

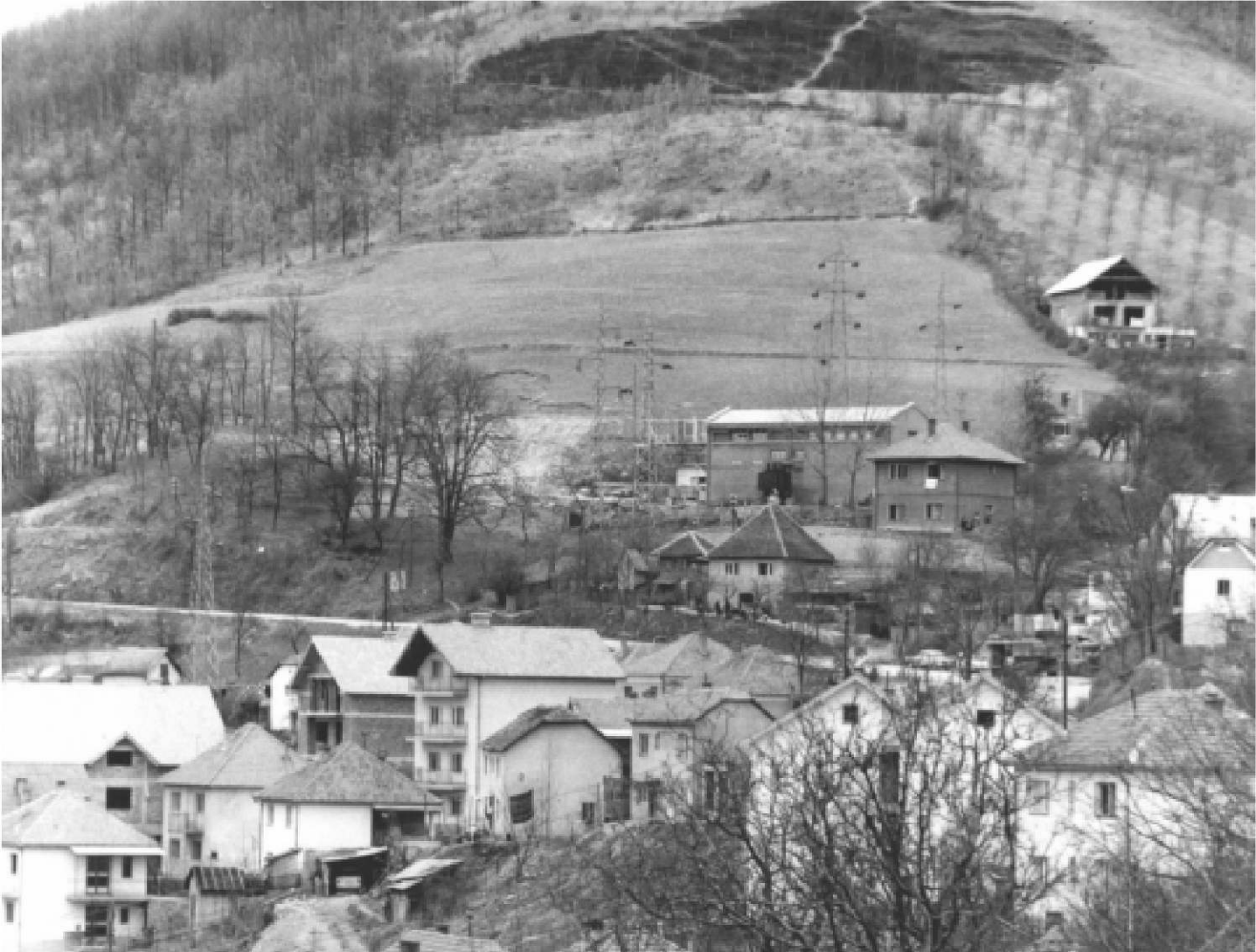


водарство
УЖИЦЕ



НАШИ ЈУБИЛЕЈИ

30 ГОДИНА РАДА ПОСТРОЈЕЊА



Изглед терена пре изградње постројења





НАШИ ЈУБИЛЕЈИ

САДРЖАЈ:

- 01 **Ангажовање академика
Миладина Пећинара**
- 07 **Биографија проф. Миладина
Пећинара**
- 11 **Биографија проф. Лазара
Јовановића**
- 13 **Оставштина за будућност
родном граду, проф. Лазар
Јовановић**
- 21 **Врутци пре Груже, Милорад
Дебљовић**
- 27 **Од Либије до Врутака, Илија
Милановић**
- 31 **Тихи човек из Врутака,
Миломир Цицварић**
- 37 **Вода у венама Влада
Аранђеловића, Владимир
Аранђеловић**
- 43 **Сви послови у Миломировим
рукама, Миломир Тодоровић**
- 47 **Неизбројени километри
Видосава Ђедовића, Видосав
Ђедовић**
- 51 **Водовод у сталном развоју,
директор ЈКП Водовода
Миломир Средојевић**

РЕЧ АУТОРА

Ових дана, тачније 24-тог септембра, навршило се тридесет година од како је свечано пуштено у рад постројење за пречишћавање воде *Церовића брдо*. Тиме је окончана само једна од етапа у изградњи и развоју ужичког водосистема, а који ни до данас није завршен. Нове околности, просторне и демографске промене, савремене технологије и још много других фактора, условљавају да се према водосистему морамо односити као према живом организму. Одржавањем, реконструкцијом, доградњом....

