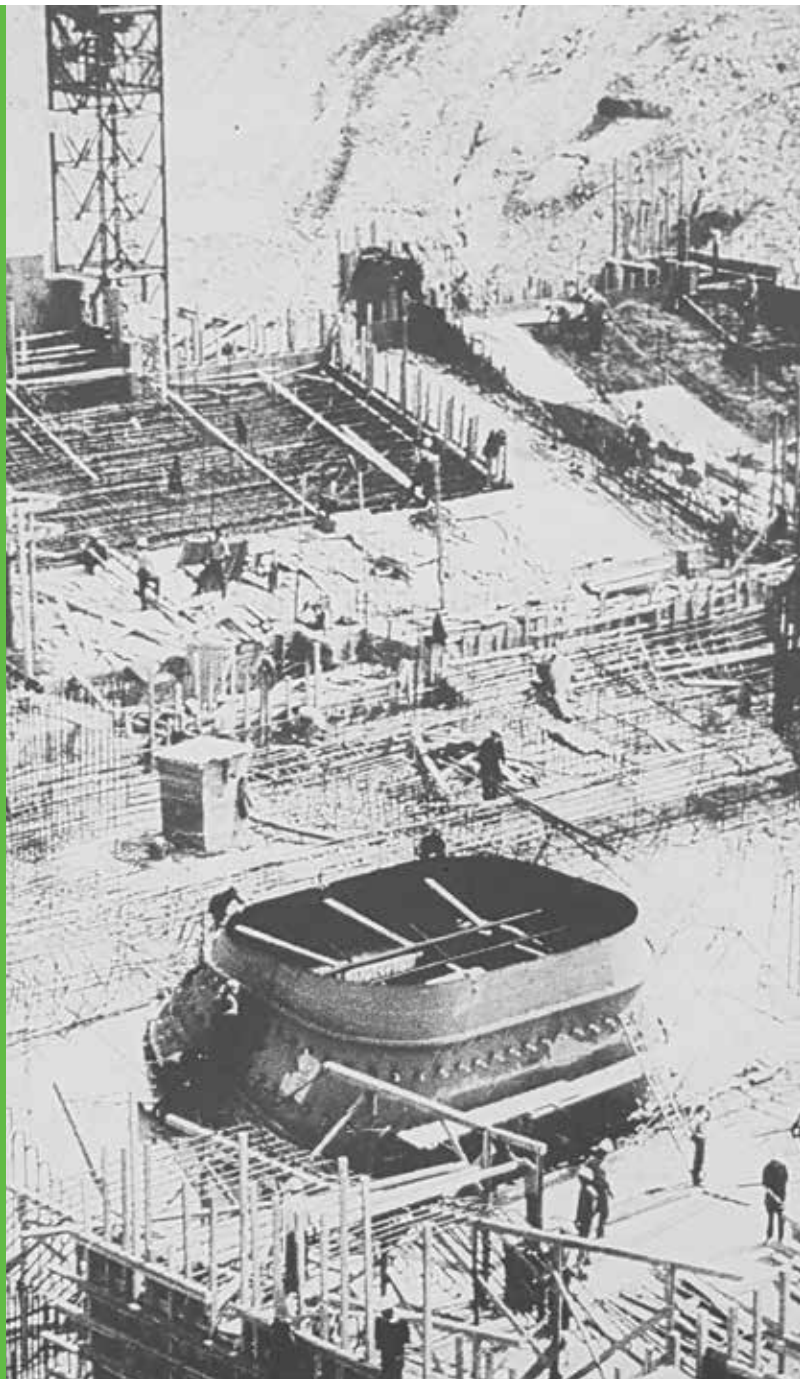
70 let
hidroelektrarne Mariborski otok



40 let
hidroelektrarne Formin

Priložnostni zbornik

Besedilo: Strokovne službe Dravskih elektrarn Maribor in javno dostopni arhivi
Lektoriranje: Lektorsko-prevajalska agencija LPI.si
Fotografije: Arhiv Dravskih elektrarn Maribor in svetovni splet
Grafično oblikovanje in prelom: Dravske elektrarne Maribor
Tisk in vezava: Florjančič Tisk
Naklada: 400 izvodov
Izdale: Dravske elektrarne Maribor

2018

V skladu z določili Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah so brez pisnega dovoljenja avtorjev, založnika in lastnikov slikovnega gradiva prepovedani ponatis, uporaba slikovnega gradiva, radijska distribucija, fotokopiranje in druge oblike reproduciranja ter shranjevanje v elektronski obliki v kakršnem koli obsegu.

Naslovnica
Fotografija levo: Gradbišče hidroelektrarne Mariborski otok
Fotografija desno: Gradbišče hidroelektrarne Formin

Zadnja stran
Fotografija zgoraj: Hidroelektrarna Mariborski otok
Fotografija spodaj: Hidroelektrarna Formin

Zbornik ob jubilejih hidroelektrarne Mariborski otok in hidroelektrarne Formin posvečamo odločevalcem, snovalcem, graditeljem, bivšim in sedanjim sodelavcem; slednjim kot zahvalo, da neprestano iščejo nove rešitve optimizacije na vseh področjih ter dnevno skrbijo, da hidroelektrarne obratujejo varno in najučinkoviteje.

