# RAZVOJ VINODOLA

Marijan Kovač

# HIDROELEKTRANA »NIKOLA TESLA«

## I. Uvod

Diljem naše domovine HE »Nikola Tesla« više je poznata pod nazivom HE »Vinodol«. Taj naziv potječe od naziva Vinodolske doline, gdje je smještena strojarnica (Tribalj).

Odlukom radničkog savjeta iz 1953. godine poduzeću je dat naziv HE »Nikola Tesla«, u znak odavanja počasti velikom geniju naših naroda na području elektrotehnike, čija i jeste jedna od zasluga u tome da su se veliki izvori električne energije mogli graditi na velikim udaljenostima od mjesta potrošnje električne energije.

HE »Nikola Tesla« u svom sastavu ima dva pogona:

1. Pogon Gorski kotar s objektima:
   — akumulacije Lokvarka, Bajer Lepenica, Potkoš
   — crpne hidroelektrane »VRELO« i »LEPENICU«
   — crpne stanice Križ i Lič
2. Pogon Vinodol s objektima:
   — HE »Vinodol«
   — Akumulacioni sistem Tribalj

Tako visok pad osnovna je prednost hidroenergetskog potencijala HE »Vinodol«. Količine vode su razmjerno malene. Ukupna količina sliva područja iznosi 80,81 m², a prosječne godišnje oborine sliva mijenjaju se u granicama 1420 mm/god. do 3950 mm/god.

*Prosječni godišnji dotoci sliva iznašaju:*

| VODOTOK | VELIČINA SLIVA ($km^2$) | Srednji godišnji protok ($m^3$/sek.) |
|---|---|---|
| LIČANKA | 37,6 | 1,59 |
| LOKVARKA | 24,4 | 0,93 |
| POTOK KRIŽ | 8,6 | 0,32 |
| POTKOŠ<br>BENKOVAC<br>POTOK POD GROBLJEM | 10,2 | 0,42 |
| UKUPNO: | 80,8 | 3,26 |

| | SREDNJE DUBINE (m') | POVRŠINE (F m²) | VOLUMEN (m³) |
|---|---|---|---|
| LOKVE | 15,65 | 2,236.000 | 35,000.000 |
| BAJER | 2,48 | 498.000 | 1,230.000 |
| LEPENICA | 7,72 | 720.000 | 5,560.000 |
| POTKOŠ | 2,23 | 135.000 | 300.000 |
| | | | 42,090.000 |
| Srednja godišnja proizvodnja iznosi: | | | |
| | | 150,000.000 kWh godišnje | |

Ukupna korisna sadržina akumulacije HE »Nikola Tesla« iznosi 63,212 MWh (42,090) (bez akumulacije Križ, koja nije izgrađena) što čini 42,1 % prosječnog dotoka zahvaćenih vodotoka. Uz ovakav akumulacioni prostor svakako je moguće da HE »Vinodol« može pokrivati vršna opterećenja, što joj je i jedna od najvećih odlika.

## II. Historijat projekta

Prije prvog svjetskog rata uočeno je da se u području dinarskog krša, lokvarskog i fužinskog kraja nalaze nepropusne naslage iz paleozoika. U to vrijeme nastala je i prva ideja da se voda iskoristi a da izgradnjom akumulacija vode potoka Gorskog kotara služi za opskrbu Hrvatskog primorja. Geolog prof. Ferdo Koch, istraživši taj predio, ostavio je prvu generalnu sliku geološke građe toga kraja.

Drugi put obraćena je pažnja na to područje godine 1939, kada je bivše »Banovinsko električno poduzeće« pristupilo izradi projekta za iskorištenje vodnih snaga potoka Ličanke i Lokvarke. Projekt izrađen u to vrijeme bio je i osnova na kojoj je započeto građenje.

Tim projektom bila je predviđena akumulacija u dolini Ličanke od 18,0 mil. m³ i akumulacija na Lokvarki od 0,9 mil. m³. Dovod vode bio je predviđen s protjecanjem slobodnom površinom. Strojarnica je bila locirana u Vinodolskoj dolini kod mjesta Tribalj i smještena podzemno. Tada je započela i gradnja uz paralelnu izradu izvedbenih projekata, sve u skučenom obliku, pa i za vrijeme rata do 1943. godine. Te godine, nakon kapitulacije Italije, gradnja je potpuno obustavljena.