Условно се може рећи да нам је ова година, година још једног јубилеја. Ушли смо у двадесетпету годину од како се вода користи из акумулације *Врутци*. Иако је брана завршена 1984. године, вода на постројење доводи се од јуна 1986. године. Тиме је завршен један огроман посао и савремени водосистем дат нам је на коришћење и даљу бригу. Ипак, огромна је разлика између нечега датог и нечега што се ствара. Један такав грандизни пројекат, како просторно тако и финансијски, могли су да заврше само људи који су истински ствараоци. И не само ствараоци, већ велики ентузијастички и посвећеници, а овде је о таквим људима реч. Због таквих људи имате ово у рукама! Макар да им се на овај начин одужимо и да забележимо њихова сећања и казивања.

Сигурно је да има још пуно људи који заслужују да се макар спомену, али то превазилази могућности како аутора, тако и обима овог материјала, а неки, на жалост, више нису међу нама. Уосталом, није ни било таквих претензија. Нека велика монографија тек треба да буде написана.

У разговору са професором Јовановићем и господином Дебљовићем сазнао сам да су они вољни да се нечега таквог прихвате. Топло се надамо да ће их здравље послужити и да ће једна обимна монографија угледати светло дана.

11.10.2010.
Ужице

Милош Илић

УЧЕСНИЦИ У ПРИПРЕМИ И ИЗГРАДЊИ

ИНВЕСТИТОРИ:

- Водопривредна заједница Србије (за брану *Врутци* до 30.06.1982.)
 - директор Исидор Чоловић
- КРО *Биоктош* – директор дипл.инг. Милорад Дебљовић
- ООУР Развој и инвестиције – директор дипл.инг. Илија Милановић
- ООУР *Водовод* – директор дипл. економиста Миломир Цицварић

ПРОЈЕКТАНТИ:

- Институт за водопривреду *Јарослав Черни* Београд
- Главни и одговорни пројектант – проф. Лазар Јовановић
- Пројектант бране *Врутци* – проф. Душко Миловановић
- Пројектант постројења *Церовића брдо* – проф. Милоје Милојевић

РЕВИЗИЈА ПРОЈЕКТА:

- Стручне институције у Београду, Загребу и Сарајеву
- Експерти Светске банке у Вашингтону (супер ревизија)

ЕКСПРОПРИЈАЦИЈА:

- Органи и службе СО Ужице

ИЗВОЂАЧИ РАДОВА:

- а) На брани и акумулацији *Врутци*
 - СОУР *Хидротехника* Београд - РО *Хидроенергетика* и РО *Геосонда*
 - РО ГП *Златибор* – ООУР *Градња Ужице*
 - РО *Метална Марибор*
 - *Телемак, Француска*
 - *Предузеће за путеве Ужице*
 - *Водопривредна организација Ужице*
 - *24. Септембар Ужице*
 - *Први партизан Ужице*
 - КРО *Биоктош* – ООУР *Зеленило*
 - КРО *Нискоградња Ужице*
 - *Телефонкабл Београд*
 - СОРА *Кадињача* (од 1978. до 1982. године)
- б) На градском делу водовода
 - РО ГП *Златибор* – ООУР *Градња Ужице*
 - РО *Унионинвест*

- РО *Јединство* Ужице
- *Ниво* Цеље, Словенија
- *Електро Крањ*, Словенија
- *Верига* Блед, Словенија
- *Грац*, Аустрија
- РО *Планум*, Земун
- *Предузеће за путеве* Ужице
- КРО *Нискоградња* Ужице
- *Први партизан* Ужице
- *Водопривредно предузеће*, Ариље
- КРО *Биоктош* – ООУР *Водовод*
- СОРА *Кадињача* (од 1978. до 1982. године)

ВРШЕЊЕ НАДЗОРА:

а) Пројектантски надзор - Институт за водопривреду *Јарослав Черни*

б) КРО *Биоктош* – ООУР Развој и инвестиције

- дипл.инг. Владимир Аранђеловић (за градски део водовода)
- дипл.инг. Предраг Бабић (за брану *Врутци*)
- дипл.инг. Градимир Јевтић (за брану *Врутци*)
- дипл.инг. Драгољуб Костић (за брану *Врутци*)
- дипл.инг. Добровоје Кнежевић (за брану *Врутци*)

ФИНАНСИРАЊЕ ИЗГРАДЊЕ:

Вредност свих објеката водосистема износила је 70.000.000 USA \$

Учешће Ужица	57%
Учешће Републике Србије	26,7%
Међународни кредит	15,8%
Домаћи кредит	0,5%

НАЈВАЖНИЈИ ИЗГРАЂЕНИ ОБЈЕКТИ ВОДОСИСТЕМА:

- Бетонска лучна брана са акумулацијом од 54 милиона м³ воде
- Цевовод сирове воде дужине 12 км
- Савремено постројење за прераду воде капацитета 400 лит/сек
- Магистрални цевовод чисте воде дужине 17 км кроз град
- 40 км градске водоводне мреже и 12.000 м³ резервоара
- Главни фекални колектор дужине 6 км и 36 км канализације
- Исељено и збринито 45 домаћинстава Врутака и Биоске
- Пресељено гробље, изграђени Дом културе и школа у Врутцима
- Изграђено 17 км обилазних путева
- Изграђено 38 км далековода и електро мреже

Професори који су били ангажовани на решењу пројекта за водоснабдевање:

- 1. Др. Лазар Јовановић – главни пројектант**
- 2. Др. Душан Миловановић – конструктор бране**
- 3. Др. Милоје Милојевић – технологија пречишћавање воде**
- 4. Др. Живорад Радосављевић – стабилност терена**
- 5. Др. Братислав Чолић – геотехника бране**
- 6. Др. Бранислав Ђорђевић – водопривредна анализа**
- 7. Др. Србобран Ђорђевић – санитарна заштита**
- 8. Др. Борис Сикошек – геологија бране**