Skupina HSE dem dravske elektrarne maribor

Leto obletnic in načrtov za prihodnost

V življenju posameznika, družine in tudi podjetja pride leto, ki ga zaznamujejo obletnice in eno takšnih je letošnje tudi za družbo Dravske elektrarne Maribor. Kakorkoli obrnem, ne morem mimo letošnje najpomembnejše obletnice – stoletnice obratovanja hidroelektrarne Fala, ki smo jo obeležili v prvi polovici tega leta, njegova druga polovica pa bo – skupaj s pričujočim zbornikom in svečano prireditvijo – zaznamovana s praznovanjem sedemdesete obletnice delovanja hidroelektrarne Mariborski otok in s štiridesetletnico obratovanja hidroelektrarne Formin.

Predlog za izgradnjo hidroelektrarne pri Mariborskem otoku se je na seji mariborskega občinskega sveta prvič obravnaval že leta 1909, a ni dobil podpore. Slabo desetletje kasneje je bila dograjena hidroelektrarna Fala, nato pa se do začetka druge svetovne vojne na tem delu reke Drave v energetskem smislu ni nič dogajalo. Poleti 1941 je okupator zadolžil družbo AEW, da začne s pripravami na izgradnjo hidroelektrarne Mariborski otok. Z gradnjo so začeli jeseni 1942, po prvotnem načrtu pa naj bi prvi agregat začel obratovati že leta 1944. Zaradi vojne dela niso potekala po načrtu in ob koncu druge svetovne vojne je bilo dokončanih le trideset odstotkov gradbenih del. Šele v začetku leta 1946 se je z gradnjo intenzivneje nadaljevalo, a je že poleti visoka voda graditeljem povzročala velike težave. Ob še nekaterih drugih težavah, ki so podrobneje opisane v vsebini, **je hidroelektrarna Mariborski otok s prvim agregatom začela obratovati 5. septembra 1948. Drugi agregat je pričel obratovati leta 1953, tretji pa leta 1960.**

V okviru tako imenovane prve faze prenove gornjedravskih elektrarn je bila med letoma 1994 in 2000 prenovljena tudi hidroelektrarna Mariborski otok, ki tako danes deluje z močjo na pragu 60 MW in letno proizvede približno 270 GWh električne energije; **v celotnem obdobju delovanja pa je proizvedla skoraj 17.000 GWh električne energije, s čimer bi v današnjem času pokrila porabo vseh slovenskih gospodinjstev za dobrih pet let.**

Z gradnjo hidroelektrarne Formin naj bi po prvotnih načrtih začeli takoj po dograditvi hidroelektrarne Zlatoličje, torej leta 1969, a dokončna odločitev ni bila sprejeta. Z mrtve točke je slednje premaknilo šele dejstvo, da so Hrvati leta 1971 začeli graditi hidroelektrarno Varaždin, ki je s pričetkom obratovanja leta 1974 znatno porušila režim obratovanja v verigi dravskih elektrarn. Odbor za urejanje vprašanj posebnega pomena na področju elektrogospodarstva Slovenije je leta 1973 sprejel program elektroenergetskih objektov, ki jih je treba zgraditi v Socialistični republiki Sloveniji, leta 1975 pa se je pričelo z njihovo gradnjo. Žal tudi tukaj ni šlo brez zapletov in težav, ki pa so bile k sreči premagane in **naša »najmlajša« hidroelektrarna je s prvim agregatom začela obratovati 2. februarja 1978, drugi agregat pa je bil na omrežje priključen 27. oktobra istega leta. Hidroelektrarna Formin je bila že v osnovi zgrajena z namenom, da bo daljinsko vodena iz Centra vodenja, torej brez stalno prisotne posadke, kar se je tudi uresničilo, in sicer 1. avgusta 1991.**

Hidroelektrarna je v času svojega obratovanja sicer doživela nekaj delnih prenov ter med vsemi elektrarnami na slovenskem delu reke Drave utrpela tudi največ škode ob katastrofalnih poplavah leta 2012, je pa osnovna vitalna oprema vseeno ostala vse do danes, torej je edina od osmih hidroelektrarn, s katerimi upravljajo Dravske elektrarne Maribor, ki še ni bila deležna temeljite prenove. Projekti za le-to se sicer že pripravljajo in načrtuje se, da se bo obnova pričela po letu 2025, ko bo zaključena prenova jezu Markovci.

Najnižje ležeča hidroelektrarna na slovenskem delu reke Drave deluje z močjo na pragu 116 MW in letno proizvede približno 550 GWh električne energije, s čimer je druga po količini proizvodnje med hidroelektrarnami naše družbe; **v celotnem obdobju delovanja je proizvedla dobrih 21.000 GWh električne energije, s čimer bi v današnjem času pokrila porabo vseh slovenskih gospodinjstev za skoraj šest let in pol.**

Ob pripravi zbornika, pri iskanju podatkov, besedil in fotografij se je bilo izjemno prijetno sprehoditi po preteklosti, kljub temu pa so naše misli in načrti usmerjeni v prihodnost. Slovenski del reke Drave je energetsko v celoti izkoriščen, zato gradimo in načrtujemo gradnje več malih hidroelektrarn na njenih pritokih, a se tudi pri tem ne želimo ustaviti, saj se po eni strani zavedamo pričakovanj sodobne družbe, po drugi strani pa tudi zavez države glede proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov. Tako med drugim znatna sredstva namenjamo odstranjevanju sedimentov iz akumulacijskih jezer ter drugim oblikam sanacije reke in obrečnih področij.