Nakon oslobođenja 1945. godine počela su istraživanja pod rukovodstvom prof. dr. Poljaka. Za geološka istraživanja izbušeno je u to vrijeme oko 2000 m geoloških bušotina, provedena su detaljna kartiranja, te se na osnovi svega dobila konačna jasna slika geološke građe i tektonike terena, što je omogućilo bolje sagledavanje elemenata značajnih za projekt. Paralelno su vršena opsežna snimanja terena i obrada hidroloških podataka. Sve to zajedno omogućilo je postavljanje nove koncepcije i izrađen je generalni projekt. Taj projekt bio je osnova za daljnje građenje Hidroelektrane »Vinodol«, odnosno osnova na kojoj je to postrojenje danas izgrađeno. Bile su ogromne promjene u odnosu na raniji projekt. Od njega je zadržana lokacija pod-

zemne strojarnice, kosi rov za tlačni cjevovod, te odvodni tunel i kanal, budući da su ti objekti bili već prije djelomično u izgradnji, a mogli su se uklopiti u novo rješenje.

## III. Koncepcija izvedenog postrojenja

U Gorskom kotaru kotline Ličanke i Lokvarke s njihovim pritocima nalaze se više od 700 metara nad morem, dok je Vinodolska dolina, gdje je locirana strojarnica, na visini od oko 60 metara.

## III-A Objekti sliva Lokvarke

### 1. AKUMULACIJA LOKVARKA (OMLADINSKO JEZERO)

Na potoku Lokvarki, kod mjesta HOMER sagrađena je nasuta brana volumena oko 670.000 $m^3$, visoka 48 m. Brana se sastoji od uzvodnog nasipa od lomljenog kamena (dolomit), kose glinene jezgre i nizvodnog nasipa od raspadnutih karbonskih škriljevaca. U dno glinene jezgre ugrađena je inujekcijska galerija. Na strani su uređaji za promatranje ponašanja i stanja brane. Izgradnjom brane Lokvarka nastalo je Omladinsko jezero. Njegov najveća dubina je 40,0 m, najveća površina 2,236.000 $m^2$, a ukupna akumulacija. 31,011.000 $m^3$ vode kod uspora od 770 m.bn. m. 1976. godine nadvišen je preljev na kotu 772 m i tako dobiveno još 4,052.000 $m^3$ dodatne akumulacije, pa ukupna akumulacija iznosi 35,063.000 $m^3$ ili 52,590.000 milijuna kWh energije.

Cijeli akumulacijski bazen leži u materijalu geološke formacije karbona, odnosno permokarbona. Odvod voda iz bazena Lokvarke u jezero »BAJER« vrši se tlačnim tunelom Lokvarka — Ličanka, koji prelazi ispod ceste Zagreb — Rijeka. Ovaj tunel služi i za prebacivanje pumpom velikih vodenih valova Ličanke u veće jezero Lokvarka. Ulazni uređaj u tunel smješten je oko 500 m uzvodno od pregrade »Lokvarke«.

### 2. CRPNA STANICA KRIŽ

Godine 1956. puštena je u pogon crpna stanica »Križ«. Njome se u akumulaciju »Lokvarka« ubacuju vode potoka Križa, koji se u Lokvarku ulijeva nizvodno od brane Lokve.

Na potoku Križu, gradnjom betonskog praga izgrađen je bazen od oko 6.000 $m^3$ pred pumpnom stanicom. U strojarnici je 5 vertikalnih crpki od 750 l/s kod h = 24 m, s elektromotorima od 140 kW i jedna crpka od 700 l/s kod h = 24 m, s elektromotorom od 200 kW.

Iz strojarnice voda prolazi armiranobetonskim cijevnim vodom čistog dijametra od 1,20 m do vertikalnog okna. Voda zatim prolazi u akumulaciju »Lokvarka« kroz tlačni tunel duljine 510 m, kružnog presjeka 2,0 m. Za pohranjivanje 1 $m^3$ vode utroši se 0,08 kWh, a ta voda daje energiju od 1,6 kWh na dvije stepenice do Triblja. Energetski doprinos u 12-godišnjem prosjeku je oko 12,000.000 kWh godišnje.

### 3. TLAČNI TUNEL LOKVARKA — LIČANKA

Ukupne dužine 3456,5 m ima promjer 2,40 m, a od vodne do zasunske komore Fužine 2,20 m. Najveći protok je 10 $m^3$/sek.

## III-B Objekti sliva Ličanke

### 1. CHE FUŽINE (VRELO)

Vodna komora cilindričnog je tipa s donjom horizontalnom komorom. Zasunska komora smještena je na izlazu iz tunela iza prijelaza tunela u čelični tlačni cjevovod. Iza zasunske komore čelični tlačni cjevovod račva se u dva ogranka. Jedan, promjera 1,0 m, vodi prema ispustu, a drugi, promjera 1,8 m, služi kao čelični cjevovod za dovod u strojarnicu CHE Fužine.