АНГАЖОВАЊЕ АКАДЕМИКА ПЕЋИНАРА У РЕШАВАЊУ ХИДРОТЕХНИЧКИХ ПРОБЛЕМА УЖИЧКОГ КРАЈА¹

Ужички крај богат је површинским и подземним водама. Све до четрдесетих година XX века коришћењем природних извора, односно бунара, град Ужице решавао је проблем водоснабдевања. Колико је било богатство у изворским водама овога краја, најбоље илуструје податак да је у XVII веку у Ужицу и у непосредној околини било око 120 чесама. У том периоду Ужице је имало два топла купатила, један безистан, пет механа и 34 џамије. Турци су отишли из Ужица 1862. године и оставили у граду бројне чесме. Неке од ових чесама и данас су остале у истом стању, а неки извори су претворени у лепе источнике које су подигли еснафи трговаца, механџија, занатлија, али и појединци као задужбине себи и својим потомцима. Многе од ових чесама су временом нестале. Данас их има неколико десетина. Сигурно је да су све до 1938. године чесме и локални бунари били основни облици снабдевања града водом.



*Споменик Академику
Пећинару
на Златибору*

Богатство у изворима и врелима ужичког краја последица је геолошких и хидрогеолошких особина терена. Почетком тридесетих година XX века, тада инжењер Пећинар је приступио изучавању хидрогеолошких и хидролошких појава на подручју Ужица, са циљем избора концепције за будући водовод града Ужица.

Професор Пећинар био је ангажован на решавању бројних проблема из подручја хидротехнике било као пројектант, било као консултант или као члан стручних комисија на којима су се разматрали пројекти из домена његовог интересовања. Био је емотивно везан за свој Љубиш, Златибор и целокупни ужички крај. Није чекао да га позову, сам је предлагао шта треба урадити.

У сврху снабдевања водом Ужица посебно су испитана врела Стапарске групе, врела у Врелима и врела низводно од Севојна.

У оквиру Стапарске групе истражена су врела: Дивљаковић, Црквено и Вељанско. Висински ова врела су изнад коте 720 m.n.m. и удаљена су око 8,5 км од града са западне стране. Утврђено је да врела комуницирају са вртачама које се налазе у близини и да се при падавинама муте.

Извори у Врелима заступљена су са два јака врела: Живковића и Ћебића. Живковића врело налази се на коти 478 m.n.m. , а Ћебића врело

¹Текст је део реферата професора Лазара Јовановића са научног скупа *Академик Миладин Пећинар – Живот и дело*, одржаног на Златибору 2004. године. Пренет је у скраћеном обиму

на коти 427,60. Живковића врело избија из стрмих кречњачких падина кроз камени шут. Температура воде од 10,5°C је стална преко целе године. Изузетно, при дуготрајним кишама и при наглom топљењу снега, лако се замути добијајући облик најфиније колоидне мутноће. Врело је изразито узлазног типа са знатном подземном акумулацијом, што ублажава варијације у издашности и знатно елиминише утицај површинског загађења.

Ћебића врело, као и Живковића врело испитивано је 1931/32. године и по општем карактеру веома је слично Живковића врелу. Оба врела дренажу исти простор Љубања и Гајева.

После детаљног проучавања хидрогеолошких и хидролошких истраживања на подручју Ужица током 1931. и 1932. године, инжењер Пећинар се определио за коришћење Живковића врела које је удаљено од града 9,3 км и вода се може гравитацијом довести до града. Минимална издашност врела у 1932. години измерена је 18,8 лит/сек, температура воде је била стална и износила је 11,5°C, а тврдоћа воде је била 12,38 немачких степени.

Решењем министра грађевина Мг бр. 28784/37 од 02.08.1937. год. основана је у Ужицу Теренска техничка секција за извођење истрживачких радова и разраду пројекта. Секција је почела са радом 05.08.1937. године на снимању терена и откривању врела. Прилаз врелу обављен је поткопом дужине 33,5 м кроз осулину. Ови радови завршени су априла 1938. године, које године су и извођени радови на уређењу каптаже и градске мреже. Главни довод до града изведен је ливено челичним цевима Ø 175 мм. Водоводна мрежа изведена је у скоро свим улицама док је изградња резервоара на Пори одложена за касније. Сви радови на водоводу завршени су 1939. године. Разраду пројекта обавио је инж. Гновицки.

У периоду грађења водовода град је имао 8.300 становника. Према процени датој у пројекту водовода предвиђен је прираштај становништва од 1,5% годишње, тако да је за период од 30 година (1968) за које је време рачунат водовод, Ужице требало да има око 11.500 становника. Имајући у виду структуру становништва и привреде у том периоду, усвојена је специфична потрошња у летњем периоду од 100 литара по становнику на дан. Из овога је резултирала потреба у води од око 14 лит/сек, колико је минимално имало Живковића врело.

Овако изграђен водовод функционисао је пре рата и за време рата без икаквих тешкоћа и без недостатка воде. При крају рата град је био снажно бомбардован, и том прилоком је била оштећена делимично и водоводна мрежа која је морала да буде поправљена.

У годинама после рата осетила се озбиљна несташица воде. Резервоар на Пори који је изграђен 1948. године, није побољшао ситуацију у погледу водоснабдевања, јер вода није допирала до њега.