Verjamemo, da bodo prihodnji časi in odločitve Vlade bolj naklonjene strategiji izkoriščanja še neizkoriščenega potenciala vode, vetra in sonca v državi ter projektom, ki nas bodo kot podjetje in družbo v najširšem smislu ohranili na zemljevidu držav, ki so pri proizvodnji in porabi električne energije uvozno neodvisne in posledično gospodarsko in družbeno uspešne.

Naj zaključim s čestitkama obema omenjenima hidroelektrarnama ob njunih jubilejih ter z iskreno zahvalo vsem preteklim in sedanjim sodelavcem, ki ju ohranjajo v odlični kondiciji.

Andrej Tumpej, direktor DEM

Hidroelektrarna Mariborski otok, 1948

Hidroelektrarna Mariborski otok, 2018

Hidroelektrarna Mariborski otok

Od načrtov do izgradnje

Maribor v preteklosti

Predlog za izgradnjo hidroelektrarne pri Mariborskem otoku se je prvič obravnaval na seji mariborskega občinskega sveta 8. januarja 1909, a ni dobil podpore. Načrte za gradnjo je izdelal **inženir gradbeništva Gabriel Jozef Narutowicz**. Občina je načrte odkupila, ker je računala na kasnejšo gradnjo. Odkupila je tudi zemljišča in objekte na zajezitvenem območju – v okviru omenjenih odkupov je bil odkupljen tudi Mariborski otok. Občina je zaprosila tudi za koncesijo, a je prošnja zaradi ugovorov dolgo ostala nerešena. Ko se je leta 1913 prošnji pridružila občina Gradec, je bila le-ta konec leta rešena, koncesija pa podeljena.

V tistem času se je družba **Steiermärkische Elektrizität-Gesellschaft** (krajše StEG) pripravljala na gradnjo hidroelektrarne Fala in jo leta 1913 tudi začela. Vodstvo se je sicer zanašalo, da načrt hidroelektrarne Mariborski otok ne bo hitro uresničen, a je kljub temu pohitelo, da si zagotovi prodajo električne energije

Gabriel Jozef Narutowicz *(1865–1922) v Litvi rojeni inženir gradbeništva, pod čigar vodstvom so zgradili številne hidroelektrarne v Švici, Italiji, Avstriji in Španiji. Njegov najpomembnejši projekt je bila med letoma 1917 in 1920 zgrajena hidroelektrarna Mühleberg na reki Aare v Švici z močjo 48.500 kW.*

mariborskemu področju, vendar mu ni uspelo prepričati graške občine, ki je bila prav tako nosilka koncesije in je želela zgraditi hidroelektrarno pri Mariborskem otoku kot ***»HC Graz Marburg Drauwerke«***. Prva svetovna vojna in razpad Avstro-Ogrske monarhije sta preprečila namene Gradca.

Omenjeno mesto kljub temu ni opustilo načrta izgradnje hidroelektrarne. Vladni komisar za mesto Gradec **pl. Underrain** je kot predsednik ***»Graško-mariborske dravske elektrarne«*** še leta 1916 izjavil, da obe mesti vztrajata pri izgradnji načrtovane hidroelektrarne. Poudaril je, da ima le-ta zajamčen odjem in da je njena donosnost zagotovljena.

Konec prve svetovne vojne in razpad Avstro-ogrske monarhije sta odložila izgradnjo hidroelektrarne; ta je bila uresničena šele mnogo let kasneje, natančneje petintrideset let po nameravanem pričetku gradnje.

Širše območje mesta Maribor se sicer lahko pohvali s prvo hidroelektrarno na slovenskem delu reke Drave, ne more pa se z nadaljnjim razvojem elektrifikacije mesta in okolice. Zaradi sorazmerno počasne elektrifikacije Maribora in celotne Štajerske se vse do druge svetovne vojne na reki Dravi ni zgodilo nič – v pripravi, projektiranju ali izgradnji ni bil noben elektroenergetski objekt.