U strojarnici CHE »Fužine« ugrađen je jedan trojni agregat sa vertikalno kruto vezanom osovinom. Na vrhu grupe je motor-generator snage 4,8 MW, 6 kV, 375 o/min. U sredini je Francis turbina snage 3,9 MW, protoka 9,9 $m^3$/sek., korisnog pada 49 m, dok najniže leži centrifugalna pumpa dobave 7,6 $m^3$/c kod visine dizanja 48,5 m. s. v. i pogonske snage 4,2 MW. To je prvi i do sada jedini trojni agregat u Jugoslaviji.

Osnovna namjena CHE Fužine je da vodu iz Lokvarke prerađuje u energiju. (Godišnja proizvodnja od oko 4,80 milijuna kWh, prilikom dopune jezera »Bajer«, te kod velikih dotoka crpi vodu iz Bajera u Lokvarku, kako ne bi došlo do preljeva na Bajeru.) Godišnje prepumpavanje iznosi prosječno 15 milijuna kWh, a ta bi voda bez crpljenja bila čisti energetski gubitak. Veza elektrane s mrežom je preko 35 kV dalekovoda dugog 14 km, koji preko TS »Vrata« vodi do sabirnica 35 kV HE »Vinodol«.

### 2. AKUMULACIJA BAJER

Na najvišem mjestu doline Ličanke kod Fužina smještena je betonska gravitacijska pregrada »BAJER« čijom je izgradnjom stvorena akumulacija volumena 1,230.000 $m^3$ kod uspora od 717 m. n. m. Geološku građu dna i bokova na tom mjestu čine karbonski pješčenjaci i konglomerati. Akumulacija se prazni temeljnim ispustom u tijelu pregrade. Evakuacija velikih voda riješena je prelijevainjem. Na lijevom boku akumulacije »Bajer« oko 80 m uzvodno od pregrade smješten je ulazni uređaj za puštanje vode prema tlačnom dovodu za HE »Vinodol«.

### 3. CJEVOVD L I Č I TUNEL KOBILJAK — RAZROMIR

Prvi dio dovoda je tunel dužine 199 m, promjera 2,8 m. Tunel prelazi u armiranobetonski cjevovod »Lič« u usjeku »Lič« polja dužine 4915 m, profila 2,80 m (stari cjevovod) i paralelno s njim novi cjevovod »Lič«, izgrađen u toku 1986. godine radi dotrajalosti starog, dužine 4950 m, profila 3,20 m.

Cjevovod prelazi u tlačni tunel Kobiljak — Razromir, dužine 4162 m, promjera 2,75 m, do vodne komore Razromir, a od vodne komore do zasunske komore Razromir ima promjer 2,40 m.

4. AKUMULACIJA POTKOŠ

Godine 1975. izgrađena je nasuta brana na potoku Potkoš i tako ostvarena akumulacija od 301.000 m³. Voda zatim teče kroz zatvoreni betonski kanal, dužine 1370 m, do crpne stanice »Lič«, i tu se ubacuje u tlačni cjevovod »Lič«. Energetski doprinos ovog bazena proizvodnje HE »Vinodol« je 6,000.000 kWh godišnje.

5. CRPNA STANICA LIČ

Godine 1955. započela je rad crpna stanica »Lič«. Njome se privode energetskom iskorištenju vode Ličkog polja i potoka i potoka Potkoša. U koritu Ličanke izgrađen je crpni bazen od 2.495 m³. U crpnoj postaji uz bazen su 2 vertikalne crpke od 750 l/s za hm = 24 m, s elektromotorima od 160 kW. Treća je crpka od 50 l/sek.

Voda iz strojarnice prolazi kroz 210 m dug ukopan armiranobetonski cijevni vod u glavni dovodni cijevni vod elektrane. Za ubacivanje 1 m³ vode u tlačni dovod potroši se 0,1 kWh, a u strojarnici u Triblju tom se vodom proizvede oko 1,5 kWh. Energetski doprinos CP »LIČ« je oko 9,000.000 kWh/god. za 11-godišnji prosjek.

6. KANAL BENKOVAC

Voda potoka Benkovac s padina Ličkog polja uvodi se betonskim kanalom, odnosno cijevima ukupne dužine oko 2.357 m, u glavni dovodni cijevni vod elektrane. Izgradnjom ovog kanala povećana je godišnja proizvodnja u HE »Vinodol« prosječno za 5,500.000 kWh.

7. AKUMULACIONI SISTEM LEPENICA

Vodotok Lepenica je desni pritok Ličanke i ulijeva se u uzvodni dio jezera Bajer. Povoljni geološki i morfološki uvjeti omogućili su izgradnju dopunskog akumulacionog prostora od 8.380 MWh. Osnonva uloga akumulacije sastoji se u povećanju proizvodnje električne energije za 11,100.000 kWh godišnje. I u povećanju akumulacionog prostora HE »Nikola Tesla« što poboljšava kvalitetu proizvedene energije, a i sprečava preljeve nizvodno od brane »BAJER«. U strojarnici je ugrađen rezervibilni agregat turbina-pumpa snage 1 MW.