За решавање насталих проблема поново је ангажован инж. Миладин Пећинар који 1950. год. обрађује идејни пројекат проширења водовода у Ужицу. Анализирајући узроке несташице воде у граду, он закључује да је то последица више фактора: нерационалне потрошње нарочито на делу Крчагова, развоја индустрије на делу Крчагова, већег прилива становништва од раније предвиђеног. У том периоду град већ има 15.000 становника. Урбанисти процењују да ће Ужице са Крчаговом имати у наредних 30 година (1980) највише 28.000 становника. Имајући у виду неизвесности када ће и колике потребе у води наступити, прво због непоузданости јединичне потрошње, а друго због непоузданости процене, када ће и колики број становника бити у граду, а нарочито због немогућности процене потреба индустријске воде, инж. Пећинар закључује да будући план о развоју водовода мора да буде веома еластичан. Мора да буде тако постављен да се омогуће одговарајућа проширења када се за њима укаже потреба.

1921	1931	1937	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002
5.000	7.500	8.300	11.998	16.398	23.933	38.408	51.366	60.108	62.162

Демографски развој Ужица

У том периоду он своја хидрогеолошка истраживања допуњава са врелима у Потпећу и Поточању. Поточањско врело избије из зараслих врела кречњачких дробина испод стрмог одсека карстног платоа Кошута на коти приближно 435 m.n.m.. Врело је узлазног типа и у лето 1950. године имало је издашност 24,5 l/s. Потпећско врело извире испод једне простране бигровите терасе у подножју широког гротла Потпећске пећине на коти приближно 425 m.n.m.. Врело се при кишама јаче мути и у пролеће 1950. године имало је издашност око 100 l/s.

Узимајући у обзир све анализиране могућности, идејним пројектом предложено је следеће решење проширења водовода у Ужицу:

- каптирати Тебића врело и укључити у постојећи водоводни систем Живковића врела. Пошто је ово врело ниже од Живковића врела, помоћу пумпи диже се на коту Живковића врела где се гради постројење за пречишћавања воде (таложење и филтрирање) због повремених мућења као и постројење за хлорисање ради стерилизације воде.
- Индустрије у Крчагову и Севојну треба да изграде своје водоводе користећи подземне воде из алувиона поред Ђетиње.
- Поточањско врело треба резервисати за будуће насеље у Севојну.
- Уколико се користе подземне воде, то треба да буду алувиони у Турици.

Анализирана је могућност коришћења речне воде Ђетиње, захватом исте са водостана ХЕ у Турици уз изградњу одговарајућег постројења за пречишћавање.

Каптажа Ђебиће врела релизована је 1956. године када је изграђено и постројење за пречишћавање воде. На овај начин повећан капацитет водовода од 23 l/s у мин. није могао да задовољи нарасле потребе града за водом за пиће. Изградњом два бунара 1961. год. у Турици са црпном станицом која је потискивала око 30 l/s у мрежу, такође се није могао решити недостатак воде у граду.



Постројење у Врелима 60-тих година прошлог века

У пролеће 1969. године проф. Пећинар је за потребе Општине града Ужица израдио студију под називом *Снабдевање водом Титовог Ужица и Севојна*. У овој студији анализирани су три варијанте: Врутачка врела, Сушичко врело и Туричко језеро.

Врутачка врела – хладно и топло, су анализирани али нису предложени због удаљености и неразјашњених хидрогеолошких карактеристика и односа према карсту у подручју Качера, одакле се прихрањују ова врела.

Сушичко врело је моћно карстно врело издашности од 250-700 l/s и

дренира воде са пространих подручја Качера, Мачката, Криве Реке и Трипкове. Ова варијанта је разрађивана, али није предложена јер се мале воде Ђетиње на потезу града управо прихрањују водама овог врела.

Варијанта *Туричко језеро* предвиђала је формирање језера на подручју Турице – узводне котлине изнад Ужица. Дно котлине ја на коти 423 m.n.m.. Било је предвиђено да се језеро формира у две етапе. У првој би се градило језеро до коте 427 m.n.m. са висином бране од 4 м. У другој етапи, после уклањања текстилне фабрике, могла би се изградити акумулација до коте 434 m.n.m. са висином бране од 11 м. Већа висина бране није била могућа због положаја трупа пруге Београд – Бар. Проф. Пећинар уложио је велике напоре да би се на делу Турице изменила траса пруге Београд – Бар и иста на том делу извела као тунелско решење, али у томе није успео. Било је предвиђено да се по дну језера у подручју алувиона изгради дренажни систем помоћу којег би се процеђена вода одводила у сабирни бунар – црпну станицу. Посебна стручна комисија Општине Ужице, на састанку 20. јуна 1969. године оценила је да се предложено решење тешко може реализовати, јер нису усаглашени односи са железницом.

У ситуацији да им је била потребна вода за нове погоне у изградњи, Ваљаоница бакра из Севојна у договору са Општином Ужице расписује децембра 1970. године јавни анонимни конкурс за решавање снабдевања водом Ужица и Севојна са ослонцем на расположиве хидропотенцијале узводно од града. На конкурс су учествовале четири организације: Институт *Јарослав Черни*, *Енергопројект*, *Хидропројект* и Водопривредно предузеће *Морава*. Решење које смо обрадили у оквиру Бироа за специјална пројектовања Института *Јарослав Черни*, оцењено је од комисије као најбоље и предложено је на даљу разраду. Професор Пећинар, као члан комисије посебно је указао на значај акумулације *Врутци* коју смо предложили нашим решењем и следећим текстом:

„За уређење вода у горњем делу слива Ђетиње од посебног је значаја врутачка акумулација, како због општег уређења слива, тако и због конкретних потреба у води које су се исказале у Ужицу и Севојну. Због овога остварењу ове акумулације треба приступити што пре. Она ће омогућити да се у Ђетињу код Севојна појави довољно воде како за садашњу индустрију, тако и за будућу. Она ће омогућити да протицаји Ђетиње кроз Ужице не падну на 400 l/s, већ да се држе на око 2,0 m³/s. Врутачку акумулацију треба градити и пре него што оде уска пруга долином Ђетиње како би се користио простор испод пруге који није мали“.