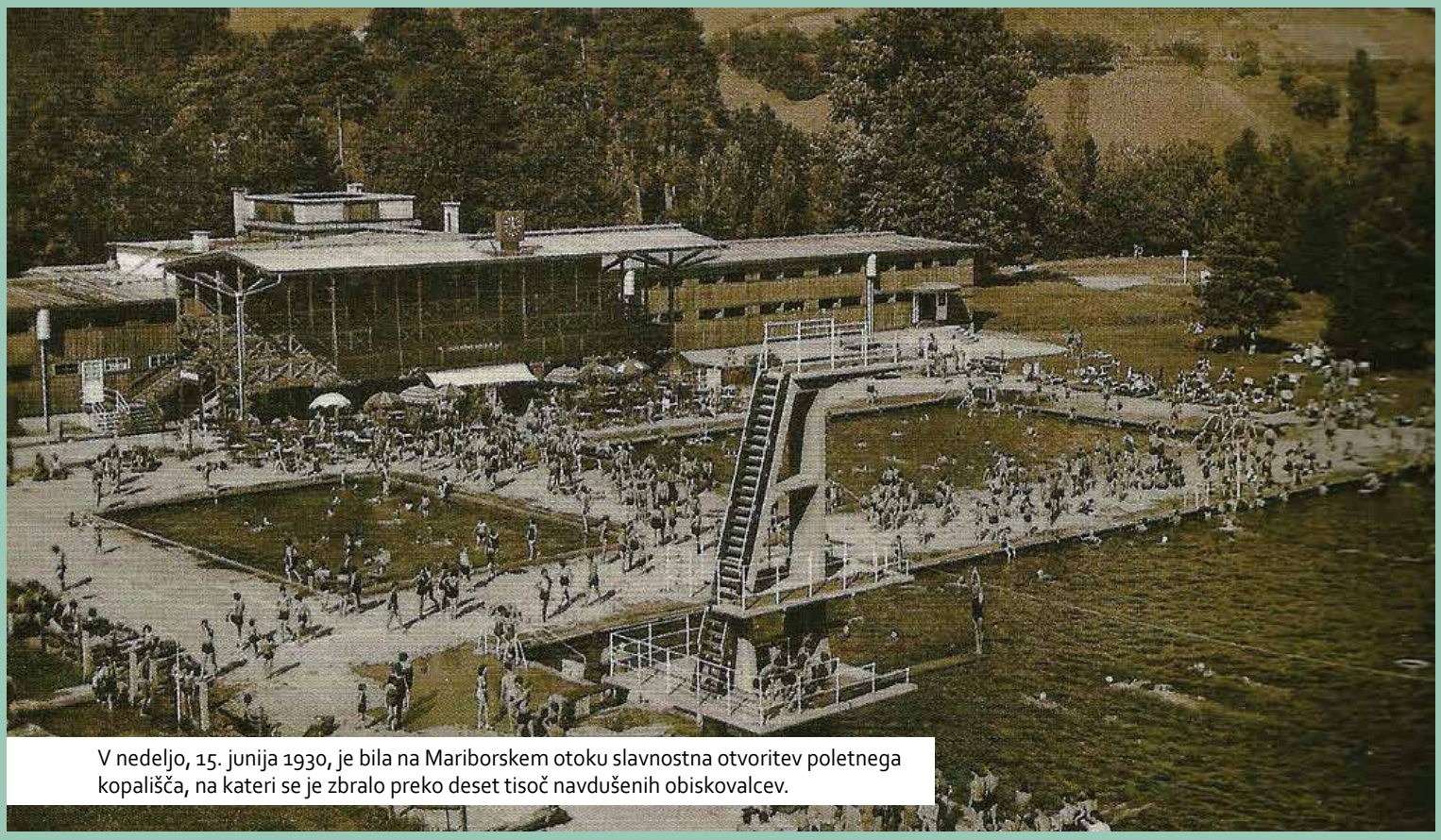
Pogled na Mariborski otok, kot ga imenujemo od leta 1930. Do takrat se je zanj uporabljalo ime **Felberjev otok** po **Andreju Felberju** in njegovi ženi, ki sta otok najemala.

Mariborski otok je bil leta 1951 zavarovan kot naravna znamenitost, leta 1992 pa še kot naravni spomenik.

Mariborski otok *je edinstven tip rečnega otoka pri nas, ki leži v neposredni bližini naselja Kamnica, ki je od središča Maribora v smeri Koroške oddaljeno približno pet kilometrov. Otok je nastal na temelju marinskih laporjev s sekundarnim nanosom rečnih sedimentov tik za nekdanjimi brzicami reke Drave, kjer je začela reka zaradi zmanjšane hitrosti transportne zmogljivosti odlagati naplavine peska, proda in mivke. Na tem mestu se Drava zadnjič zoži, nato pa se dolina odpre v Dravsko polje, reka Drava pa se iz alpske reke spremeni v umirjeno ravninsko vodo. Omenjeni prag iz trdih kamnin je Dravi naglo jemal moč, tako da je reka tu odložila večino plovnega materiala.*

Tako je nastala značilna kapljičasta sedimentacijska geomorfološka tvorba, ki se je do danes ohranila v naravni podobi, po mnenju Franja Baša pa gre za »najmlajšo geološko tvorbo mariborske pokrajine«.

Mariborski otok je nekaj posebnega tudi zaradi flore in favne: vzhodni del otoka je poraščen z grmišči ter gabrom, hrastom in borom zahodnem delu otoka pa prevladuje gabrov in bukov gozd. Zaradi ugodne lege je otok rastišče gozdnih in travniških rastlin, ki jih iz Alp prinese reka Drava. Je tudi življenjski prostor številnih redkih in ogroženih živalskih vrst.



V nedeljo, 15. junija 1930, je bila na Mariborskem otoku slavnostna otvoritev poletnega kopališča, na kateri se je zbralo preko deset tisoč navdušenih obiskovalcev.

Mariborski občinski svet je po daljših razpravah na seji, ki je potekala 10. februarja 1927, sklenil, da se zgradi novo letno kopališče, katerega gradnja je stekla dve leti kasneje.

Z otvoritvijo je Mariborski otok postal največje in edino kopališče te vrste v Sloveniji.

