Od početka Drugoga svjetskog rata Detroit je imao najznačajniju ulogu u proizvodnji ratnog materijala, posebno aviona i tenkova, i tada je nazivan "arsenalom demokracije". Valja još dodati da je prvi Afroamerikanac gradonačelnik u SAD-u Coleman A. Young izabran upravo u Detroitu 1974. godine.

Prva detroitska tvornica za preradu vode utemeljena je na obali rijeke 1880. godine na površini od 45 hektara i nazvana je Water Works Park (Park za preradu vode), a zanimljivost jest da je dio površine i danas gradski park. Sadašnje je postrojenje u ovoj velikoj tvornici staro 80 godina, a prerađivalo je svakog dana 450.000 m<sup>3</sup> (450.000.000 litara) vode. Sada se upravo gradi nova tvornica za preradu vode - Water Works Park II, koja će imati najveći kapacitet prerade od 1,2 milijuna m<sup>3</sup> vode na dan. To je najveće i najskuplje (275 milijuna dolara) američko gradilište pojedinačnog postrojenja za preradu pitke vode, a isporučivat će



Tloris nove tvornice za preradu vode u Detroitu



Pogled iz zraka na gradilište i rijeku

vodu za 4 milijuna stanovnika šireg područja Detroita, što čini 42 posto ukupne populacije Michiganana. Ujedno vlasnika - Detroitu upravu za vodoopskrbu i odvodnju (*Detroit Water and Sewerage Department - DWSD*) svrstava po veličini na treće mjesto među vodoopskrbnim poduzećima u SAD-u.

Novu tvornicu gradi poseban konzorcij od 11 tvrtki (*Detroit Water Team - DWT*), od kojih 5 sudjeluje pri financiranju u podjednakom iznosu od 20 posto. To su projektantsko-konzultantske tvrtke *Montgomery Watson* iz Pasadene u Kaliforniji i *Black & Veatch* iz Kansas Cityja u Missouriju te izvođači *Walsh Construction Company* iz Chicaga, *J. S. Alberti Construction Company* iz St. Louisa i *Motor Company* iz Detroita. Preostalih 6 članova konzorcija sudjeluje u građenju i projektiranju, ali ne sudjeluje u financiranju. Te su tvrtke iz Detroita: *Somat Engineering* (geotehnički radovi), *EBI Detroit Inc.* (električne instalacije i postrojenja), *Rotor Electric Co.* (električne instalacije i postrojenja), *Henderson Electric Inc.* (električne

instalacije i postrojenja), *Applied Science Inc.* (projektiranje) i *Cole Financial Services* (administrativno upravljanje). Nadzor za vlasnika obavlja tvrtka *Hazen & Sawyer* iz New Yorka, a arhitektonske projekte izradila je tvrtka *The Smith Group* iz Detroita.

Odluku da se postojeća tvornica (izgrađena 1924. godine) obnovi i rekonstruira potaknula je gradska uprava 1980. godine. Ali u devedese-

tim godinama Detroitu uprava za vodoopskrbu i odvodnju (*DWSD*) počela je voditi sve veću brigu o 4 milijuna dolara što se godišnje potroši za održavanje i popravak starog postrojenja. Tada je odlučeno da se pokušaju istražiti neka druga rješenja. Studija što ju je izradila konzultantska tvrtka *Hazen & Sawyer* ustanovila je da su troškovi premještanja vrlo bliski izdacima za stalnu obnovu i održavanje postojećeg stanja. Tada je *DWSD* odlučio da je vrijeme za novu tvornicu.

U *DWSD*-u tvrde da je to bila hrabra odluka i da je sličila odluci vlasnika starog automobila koji konačno shvati da su mu troškovi održavanja tako visoki da se mnogo više isplati nabaviti novi. No još je hrabrija odluka, također donesena 1996. godine, a značajno je utjecala na cijeli projekt, da se gradi pokraj stare tvornice i da se ne ide na klasični postupak koji uključuje izradu projekata, razmatranje ponuda i odabir izvođača. To je učinjeno u uvjerenju da je taj postupak i sporiji i skuplji i unatoč činjenici da su već bila izrađena 22 projekta. Očekivanja su se u potpunosti ispunila. Nova će tvornica biti završena u proljeće 2003., čak 42 mjeseca prije procijenjenih 8 godina, i bit će 89 milijuna jeftinija od tvornice koja bi se gradila uobičajenim načinom.