Величина и скромност овог великана наше хидротехнике управо се највише испољавала кроз сарадњу са завичајем. Сматрао је у својој скромности да у раду којим се бавио људи морају бити много више идеалисти него материјалисти.



Академик Пеђинар на изворишту Ђетиње, поред њега инжењер Раде Реџић



Проф. Пеђинар са радницима Водовода на изворишту Ђетиње

БИОГРАФИЈА АКАДЕМИКА МИЛАДИНА ПЕЋИНАРА



Академик Миладин Пећинар

Миладин Пећинар рођен је 18.03.1893. године у златиборском селу Љубиш, где је завршио основну школу. Гимназију је завршио у Ужицу школске 1911/12. године, а исте године уписао се на Грађевински одсек Техничког факултета у Београду. Балкански ратови и Први светски рат прекинули су његово даље школовање. У Првом светском рату био је један од 1300 каплара Скопске ђачке чете. Са српском војском повукао се преко Албаније, а на Солунском фронту 1917. године био је тешко рањен. После рата унапређен је у чин резервног пешадијског мајора и са тим чином преузет је и у ЈНА после Другог светског рата. Школовање наставља после рата, прво на Примењеној школи за грађевинске инжењере у Риму, а затим на Грађевинском одсеку Техничког факултета у Београду. Студије је завршио крајем 1921. године и тиме стекао звање грађевинског инжењера.

Већ на почетку своје професионалне каријере опредељује се за хидротехнику, а после положеног стручног испита 1925. године оснива свој Биро за пројектовање грађевина на води. Биро у току Другог светског рата није радио, а званично је престао са радом крајем 1944. године.

Од 1945. до 1948. године радио је у Министарству грађевина ФНРЈ и у Савезном хидрометеоролошком заводу. Крајем 1948. године изабран је за ванредног професора за предмет хидротехничке конструкције на Техничком факултету у Београду. За редовног професора изабран је 1951. године на Катедри за хидротехнику и ту је радио све до пензионисања 1963. године. За дописног члана Српске академије наука и уметности изабран је 1959. године, а за редовног члана 1963. године.

Академик Миладин Пећинар је умро 05.06.1973. године у Београду, а по својој жељи сахрањен је у родном селу Љубиш на Златибору.

Научни и стручни радови академика Миладина Пећинара обухватају скоро све гране хидротехнике – хидрологију, хидраулику, опште уређење вода, коришћење водних снага, санитарну хидротехнику, уређење водотока, уређење минералних вода и хидротехничке конструкције. У свакој од ових области дао је врло вредна и значајна остварења.

Пројектовао је следеће веће изведене хидротехничке објекте: лучну брану *Матка* на Трески (1938. год.) са хидроелектраном *Св. Андреја*; хидроелектране *Чечево* код Косовске Митровице, *Нови Пазар*, *Темитица* код Пирота, *Перућачко врело* код Бајине Баште и *Црни Тимок* код Бољевца; водоводе у Скопљу, Тетову, Ужицу, Београду и Обреновцу (са идејним решењем уређења Обреновачке Бање); канализацију у Обреновачкој бањи и Земуну. У области минералних вода има доста успешних студија и остварења: Нишка Бања, Паланачки Кисељак, Буковичка Бања и Врњачка Бања, где је остварио и начин експлоатације топле воде као стоне воде. Осим ових изведених пројеката, пројектовао је и низ неизведених објеката.

Академик Миладин М. Пећинар носилац је Албанске споменице. На крају Првог светског рата одликован је орденом Белог орла са мачевима IV реда, а касније орденом Светог Саве (1930. год.), орденом Југословенске круне четвртог степена (1938. год.) и бугарским орденом Св. Александар, официрски крст. После Другог светског рата добио је Орден рада првог реда (1956. год.) и Орден заслуга за народ са златним венцем. Добио је два пута Октобарску награду града Београда (1962. и 1964. год.), два пута Седмојулску награду Србије (1951. и 1959. год.) и награду АВНОЈ (1969. год.)



Изградња цевовода кроз град



Радови на цевоводу кроз главну улицу



Монтирање опреме на постројењу



Изградња постројења на Церовића Брду



Изградња постројења



Радови на изградњи постројења



Монтирање опреме на постројењу

БИОГРАФИЈА ПРОФЕСОРА ЛАЗАРА ЈОВАНОВИЋА



Професор Лазар Лале Јовановић

Лазар Јовановић, грађевински инжењер и универзитетски професор, рођен је у Ужицу 1924. године. Гимназију је завршио у Ужицу, а Грађевински факултет у Београду. Цео радни век провео је у Институту *Јарослав Черни* као истраживач, шеф одсека, начелник и генерални директор. Био је ангажован и као професор на универзитетима у Нишу и Суботици. У области механике стенских маса обавио је низ значајних истраживања у циљу решавања проблема фундарања брана и тунела (Мратиње, Ђердап, Јабланица). За одређивање њихових физичко-механичких карактеристика развио је оригиналне методе које су нашле примену и код нас и у свету. Развио је до високог нивоа област експерименталне анализе стања напона и деформација на

конструкцијама и моделима. Поред испитивања низа конструкција и високих брана (Јајце, Маврово, Дубровник), вршио је испитивања на моделима применом тензометријских и фотоеластичних метода (Бајина Башта, Бук Бијела, Салаковац). Дао је значајан допринос реализације скоро свих пројеката „од Ђетиње до Ђердапа“. Значајан део активности посветио је пројектовању водопривредних објеката у земљи и иностранству (Дамаск, Сирија) и др. Један је од првих пројектаната регионалних система водоснабдевања у Србији (Ћелије-Крушевац, Гружа-Крагујевац, Медијана-Ниш, Грлиште-Зајечар и Бован-Алексинац). Његови најзначајнији пројекти односе се на ужички регион:

- Рибничка акумулација са бетонском браном високом 32 м која обезбеђује Златибор водом већ 50 година,
- акумулација *Врутци* на Ђетињи и целокупни водосистем,
- водосистем *Рзав* који дугорочно обезбеђује здраву воду за Ариље, Лучане, Пожегу, Чачак и Горњи Милановац.