Leta 1933 je bila kopalna sezona slabša, prav tako pa se je zgodil za mesto težek dogodek. Drava je močno narastla in porušila leseni most, ki je vodil na Mariborski otok. Tako je bil dostop onemogočen, Mariborska mestna uprava pa je pristopila k projektu izgradnje novega masivnejšega železnega mosta, ki so ga pričeli graditi leto kasneje. Med samo gradnjo novega mostu so delavci naleteli na gadje gnezdo, v katerem je bivalo 230 gadov. Gradnja je bila zaključena pred pričetkom kopalne sezone in most stoji še danes.

Spremembe so se začele leta 1938, ko je Nemčija zasedla Avstrijo ter leto kasneje z izbruhom druge svetovne vojne. Nemčija se je zavedala pomena električne energije in možnosti izrabe vodne energije Drave, zato je hitro začela s projektiranjem in izgradnjo hidroelektrarn. Že leta 1939 so pričeli graditi hidroelektrarno Žvabek (Schwabegg), leto kasneje hidroelektrarno Labot (Lavamünd) – obe na avstrijskem delu reke Drave. Hidroelektrarno Dravograd so pričeli graditi jeseni 1941, ko so pričeli tudi s pripravljalnimi deli za izgradnjo hidroelektrarne Mariborski otok.

Okupator je že poleti 1941 zadolžil družbo **Alpen-Elektrowerke-AG** (krajše AEW), da začne priprave za izgradnjo hidroelektrarne Mariborski otok. Z gradnjo so pričeli jeseni 1942. Po prvotnem načrtu naj bi prvi agregat pričel obratovati leta 1944, vendar zaradi vojne gradbena dela niso potekala po načrtu. Vojni dogodki so dela zavlekli, zato je bilo do maja 1945 končanih le trideset odstotkov gradbenih del. Objekt je ostal brez ustrezne tehnične dokumentacije, zato je gradnja potekala z velikimi težavami. Primanjkovalo je ustreznih strokovnjakov, materiala in opreme za gradnjo.

V začetku leta 1946 je bilo ustanovljeno podjetje **Gradis** s sedežem v Ljubljani, z njim pa je bila 5. julija 1946 sklenjena generalna pogodba za dokončanje gradbenih del. Gradis je v pozimi istega leta zaprl drugo stavbno jamo, poleti začel z izkopi, septembra pa so bila izvedena vsa betonska dela.

Velike težave je graditeljem povzročala visoka voda (do 1.600 kubičnih metrov na sekundo), ki je v letu 1946 dvakrat ogrozila gradbišče – največ škode je naredila 9. julija 1946, ko je odnesla skoraj tretjino Mariborskega otoka. Njegovo obrežje je bilo sicer zavarovano, vendar ne s kamnometom, za kar je bil predviden kamen iz izkopa v drugi stavbni jami. Voda je spodjedla zavarovanje in začela odnašati otok. Škoda je nastala tudi zato, ker je imela hidroelektrarna takrat samo dva pretoka, in to v tretjem in četrtem pretočnem polju, tako da je voda direktno udarjala ob brežino otoka.