## III-C Objekti u Vinodolskoj dolini — Tribalj

1.1. *Kosi tlačni cjevovod*

Od zasunske komore na Razromiru, kota 683 m, dovod vode ide kosim tlačnim cjevovodom pod kutom od 32 stupnja. Cjevovod je smješten u kosi rov potkovastog profila dužine 1189 m, a završava na koti 55,65 m. n. m. Od glavnog cjevovoda odvajaju se 6 ogranaka, koji privode vodu turbinama. Cjevovod je izveden od čelika.

1.2. *Strojarnica*

Smještena je u podzemnoj kaverni smještenoj paralelno s kosim rovom. Poprečni preesjek kaverne je jajolika oblika. Na početku kaverne smješteni su transformatorski i rasklopni uređaji, radionice, komanda i pomoćne prostorije.

Srednji dio kaverne služi za smještaj strojeva, a na kraju kaverne smješten je kućni agregat. Pristupni tunel strojarnice dugačak je 185 m. Ispod strojarnice paralelno sa strojevima prolazi odvodni kanal, kojim iskorištena voda na turbinama izlazi u tok potoka Dubračine.

1.3. *35 kV rasklopište*

Smješteno je također unutar kaverne. Preko ovog postrojenja napajaju se postrojenja Jugoslavenskih željeznica, naftovoda i otoka Krka.

2. VANJSKA POSTROJENJA

2.1. *Rasklopište 110 kV*

Smješteno je nadzemno na platou iznad ulaza u strojarnicu, a povezano kavernom strojarnice kosim kabelskim rovom. Postrojenjem je elektrana vezana na elektroenergetski sistem SRH preko dalekovoda 110 kV MELINA — RAKITJE — GOJAK — CRIKVENICA.

2.2. *Akumulacioni sistem TRIBALJ*

Sastoji se od nasute brane i akumulacije od 1,000.000 $m^3$ zapremine, te od pumpne stanice. Sistem se koristi za snabdijevanje tehničkom vodom:

— postrojenja Petrokemije — INA Omišalj
— postrojenja HE »Vinodol«.

Brana je građena tako da se može nadograditi, što će uslijediti prilikom gradnje PAHE »Vinodol«. Na taj način povećao bi se akumulacioni volumen u 2,500.000 $m^3$ i služio za potrebe PAHE »Vinodol«.

2.3. *Cjelinu HE »Vinodol« u predjelu Tribalj čine:*

— Radionički prostori, skladišta
— Upravna zgrada, objekti društvenog standarda
— Komandna prostorija sa pripadajućom opremom za ekransko vođenje HE.

## IV. Ocjena vrijednosti objekta u EES-u

HE »Vinodol« je tipično vršno postrojenje koje može za nekoliko minuta iz stanja mirovanja preuzeti maksimalno opterećenje, a također u granicama svojih mogućnosti preuzeti regulaciju frekvence-snaga u elektroenergetskom sistemu.

Polazeći od današnjeg elektroenergetskog sistema hidroelektrana i termoelekrtana i mogućnosti optimizacije rada u sistemu koji omogućuje današnja tehnička sredstva uz navedene karakteristike HE »Vinodol« treba dodati i to da se optimalnim korištenje makumulacija HE »Vinodol« postižu uštede u elektroenergetskom sistemu.

Ukupno promatrano energetska vrijednost HE »VINODOL« je izuzetno visoka.

## V. Razvojne mogućnosti za povećanje proizvodnje električne energije

### 1. SISTEM RETENCIJA I CRPNIH STANICA U CRNOM LUGU

U blizini doline potoka Križa ponire nekoliko potoka: Klada, Leska, Bela voda, Velika voda, Tomac. Pregrađivanjem tih voda mogle bi se stvoriti retencije iz kojih bi se voda prebacivala u akumulaciju LOKVARKA.

Prevođenjem tih voda u HE »Nikola Tesla« može se očekivati povećanje proizvodnje u prosjeku za 23,000.000 kWh godišnje.

### 2. CRPNA STANICA LOKVE

Na ušću potoka Križa u Lokvarku, u mjestu Lokve, moguće je izgraditi retenciono-crpni bazen, te crpnu stanicu, koja kroz tlačni cjevovod dubine oko 1500 m ubacuje preostale vode potoka Lokvarke i Križa u akumulaciju Lokvarka.

Energetski doprinos te stanice iznosio bi oko 11,800.000 kWh godišnje što bi pridonijelo povećanju proizvodnje u HE »Nikola Tesla«.