Добио је бројна признања међу којима је Седмојулска награда СР Србије.



Проф. Јовановић са сарадницима на пројекту



Постројење добро напредује

Професор Лазар Јовановић, главни пројектант водосистема
ОСТАВШТИНА ЗА БУДУЋНОСТ РОДНОМ ГРАДУ

Мој отац је био предузимач. Пре рата имао је грађевинску фирму. Градио је путеве по Златибору, Црној Гори...Деда, по коме ја носим име, такође је био грађевинац. Био је у одбору за изградњу прве хидроцентрале, а градио је и пут кроз Овчарску клисуру. Брат Мијо био је директор Предузећа за путеве у Ужицу и градио је путеве у ужичком крају. Тако да ја, на неки начин, продужавам породичну традицију грађевинаца и ствараоца.

Када сам завршио факултет планском расподелом распоређен сам у Институт *Јарослав Черни* у Београду. У то време имали смо доста велике и обимне задатке да решавамо, задатке везане за изградњу и електрификацију земље. Тада ја добијам налог да идем на Маврово. Тамо сам провео две године на истраживањима квалитета стенских маса за потребе пројектовања деривационог тунела дугог шест километара. До тада Југославија није имала никаквих искустава у пројектовању хидроцентрала, а једино искуство око изградња брана имао је академик Пећинар на Матки. Тек касније грађене су Јабланица, Мратиње, Бајина Башта....

Тада сам развио низ савремених метода за истраживање карактеристика и механике стенских маса које су касније примењиване и у свету, а ја сам добио и Седмојулску награду за та изучавања.

После Маврова одмах сам отишао на Јабланицу и тамо сам по први пут применио савремене методе за проверу брана под оптерећењем. Десило се да је у једном моменту Неретва толико нарасла да је прелила објекат који још није био завршен и ја сам ишао у брану да испитујем да ли је сигурна и да се неће срушити или оштетити. То је било 1954.године.

Много је тада било непознаница. Сва искуства смо стицали сами и за то смо добили велика признања. Као Институт добили смо награду АВНОЈ, пре свега за развој у области механике стенских маса, али и за методе које сам ја развио за експериментално испитивање стања и деформација на бранама. Данас прорачуни нису проблем с обзиром на компјутеризацију, али у оно време није било ни машина за рачуњање, а није било ни метода. Тада су прорачуни за бране рађени расположивим теоријским сазнањима, а истовремено су рађене и макете. Освојио сам методологију израде макета и проверу сигурности брана на макетама, као и утврђивање коефицијента сигурности. На тај начин правио сам и модел Мратиња и Ђердапа. До 60-тих година постигао сам оно што је могло да се постигне у области експерименталне анализе стања напона и деформација на објектима и испитивао сам скоро све бране које су тада грађене у Југославији. И онда сам се определио за пројектовање.

Прво што сам радио у области пројектовања било је на Златибору.

Златибор је почео да се развија, грађени су први хотели и одмаралишта, а имали су мало воде. Свега 5-6 лит/сек у бунарима што није задовољавало потребе и ја сам се ангажовао на решавању проблема снабдевања Златибора водом. Изучио сам целу хидрологију Златибора, могућности подземних и површинских вода и дошао сам до закључка да је једино решење да се изгради акумулација. Ова на Рибници.

Водоводни системи су техничке симфоније. Много људи учествује у стварању тих система. Ту су геолози, хидрогеолози, хидротехничари, статичари, хидроуличари...Ја сам морао да обезбедим складно



Професор из времена изградње водосистема

функционисање те симфоније и сматрао сам да треба искористити потенцијал који постоји на факултету и у тим који сам водио укључивао сам наше најбоље експерте. Ту су били професор Душко Миловановић, професор Милоје Милојевић и многи други. Професор Миловановић био је посебно познат за проблеме брана, а Милојевић за проблем технологије пречишћавања вода. И нас тројица решили смо проблем снабдевања Златибора водом. Сада када се осврнем на то, не знам шта би Златибор доживео да то тада није урађено.

После тога почео сам да решавам проблеме снабдевања водом Србије, прво кроз регионалне системе који су ушли и у законске основе дугорочног снабдевања Србије водом, а после Златибора ангажујем се око проблема Ужица.

Ужице је добило први водовод 1938 године. Проф. Пећинар се одређивао на подземне воде и он је ангажовао Живковића врело које је имало капацитет 23 лит/сек, што је у предратном Ужицу са 7 400 становника било довољно јер је потрошња била оријентисана углавном на кућне потребе. Почетком 50-тих година ангажовано је и Тебића врело. Вода је препумпавана на Живковића врело, а изграђено је и постројење за пречишћавање воде тако да је систем побољшан. Међутим, развој града захтевао је још веће капацитете и оријентисали су се на подземне воде у Турици. Почели су да копају бунаре, али ни то није задовољавало потребе. Постојала је велика опасност да дође до хидричне епидемије због великог

броја зграда и људи који нису могли да се снабдевају водом. Крајем 60-тих поново је ангажован академик Пећинар да реши дугорочно проблем снабдевања водом и он је тада направио једну студију.