Matica reke s skalno zaporo zapiralne stene

Gradnja larsenovk v času nizke vode, 1943

Pogled na gradbišče, februar 1943

Pogled na prvo gradbeno jamo in Mariborski otok, junij 1943

Pogled na prvo gradbeno jamo, junij 1943

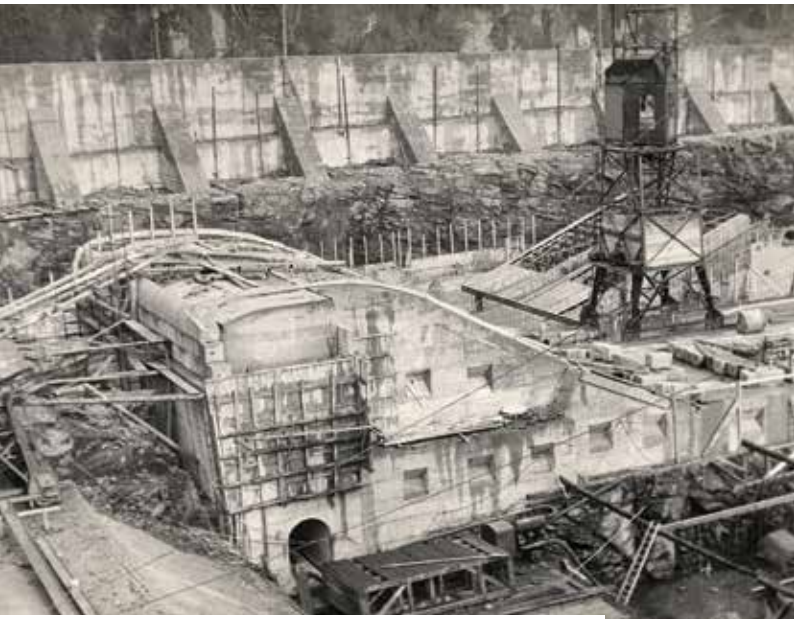
Notranjost gradbene jame, junij 1943

Pogled na naselje delavcev, oktober 1943

Gradbena jama, oktober 1943

Opaž turbinskega iztoka turbinskega stebra 2, oktober 1943

Gradnja turbinskega stebra 2, oktober 1943



Gradnja pretočnega polja, november 1943

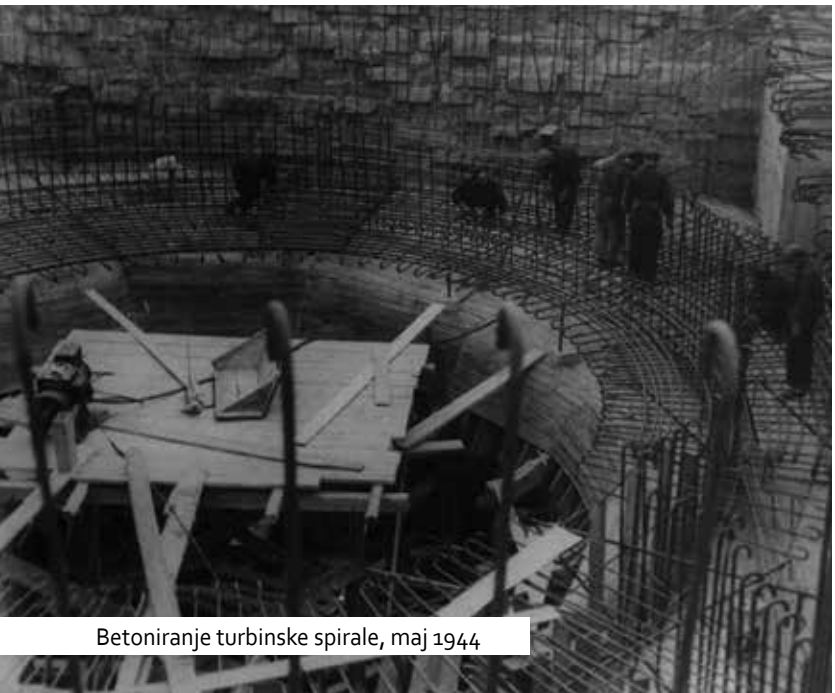
Gradnja pretočnega polja, december 1943

Hidroelektrarna v izgradnji, maj 1944

Hidroelektrarna v izgradnji, maj 1944

Hidroelektrarna v izgradnji, maj 1944

Hidroelektrarna v izgradnji, maj 1944



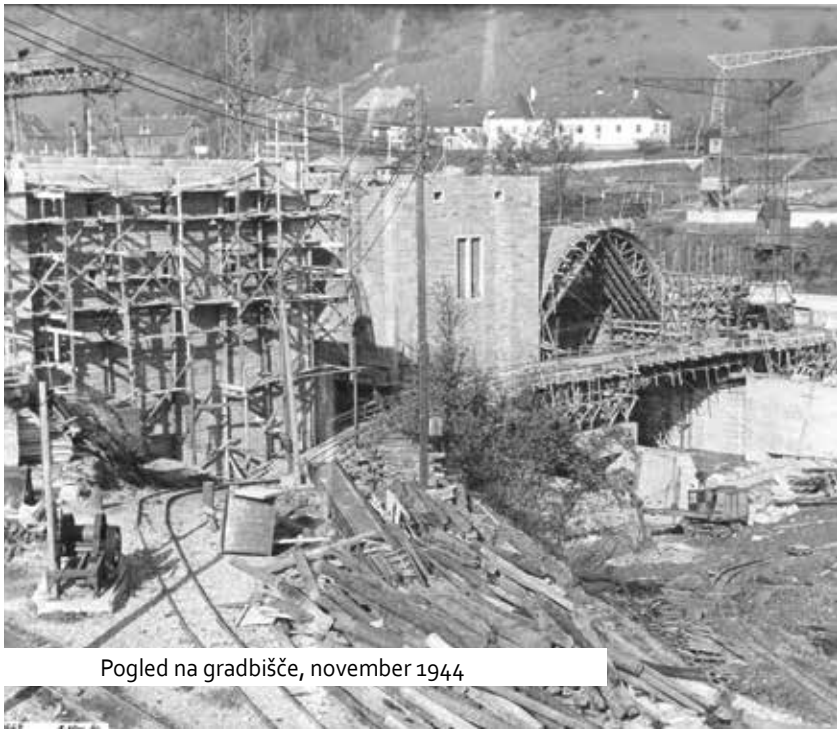
Betoniranje turbinske spirale, maj 1944

Provizorični most preko prve gradbene jame, junij 1944

Začetek gradnje elektrarniškega mostu, junij 1944

Gradnja desne obrežne zgradbe, junij 1944

Gradnja portalnega žerjava, julij 1944



Pogled na gradbišče, november 1944

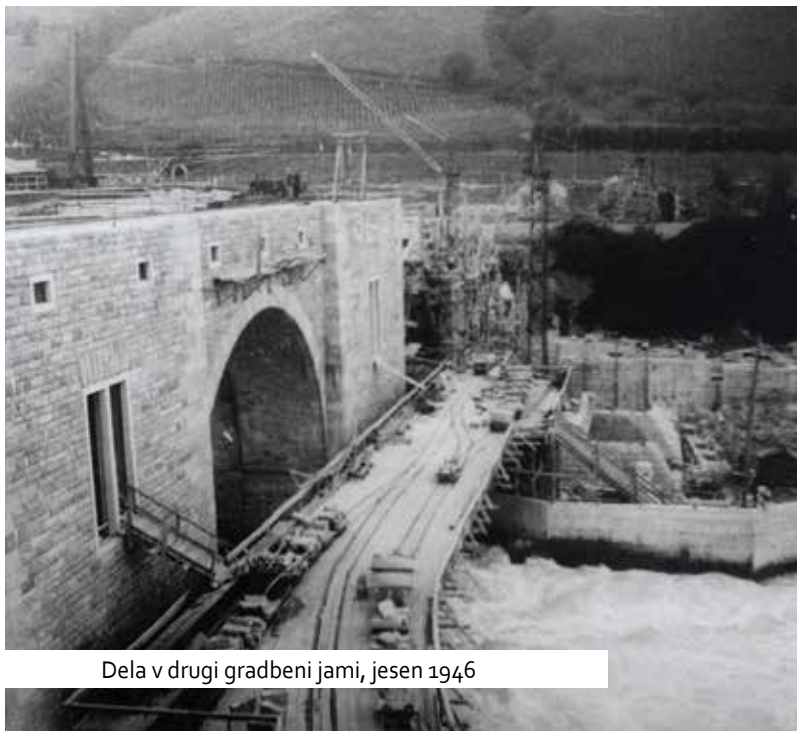
Hidroelektrarna v izgradnji, november 1944