### 3. CRPNA STANICA POTKOBILJAK

Nalazi se na jugozapadnom dijelu Lič polja. Akumulacija Potkobiljak sa crpnom stanicom ima veličinu 20.000 $m^3$. Sabiranjem površinskih voda i podzemne vode Lič polja, te preljevne vode Bajera, nakon izgradnje Lepenica, ubacivale bi te vode u sistem dovoda HE »Nikola Tesla«. Energetska dobit je 6,000.000 kWh godišnjeg povećanja proizvodnje HE »Nikola Tesla«.

### 4. HIDROELEKTRANA KAČJAK

Vode energetski iskorištene u sistemu »VINODOL« odlaze sada dolinom potoka Dubračine u more kod Crikvenice. Probijanjem tunela kroz brdski masiv između Vinodola i mora, dužine 2500 m, dobiva se mogućnost za energetsko iskorištavanje preostalog potencijala na hidroelektrani »KAČJAK«, čija snaga bi bila oko 6.000 kW s proizvodnjom od oko 15,000.000 kWh godišnje.

### 5. PUMPNA HIDROELEKTRANA VINODOL

Najznačajniji kasnije projektirani objekat u sklopu hidroenergetskog postrojenja »Vinodol« je PHE »Vinodol«, instalirane turbinske snage od 400 ME. To je pumpno akumulacijsko postrojenje bez prirodnog dotoka u gornji

bazen, a za dnevni i tjedni radni ciklus pumpanja i turbiniranja. Dok se donedavno elektroenergetski sistem SR Hrvatske opskrbljivao pretežno hidroelektranama, već 1985. godine oko 64 % snage elektrana, te oko 72 % proizvedene električne energije pripada termoelektranama na fosilna i nuklearna goriva.

Ekonomija traži da se instalirana snaga termoizvora upotrebljava više od 5.000 sati, pa do 6.500 sati godišnje, a oni u pravilu nisu pogodni za brze promjene opterećenja i za brzo stavljanje u pogon.

Opterećenje električne mreže noću je upola manje od dnevnih većih opterećenja, a znatne su razlike između radnih i neradnih, te zimskih i ljetnih dana. Uslijed toga ostaju znatni kapaciteti elektrane neiskorišteni noću i na neradne dane, a ipak treba graditi nove izvore za pokriće porasta vršnog i srednjeg opterećenja mreže. Uključivanjem pumpnoakumulacijskih hidroelektrana u proizvodni sistem povećava se iskorištenje postojećih termoizvora i smanjuju preljevni gubici hidroelektran, te se dobiva nova najvrednija vršna snaga i rotirajuća rezerva snage, a odlaže se izgradnja novih termoizvora. Trošak izgradnje po jedinici snage povoljnih pumpnih hidroelektrana osjetno je niži nego kod nuklearnih elektrana, pa se pogonom takvih pumpnih hidroelektrana postižu osjetne uštede troškova eksploatacije elektroenergetskog sistema, bez obzira na to što treba potrošiti oko 1,4 kWh temeljne energije za pretvorbu u 1 kWh vršne energije.

Objekti buduće PHE »Vinodol« locirani su u neposrednoj blizini postojećih objekata HE »Vinodol« na primorskoj strani, pa već postoje komunikacije, opskrba gradilišta energijom i vodom, skladišta i drugo. Gornji bazen »Razromir« s umjetnim otješnjenjem sadržavat će 2,1 $hm^3$ korisne vode do uspora od 820,1 m. n. v., što odgovara akumuliranoj energiji od oko 3,900.000 kWh.

Donji bazen »Tribalj« u nepropusnom je materijalu polja, uzvodno od postojećeg odvodnog kanala, iz kojeg će se uzimati voda za pokrivanje gubitaka i za potrošak Petrokemije kod Omišlja. Korisni sadržaj donjeg bazena je 2,45 $hm^3$ kod uspora do 62,7 m. n. v.

Ovo povećanje sadržaja predviđeno je radi rezerve vode za vrijeme remonta i obustava pogona HE »Vinodol«. Srednja visinska razlika vode u bazenima je oko 755 m, pa je PHE »Vinodol« projektirano hidropostrojenje s najvećim padom u Jugoslaviji.

Tlačni dovod dimenzioniran je za protok do 60 $m^3/s$, dug je oko 2,7 km, tako da je odnos dužine i pada 3,58, što je vrlo povoljno.

U vanjskoj ukopanoj strojarnici ugradit će se 3 reverzibilna agregata s turbinama od 133 MW i električnim generatorima motorima od 146 MVA, 600 o/min. Dvostruki vod od 220 kV, dug svega 14 km, povezivat će sabirnice s transformatorskom stanicom 380/200 kV »Meline« kod Rijeke.

Blizina termoelektrana TE »Rijeka I« i »Plomin« (115 + 200 = 315 MW), a umjerena udaljenost od TE »Sisak« (420 MW) i NE »Krško« (600 MW) i od potrošačkih područja Rijeke, Istre i Zagreba, pokazuje da je položaj PHE »Vinodol« u elektroenergetskom sistemu povoljan.