У тој студији он је размотрио три варијанте. Једна је варијанта била да се захвате топла врела у подручју Врутака и да се вода доведе у Ужице. Друга варијанта је била да се захвати Сушичко врело, а трећа да се подигне брана у склопу града и да се формира акумулација у Туричком пољу. Тадашњи председник општине Ужице Вељо Доганчић замолио ме је да будем извештач на скупу стручњака и тадашњих политичара у вези ревизије те студије који је одржан у Градској кафани у Ужицу. Међутим, ми као комисија нисмо могли да прихватимо та решења. Сушичко врело није могло да се прихвати јер је у летњем периоду оно снабдевало водом Ћетињу и ако би узели то врело Ћетиња би на потезу града остала без воде. Брана у Турици је била неприхватљива због пруге Београд – Бар која је била ниско постављена. Пећинар је водио битку са железницом да се траса пруге измести али у томе није успео, а и на потезу Турице почела је изградња објеката тако да није било могуће да се обезбеде хигијенски услови. Тако је Ужице опет остало нерешеног проблема са водоснабдевањем.

Почетком 70-тих почиње изградња Ваљаонице алуминијума у Севојну и тадашњи директор Влајко Брковић увидео је да није решио проблем обезбеђења воде за нову фабрику. Њему је било потребно 700 лит/сек, а Ћетиња у току лета падне на 300 лит/сек. Позвао ме је да решимо тај проблем и ја сам му предложио да се направи систем рецикулације, пошто је та вода била термички загађена у ваљачким становима и после хлађења враћала би се у систем. По мом пројекту направили су постројење за пречишћавање воде за индустријске потребе тако да су њихове потребе са 700 сведене на 130-140 лит/сек. Скреноу сам пажњу да се ни та количина не може захватати у минимуму јер то не дозвољавају водопривредни услови и да се узводно од Ужица мора градити једна акумулација.

Директор Влајко Брковић је тај мој предлог здушно прихватио и по њиховом налогу направио сам једну концепцију решења, а на основу тог решења Ваљаоница је расписала конкурс. Четири организације су дале решења, али комисија у којој је био и професор Пећинар није прихватила ни једно, већ су мени дали задатак да у обзир узмем све позитивне стране из предложених решења и да направим дефинитивну концепцију решења са ослонцем на акумулацију воде у Врутцима. Општина је прихватила ту концепцију и кандидовала тај пројект за финансирање од стране Међународне банке. То је био пројект Морава I који је укључивао и снабдевање водом Чачка из акумулације Семедраж, али како је Чачак изгубио то је посебна прича.

Тада сам формирао тим у који сам укључио професоре

Миловановића и Милојевића, као и стручњаке других профила. Успоставио сам сарадњу са француском фирмом Дегремон (Degrémont) која нам је доста помогла код израде концепције технологије процеса пречишћавања воде. Пошто је са тим пројектом конкурисано код Међународне банке они су послали своје експерте који су прегледали документацију и покушали су да оспоре моје решење. Сматрали су да нам није потребна акумулација и да имамо довољно воде у Турици у подземљу, као и у Севојну и Пожеги. Постојали су инфилтрациони базени и галерије, али се они временом обложе финим слојем глине и вода тече коритом реке као кроз једно водонепропусно корито и слабо се прихрањује подземље. На крају успео сам пред експертима да одбраним моју концепцију, она је прихваћена и уговор је потписан. Касније сам пред експертима Међународне банке у Вашингтону бранио пројекат Врутци.

То је био један велики подухват који је реализован на велико задовољство Ужичана. Поред тога што обезбеђује довољне количине воде за снабдевање града у једној даљој перспективи, овај систем штити град од поплава и обезбеђује бољи протикај Тетиње на потезу града. Велику подршку у изградњи овог система пружиле су политичке структуре Ужица. Велики посао обавило је и комунално предузеће *Биоктош* које је било инвеститор за водовод, а инвеститор за брану био је *Фонд вода* зато што је та инвестиција ишла преко Републике. За водовод је цео посао организације, инвестиција и надзора водио *Биоктош*, а за брану је те послове до 1980.године у име *Фонда вода* радио *Институт Јарослав Черни*, а после тога је и то прешло на *Биоктош*. Због тога је у



Професор Јовановић на терену са сарадницима

Биоктошу оформљена посебна радна јединица за надзор и инвестиције. Преко *Фонда вода* обезбеђена су значајна финансијска средства, а велика средства обезбедио је и сам град путем самодоприноса грађана и улагањем од стране привреде. Такође су и средства из разних фондова града коришћена у изградњи система.

За место на којем је изграђена брана определили смо се после обимних истраживања и ту су били повољни геолошки и морфолошки услови. Профил *Врутци* је на крају врутачке долине и са мањом висином

броне постигли смо већи ефекат запремине акумулације. Показало се да је насигурнији тип лучна брана. У свету је порушено више стотина брана, али су то углавном биле насуте бране где нису довољно прорачунати објекти за евакуацију великих вода. Једина бетонска лучна брана која је страдала је била брана Малпасе (*Malpasset*) у Француској. То је била велика катастрофа која се догодила крајем 1959.године при чему је страдало око пет стотина људи и потопљено је место Фрејис (*Fréjus*). Њу је пројектовао познати светски биро за пројектовање брана *Coyne et Bellier*. У том бироу је радио један Ужичанин Вилиман Млађеновић. Када сам после рата био на специјализацији баш у тој фирми упознао сам се са њим. Он је био предратни официр, иначе инжењер и радио је у војсци. Као заробљеник рат је провео у Немачкој и после ослобођења није желео да се врати. Он је био одличан статичар и запослио се у тој фирми. Статички

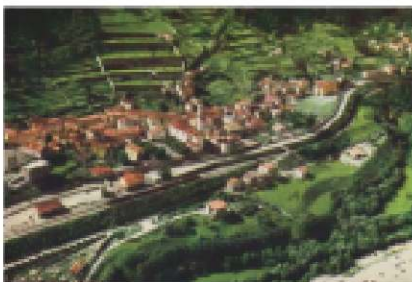


Брана Малпасе пре и после пуцања

прорачун те бране је радио инг. Млађеновић и прорачун је био коректан. Међутим, Французи су хтели да пребаце кривицу на њега јер је био странац, а и да не би био оптужен Андре Коин (*André Coyne*), као професор и угледна личност. Како је Коин био једна морална личност он то није желео и преузео је кривицу као главни пројектант и рекао је да нису била довољно спроведена геотехничка

истраживања да се види да ли је положај пукотинских система у профилу такав да може компромитовати сигурност бране.