Hidroelektrarna v izgradnji, marec 1945

Visoka voda, julij 1946

Spodnja voda v drugi gradbeni jami, julij 1946

Opaženje oboka za most, jesen 1946



Dela v drugi gradbeni jami, jesen 1946

Druga gradbena jama, jesen 1946

Dela v drugi gradbeni jami, jesen 1946

Josip Broz Tito je 5. septembra 1947 obiskal gradbišče hidroelektrarne Mariborski otok.

Vestnik je 1. maja 1947 objavil članek, v katerem je povzel besede **maršala Tita**, ki je v zadnjem govoru o petletnem planu med drugim dejal: *»Za odpravo gospodarske zaostalosti je treba izvesti industrializacijo in elektrifikacijo naše države na sodobni tehnični podlagi, zgraditi moramo sto in sto novih tovarn in desetine električnih central … «* Predsednik SFRJ **Josip Broz Tito** je 5. septembra 1947 tudi obiskal gradbišče hidroelektrarne. Upravnik centrale **Josip Voršič** je skupaj z delavci sprejel maršala in ostale goste ter jim razkazal dela, ki so bila v teku. Potem ko si je pozorno ogledal zgrajeni objekt ter pripravljene in delno že zgrajene naprave, je maršal Tito obiskal tudi delavska stanovanja, kuhinjo, društvene prostore ter urade. Ob slovesu je vprašal *»Ali bomo potem pravočasno zgradili to centralo?«* (vir: Delo, 6. september 1947)

Gradbena dela so kljub težavam napredovala in 6. septembra 1947 je bila končana glavnina del – dograjena sta bila še zadnji turbinski steber in levobrežna zgradba. V začetku leta 1948 so povezali prvi in drugi turbinski steber, dogradili stikalnico in pripravili betonske loke za zaprtje pretočnih polj. Na ta način so omogočili montažo opreme, pri čemer pa tudi ni šlo brez zapletov. Pri dobavitelju turbin Voith iz Avstrije so bile naročene in izdelane tri turbine, a je zaostritev odnosov s Sovjetsko zvezo leta 1948 povzročila, da sta bili dve turbini odpeljani tja. **Hidroelektrarna Mariborski otok je s prvim agregatom pričela obratovati 5. septembra 1948.** Za nadaljevanje gradnje sta bili naročeni novi turbini pri družbi Voith v Nemčiji, kar je omogočilo **pričetek obratovanja drugega agregata 19. septembra 1953**. Po izboljšanju odnosov med Jugoslavijo in Sovjetsko zvezo sta bili zaplenjeni turbini vrnjeni – ena je bila vgrajena v hidroelektrarno Mariborski otok kot oprema t**retjega agregata, ki je pričel uradno obratovati 18. septembra 1960**, druga je bila uskladiščena in po številnih premislekih o možnostih njene uporabe montirana kot del osmega agregata hidroelektrarne Fala.

Pri gradnji so nastale težave tudi z dobavo hidromehanske opreme. Ker Hidromontaži ni uspelo pravočasno izdelati zapornice, da bi hidroelektrarna lahko obratovala, je **inženir Ožbolt Gros** predlagal, da bi namesto gibljive zapornice začasno vgradili betonsko steno, ki bi zapirala pretočno polje, vanjo pa naj bi na primernem mestu predvideli poseben prostor za namestitev eksploziva, s katerim bi po potrebi ob preveč narasli vodi razstrelili steno. Rešitev je celo v strokovni literaturi odmevala kot »zapornica na dinamitni pogon«.

Inženir Ožbolt Gros *je bil med vodilnimi elektroinženirji že v Kraljevini Jugoslaviji in nato v povojni Jugoslaviji. Vodil je gradnje velikih hidroelektrarn v Jugoslaviji in odločilno prispeval k ustanovitvi Elektroinštituta v Ljubljani namesto predvidenega v Beogradu, kasneje imenovanega Elektroinštitut Milan Vidmar (krajše EIMV).*

Hidroelektrarna Mariborski otok, april 1947 (Vestnik)

Dva turbinska stebra sta že zgrajena, avgust 1947 (Vestnik)