## VI. Gradnja Vinodola obilovala je mnogim značajkama

1. Generaciji koja se tada rodila (godine poslije osloobđenja zemlje i završetka drugog svjetskog rata) teško je danas i zamisliti što je jedan takav

energetski objekt značio za zemlju ratom porušenu i napaćenu, što je značio za polet mlade industrije i života ljudi. Taj polet bio je sputan manjkom energije. Ukupna proizvodnja električne energije SRH u 1946. godini iznosila je 266 milijuna kWh, a HE »Vinodol« u izgradnji trebao je dati novih 180 milijuna kWh, što znači povećanje proizvodnje za više od 60 %, a za cijelu SFRJ to povećanje bilo je veće od 15 %. HE »Vinodol« je u ono vrijeme predstavljala jedan od začetaka stvaranja naše energetike i bila je uz sve druge objekte u zemlji pretpostavka opće elektrifikacije, a time i sveukupnog ekonomskog, pa i kulturnog preobražaja naše zemlje.

2. Dolaskom na gradilište radnika-proletera još u prijeratnom periodu donosi i snažnije djelovanje komunista na ovom području. Radnici se okupljaju oko KPJ, organiziraju se posebni kružoci za čitanje napredne štampe, te priredbe s novim revolucionarnim sadržajem. Time se radnici i stanovništvo pripremaju za događaje koji slijede.

3. Godine 1941. Primorjem i Gorskim kotarom gori buktinja otpora fašističkim zavojevačima i počima ustanak, kojem je na čelu KPJ.

Partizani već 11. studenog 1941. godine upadaju u tunel Tribalj, zaustavljaju radove, odnose eksploziv i namirnice, te s njima odlazi u partizane 15-orica radnika. Kako je intenzitet radova u toku okupacije inače sasvim opao, partizani su ovakvim i sličnim akcijama kažnjavali okupatora i opskrbljivali se materijalom, koji je služio za druge akcije, koje su poduzimali, a imale su gloem utjecaj na stanovništvo ovog kraja u pogledu jačanja oslobodilačkog pokreta.

Vrijedno se prisjetiti i jednog sličnog napada na barutanu gradilišta elektrane u Triblju 1942. godine, u kojem su sudjelovali sinovi našeg kraja u sklopu bataljona »M. Gubec«, na čijem čelu je bio poznati heroj — prvoborac Nikola Car Črni, a među pripadnicima tog bataljona bilo je drugova koji su crpili revolucionarne ideje još u predratnom periodu radeći na gradnji elektrane »Vinodol«.

4. Za vrijeme gradnje stjecana su prva iskustva u gradnji ovakvih objekata. Izvedeni su po prvi put u našoj zemlji:

— prvi betoni u tlačnom tunelu većeg obujma,

— prva tlačna ispitivanja za utvrđivanje modela elastičnosti,

— prva prskana žbuka (torkret) na betonsku oblogu,

— prva injektiranja na hidrotehničkim objektima itd.

Montažeri stječu uspješno znanje u montažama, a kroz montažu postrojenja i posada, koja će poslije preuzeti rukovanje, savladavaju objekt i njegovu tehnologiju. Projektanti, graditelji — stručnjaci svih struka, odlično polažu prve ispite.

Teško je u ovom kratkom pregledu i obuhvatiti sve što se zbivalo. Činjenica je da su na izgradnji HE »Vinodol« počela uspješno poslovati i razvijati se naša danas velika poduzeća »Hidroelektra« Zagreb, »Elektroprojekt«, »Geotehnika«, »Hidromontaža«, »Metalna« itd., što sve svjedoči o širem značaju objekta za našu zajednicu. Danas su graditelji naše elektrane mahom vrhunski stručnjaci u raznim tehničkim disciplinama i poslije »Vinodola« prenosili su svoja iskustva na druga radilišta.

5. U Hidroelektrani »Vinodol« mladi su ugradili dio proljeća svoje mladosti. Omladinska radna akcija na izgradnji HE »Nikola Tesla« / »Vinodol«

i ceste Delnice — Gornje Jelenje trajala je od 1952—1955. godine, te je to bila jedna od najvećih omladinskih radnih akcija u SR Hrvatskoj.