Dio gradilišta na mjestu nove crpne stanice



Obnavljanje oštećenih dijelova stare vodospreme

Odlučeno je naime da se izrada projekata i ugovaranje radova pogodi direktno s ponuđačima u budućim pregovorima. Pregovaralo se s tri ponuditelja koji su zadovoljili sve uvjete, ali se strogo pazilo da ti pregovori budu tajni kako bi se zaštitilo inženjersko intelektualno vlasništvo (bilo je zabranjeno voditi bilo kakve bilješke), a i sve su cijene, uključujući i one pojedinačne, bile strogo čuvana tajna. Održano je tako mnogo zajedničkih sastanaka na kojima su se razjašnjavali raznoliki oblici ovoga složenog projekta. Kako tvrdi Gary Meyerhorffer, direktor projekta u *DWT*-u i potpredsjednik *Montgomery Watsona*, takvi su sastanci višestruko korisni. Mogu se razmijeniti mišljenja, iznijeti nove ideje i odmah uočiti reakcije na njih te na kraju upoznati sudionike u odlučivanju s njima uspostaviti i utvrditi poslovne odnose. A Bob Harbron, voditelj inženjerskog tima u *DWT*-u i menadžer u *Black & Veatcha* tvrdi da su u tom slučaju naponi projektanta mnogo veći nego što je to slučaj u klasičnom projektiranju, ali da su i rezultati mnogo bolji. Tako je tvornica postala mnogo lakša za građenje, a vlasnik će dobiti upravo ono što je tražio.

Ključ je dakako u razumijevanju potreba. Sami su se upravljači u *DWSD*-u upitali je li im stvarno potreban toliki kapacitet, posebno stoga što su u

regiji izgrađena četiri nova postrojenja za preradu vode. Stoga je odlučeno da će nova tvornica imati osnovni kapacitet od 908.000 m<sup>3</sup> na dan, a moći će se proširiti na 1,2 milijuna m<sup>3</sup>, ali samo u slučaju da otkaže neko drugo postrojenje u blizini.

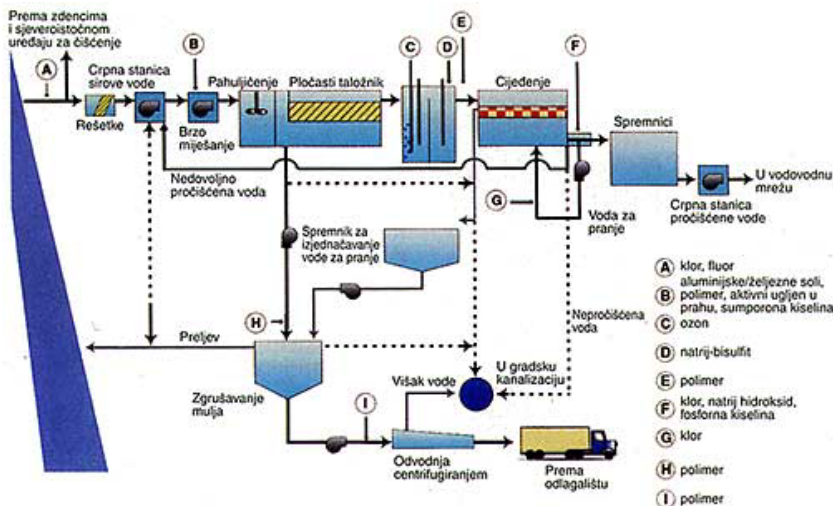
U *DWSD*-u su pokušali sačuvati i crpnu stanicu smještenu ispod betonske vodospreme kapaciteta 75.700 m<sup>3</sup>, za koju su vjerovali da je u dobrom stanju jer je obnavljana između 1960. i 1980. godine. To je na kraju i učinjeno. Dakako da je za sve vrijeme izgradnje stara tvornica za preradu vode morala neprestano biti u pogonu i da su graditeljima bili pos-

tavljeni zahtjevi da u priključivanju na postojeće građevine ne smiju oštetiti ni jednu korisničku liniju. Pojavila se, također, ideja da se pokuša sačuvati i ponovno iskoristiti postojeća betonska podzemna vodosprema obujma 114.000 m<sup>3</sup>. To je prihvaćeno jer su se izbjegla veća iskopavanja, a kvaliteta stijenki betonskog spremnika bila je sasvim zadovoljavajuća, osim na južnom kraju prema rijeci koji je valjalo sanirati. Kako je za novu tvornicu prvi put u Michiganu i u *DWSD*-u primijenjena ozonizacija, uza svu ostalu najsuvremeniju tehnologiju, proizvodnjom čistije vode bilo moguće smanjiti i kapacitet vodospreme na 75.700 m<sup>3</sup>. Ipak u vrijeme smanjivanja obujma spremnika za vodu, bilo je to u veljači 1999. godine, bilo je pojačano kloriranje vode koja se otpremala u vodoopskrbni sustav.