Други проблем је био код бране Вајонт (*Vajont*) у Италији 1963.године. Ту није страдала брана која је висине 220 метара, већ је вода променила кохезију шкриљаца у кањону, дестабилизovala је падине и у пуну акумулацију плъуснула је огромна количина, две до три стотине милиона кубика земље. Брана је издржала, али се преко бране прелио млаз висок 120 метара и изазвао огромну катастрофу где је настрадало око 2 500 људи.



Место Лангароне (Италија) дан пре катастрофе



Место Лангароне – после катастрофе

Код одабира места за постројење за пречишћавање воде био сам у дилеми да постројење буде у Сињевцу, али обилазећи терен уочио сам да има доста клизишта и определио сам се да градимо на постојећој локацији. Терен је био геолошки врло стабилан, слободан и, што је веома значајно, на коти 500 м што доминира Ужицем.

На тај начин предност целог система је што се прелива гравитацијом и преко 80% потрошача водом се снабдева гравитацијом, нема великог пумпања и потрошње електричне енергије.

Може се рећи да је тада Ужице прво добило постројење где је примењена потпуно савремена технологија пречишћавања воде. Опрему за постројење радила је фирма *Ниво* из Цеља и они су били веома ефикасни. Око дефинисања целе концепције технологије пречишћавања воде помогла нам је француска фирма *Дегремон*, тако да је у суштини ово технологија *Дегремона*. Она је касније примењена у Крушевцу, Крагујевцу, Зајечару, Нишу. Та технологија важи за квалитет воде који је утврђен испитивањима, али ако се квалитет воде мења, онда мора да се мења и технологија и због тога је од изузетне важности да се акумулација чува.

Акумулације које су намењене за водоснабдевање морају да буду заштићене и постоји пројекат санитарне заштите. У свету те акумулације су ограђене и није дозвољен приступ, а ни купање и изградња објеката који могу да погоршају квалитет воде није дозвољена у зони санитарне заштите. На тај начин треба да се чува и акумулација *Врутци* и све остале



На брани Врутци 24.09.1984. године

акумулације. Преко је потребно штитити воде јер ње неће бити довољно. С обзиром на све већу загађеност човекове околине и на климатске промене биће велики проблем са водама, а и наглих протицаја који се једино могу регулисати акумулацијама.

Што се тиче заштите вода у Србији ситуација је веома лоша. Отпадне воде се одводе у водотокове. То је на неки начин постала нормална ситуација. У вези тога пратио сам ситуацију у свету и знам да су САД у једном моменту заглибиле са отпадним водама и у време Регана

издвојили су велика средства за заштиту вода. Слично је било и у Немачкој. Немци су до те мере загадили Рајну да није било риба у води. Онда су предузели мере, изградили постројења за пречишћавање отпадних вода у свим местима који су у сливу Рајне и пречистили Рајну. Исти је случај и са Енглеском. Темза из које се снабдева Лондон била је страховито загађена. Некако је однос према екологији и заштити на последњем месту. Тек када се зарипа предузимају се неке мере да се нешто спасава, а не да се нешто унапред спречи. Али, то само богате земље могу да ураде.

У Ужицу и даље остаје проблем изградње постројења за пречишћавање отпадних вода. Ужице ту касни. Када су од стране Међународне банке добијена средства они су захтевали да се решава и проблем отпадних вода. Ми смо тада расписали међународни конкурс за избор техничког решења за пречишћавање отпадних вода, а истовремено смо радили пројекат канализације и главни колектор је завршен до Севојна. Предвиђено је да се то постројење изгради у Горјанима и усвојена је концепција решења које је радила немачка фирма *Lautrich und Pecher*. После смо проф. Милојевић и ја радили идејни пројекат, касније *Енергопројет*, али то је у суштини била иста концепција и били су сви услови да се распише конкурс. Јер за таква решења где је главна основа технологија никада се не ради главни пројекат, већ се уради идејни пројекат, распише се тендер за технолошко решење за опрему која ће бити уграђена, а на основу те опреме ради се главни пројекат. Не може се радити главни пројекат ако се не зна технолошко решење.

И на крају морам да кажем да сам имао велико задовољство да цео овај систем радим са моја два сарадника и два велика експерта у својим доменима који, на жалост, више нису међу нама. То су били професори Душко Миловановић и Милоје Милојевић. Професор Миловановић је један од наших навећих послератних стручњака за бране. Био је асистент код академика Миладина Пећинара, а касније је био редовни професор на Грађевинском факултету. Радио је велики број брана. Био је експерт за статику и конструкцију брана. Професор Милојевић био је асистент код професора Петровића, а касније је преузео катедру. Бавио се водоснабдевањем и много је допринео увођењу савремених метода у технологији пречишћавања вода.



Балиа Говедарица говори окупљенима у Врутцима (крајње десно проф. Јовановић)



Проф. Душко Миловановић у разговору са Иконићем