Omladina je radila na više objekata u sistemu hidroelektrane. Prije svega veliku branu na Lokvarki (Omladinskom jezeru), zatim odvodne kanale u Fužinama i Triblju, cjevovod u Liču, uređenje jezera Bajer. U toj akciji sudjelovalo je više stotina omladinskih radnih brigada i 27 tisuća brigadira i brigadirki. Tu u srcu Gorskog kotara na teškim i složenim građevinskim poslovima, često u krajnje nepovoljnim vremenskih uvjetima, zajedno su radili mladi radnici, srednjoškolci, seljaci i službenici, mladići i djevojke iz svih krajeva SR Hrvatske. Sudjelovalo je i nekoliko brigada iz drudih socijalističkih republika, a također i više grupa iz inozemstva. Akcija je bila istinska kovačnica bratstva i jedinstva. Jezero Lokvarka je u njihov znamen dobilo i časno ime: OMLADINSKO.

Svečano puštanje u pogon prvog agregata obavljeno je 1. VI. 1952. godine. Do 1. VII. 1987. HE »Vinodol« proizvela je ukupno 4.716,918.167 kWh visokokvalitetne električne energije.

Od te davne 1952. godine prošlo je 35 godina uspješna rada postrojenja HE »Nikola Tesla« u proizvodnji električne energije. Posljednjih desetak godina postrojenja su obnovljena, a objekt podignut na tehnološku razinu modernih elektrana, čime se produžio vijek trajanja za daljnjih 30 godina.

Dodatno izgrađivana postrojenja crpne stanice, manje elektrane u slivu izgrađene poslije dovršetka glavnog objekta, usputni su uspjesi koji su uvijek povećavavali godišnju proizvodnju.

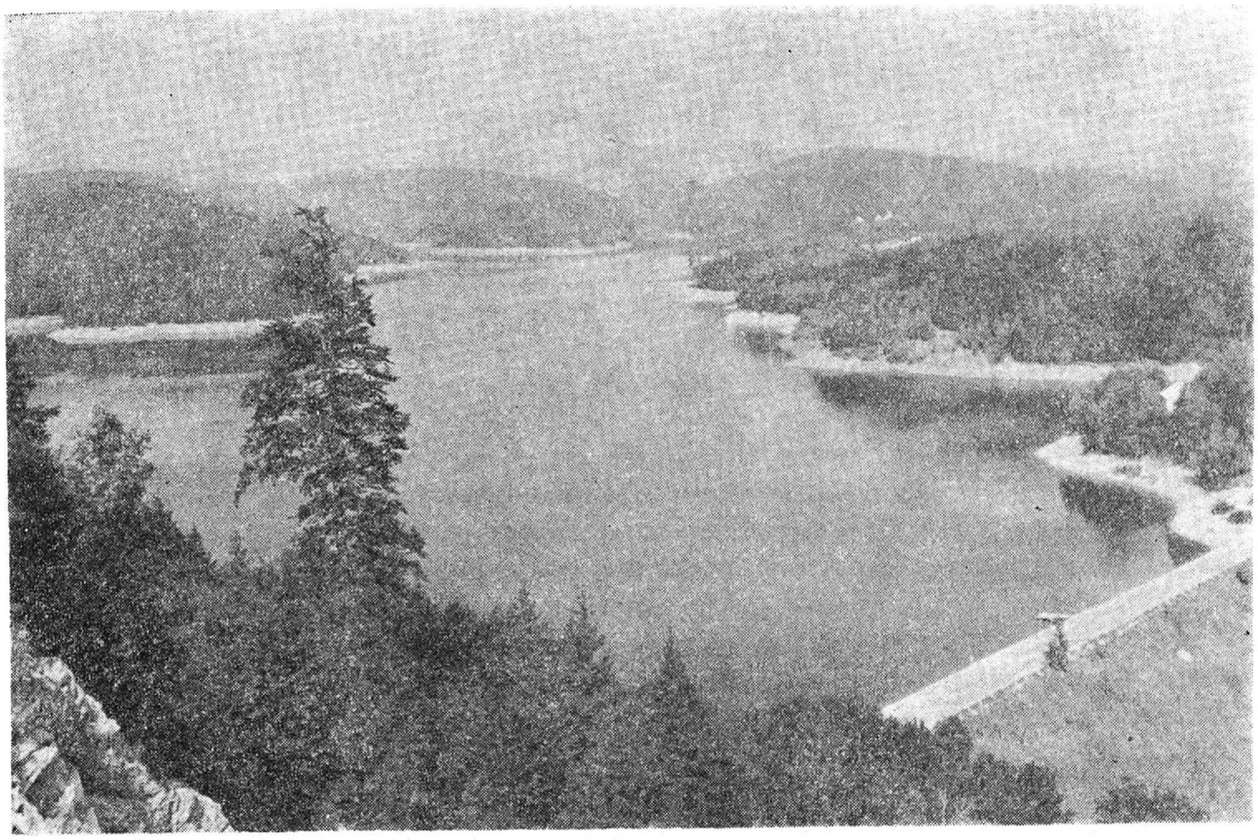
Svi ti uspjesi mogu se povezati i s razvojem samoupravljanja, jer je prvi radnički savjet formiran još u toku gradnje 26. II. 1952. godine, da bi u toku prohujalih godina imao presudan utjecaj na razvoj OOUR-a HE »Nikola Tesla«.