No pred projektante i graditelje nove tvornice za preradu vode u Detroitu postavljen je još jedan zanimljiv zahtjev, koji je predmet proučavanja mnogih organizatora građenja. Kako je u Detroitu s golemom automobilskom industrijom gotovo nemoguće pronaći dobre radnike za održavanje kakve grad priželjkuje, odlučeno je da se ugovor proširi i na održavanje tvornice za prvih sedam godina nje-



Izgradnja bazena za ozonizaciju



Tehnološka shema nove tvornice za preradu vode

zina iskorištavanja. To je *DWT* prihvatio i za buduće održavanje smjesta zadužio *United Water Services* iz Indianapolisa i *Cole Financial Services* iz Detroita. Za održavanje u prvih sedam godina iskorištavanja cijena je osnovnog ugovora povećana za otprilike 14 milijuna dolara, ali se vjeruje da je to određenom smislu pridonijelo projektu. Vjeruje se da je konzorcij koji je projektirao i gradio novu tvornicu sve to obavljao mnogo pažljivije jer je odgovoran ako nešto bude pogrešno. Ujedno je kupljena i ugrađena mnogo bolja oprema jer će tako biti smanjeni budući troškovi održavanja. Uočljivo je da na gradilištu ima mnogo manje kuka i kranova oko teške opremenogoli je to slučaj na drugim gradilištima, pristupi su mnogo lakši, hodnici mnogo prostraniji, a isto

tako su i prostori uz postrojenja mnogo svjetliji zbog sigurnosti i lakše upotrebe.

Valja još dodati da su se na gradilištu nove tvornice ugrađivali novi armiranobetonski piloti, radi temeljnija novih građevina, a pritom je trebalo paziti da se ne oštete stari drveni piloti koji su u tlo davno zabijeni. U tvornicu su ugrađena sva suvremena postrojenja i tehnologije te filteri za preradu i obradu vode za piće, uključujući i laboratorij za kontrolu kvalitete, a za sve je dobivena suglasnost Michiganske uprave za kvalitetu okoliša (*Michigan Department of Environmental Quality - MDEQ*), koja je u projekt uključena od samih početaka. Zanimljivost jest da iako će tvornica imati svu potrebnu automatsku opremu, *MDEQ* ne dozvoljava potpuno automatsko upravljanje

novom tvornicom. Amerikanci su u tome znatno konzervativniji od Europljana, a oni u Michiganu su, kako sami kažu, još konzervativniji od ostalih američkih država. Automatska će se oprema ugraditi i potom čekati promjena raspoloženja jer je takvo upravljanje mnogo udobnije i sigurnije. Inače sadašnja stara tvornica ima četrdesetak zaposlenih u procesu prerade vode i još dvadesetak na održavanju.

Voda u sadašnju i buduću tvornicu za preradu vode dolazi iz Velikih jezera Detroitom rijekom i navodno je vrlo dobre kvalitete. Nova se tvornica gradi za budućih 50 do 70 godina, a stari će pogoni biti srušeni i prostori na kojima su bili ozelenjeni. Sačuvati će se samo stara crpna stanica zbog svoje povijesne vrijednosti te memorijalna zgrada Hurlbut Memorial Gateway, koja je izgrađena 1895. u spomen Chuncyju Hurlbutu, dugogodišnjem predsjedniku Odbora opunomoćenika za vodu. Uz nju će biti obnovljeno i staro vrijedno drveće kako bi cijeli kraj dobio nekadašnju vrijednost pravoga gradskog perivoja.

Pripremio: Branko Nadilo

**IZVORI**

*Civil Engineering*, kolovoz 2001

Internet:

<http://www.aboutdetroitwater.com>

<http://www.designbuild.com/June01/detroitbiil.asp>