To je i najbolji dokaz nesebičnoga rada svih radnih ljudi u kolektivu, a i razumijevanja cijele elektroprivrede Hrvatske.

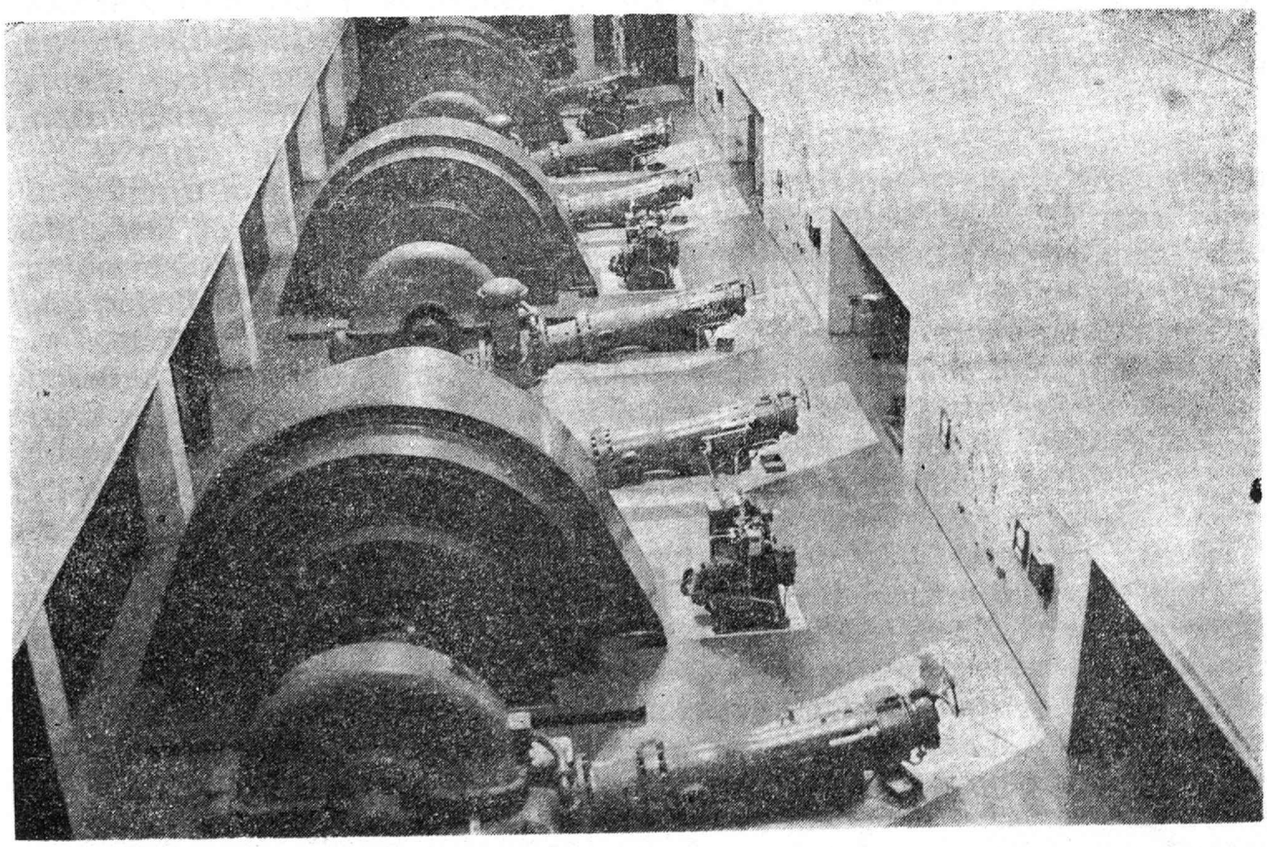
Odgovornost radnih ljudi bila je ogromna kada je prije davnih 50 godina prihvatila tada novu tehnologiju proizvodnje električne energije. Danas uz novu tehnologiju i mlade stručnjake odgovornost nije ništa manja i nema sumnje da će mladi naraštaj zadržati tradiciju dobrih proizvođača električne energije.

KORIŠTENA LITERATURA:

1. Spomenica o izgradnji HE »Nikola Tesla« iz 1953. godine
2. HE »Nikola Tesla« povodom 25 god. rada iz 1977. godine
3. Razvoj elektrifikacije, 2. dio, od 1945—1983. godine (grupa autora), Zagreb — 1987. godine
4. Napomene iz NOB-a po predanju boraca NOB-a



*Akumulacija »Lokvarka« sa dijelom brane*



*Strojarnica HE »Vinodol«*