Svečana otvoritev hidroelektrarne Mariborski otok, 5. september 1948

5. septembra 1948 se je kljub slabemu vremenu ljudstvo začelo zbirati po svojih rajonskih zbiralnih mestih in tovarnah za skupen odhod na svečano otvoritev hidroelektrarne Mariborski otok. Dolg špalir je bil postavljen na cesti proti hidroelektrarni. Ljudstvo je nestrpno pričakovalo goste. Tik pred elektrarno in na poti do nje so bili postavljeni veliki slavoloki. Točno ob pol deseti uri so prišli gostje, ki so jih zbrani z navdušenjem pozdravili ... Ob navdušenem ploskanju so pionirji gostom izročili šopke cvetja, nakar je vse ljudstvo z gosti na čelu krenilo preko širokega mostu hidroelektrarne Mariborski otok. Po ogledu hidroelektrarne so se vsi zbrali na tribuni, kje je po državni himni **član Politbiroja CK KPJ in minister za težko industrijo Franc Leskošek** otvoril hidroelektrarno. Sledili so govori še drugih pomembnih politikov takratnega časa; vsi so si bili enotni, da gre za prvo veliko elektrarno Petletnega načrta, katerega parola je bila ***»Elektrifikacija – industrializacija – socializem«***, ki je spuščena v pogon oziroma prvo, ki je zgrajena v Jugoslaviji in bo doprinesla k razvoju novonastale države (vir: Vestnik, 8. september 1948).

Govorci so se v nagovorih za opravljeno delo zahvalili tudi kolektivu hidroelektrarne in ostalim delavcem, še posebej pa so izpostavili **Marka Šljivarja**, ki je ob neki priliki nepretrgoma varil 83 ur, medtem pa počival le uro in pol, kar so izpostavili kot lep in junaški primer, kako se v novi Titovi Jugoslaviji lahko dela.

Leto dni po svečani izročitvi prvega agregata omrežju je bil v hidroelektrarni Mariborski otok montiran največji transformator na Balkanu, v teku pa so bila že tudi pripravljalna dela za njegovo poskusno obratovanje (vir: Vestnik, 5. september 1949).

19. septembra 1953 je kolektiv hidroelektrarne Mariborski otok praznoval dvojno zmago: peto obletnico delovanja prvega agregata in spuščanje v pogon drugega agregata. Slovesnosti, ki je bila v Večeru z dne 21. september 1953, opisana kot skromna, so se poleg članov delovnega kolektiva udeležili tudi vidni predstavniki političnega in gospodarskega življenja.

Kot zanimivost še nekaj številk, ki govorijo o opravljenem delu pri drugem agregatu: Približno 200.000 delovnih ur so porabili za gradbena dela, 160.000 ur za montažna dela, približno 30.000 ur za elektromontažna dela, kolektiv hidroelektrarne pa je za gradnjo porabil nad 50.000 delovnih ur. Če se ob tem upošteva, da znaša dnevna proizvodnja enega agregata 400.000 kWh, kar pomeni vrednost 2.400.000 dinarjev, potem si je mogoče ustvariti vsaj približno podobo o tem, kaj je za gospodarstvo pomenil drugi agregat, ki je bil spuščen v pogon (vir: Večer, 21. september 1953).

Po enajstih letih obratovanja enega oziroma dveh agregatov je hidroelektrarna Mariborski otok – prvenec kapitalne izgradnje in šola podjetij in ljudi, ki danes grade številne nove objekte – leta 1959 dobila še zadnji, tretji agregat, s katerim bo po

osvoboditvi zgrajena hidroelektrarna lahko proizvajala količino električne energije, za katero je bila zgrajena.

Graditelji so za potrebe montiranja tretjega agregata 27. novembra 1959 začeli s počasnim praznjenjem akumulacijskega jezera in v ponedeljek, 30. novembra, je bil velik vodni bazen na Dravi že prazen. Že prvi dan praznjenja so delavci začeli z rušenjem betonskih pregrad na pretočnem polju in pred otokom, čez teden dni pa so končali z minerskimi deli, v petek, 4. decembra 1959, pa začeli s polnjenjem jezera. Na hidroelektrarni so takrat sklepali, da ne bodo več tako kmalu izpraznili jezera – po dograditvi tretjega agregata kakšnih petnajst ali dvajset let Mariborčani ne bodo videli tako nizke Drave. No, trajalo je celo bistveno dlje, saj je bilo, kot je opisano v nadaljevanju, treba nivo reke Drave v akumulacijskem jezeru bistveno znižati šele skoraj 60 let kasneje, natančneje decembra 2017, zaradi poškodbe na pretočnem polju številka štiri.

Do datuma začetka obratovanje še tretjega agregata hidroelektrarne Mariborski otok je le-ta proizvedla 2.180 GWh električne energije, od tega tretji agregat 14 GWh v času poskusnega obratovanja – poskusno je začel obratovati 27. julija 1959. Z omenjenim dnem se je hidroelektrarna Mariborski otok v celoti vključila v sistem gornjedravskih elektrarn ter od tedaj delovala s polno zmogljivostjo 72.000 kilovat amperov, sam tretji agregat pa je »oplodil« električno omrežje za nadaljnjih 40 do 70 GWh. Kolektiv hidroelektrarne je takrat štel 55 članov, od tega so bili štirje strojniki za novi agregat (vir: Večer, 18. avgust 1960).

Svečanosti ob uradnem zagonu tretjega agregata, ki je potekala v domu JLA in na kateri so predvajali tudi film o izgradnji hidroelektrarne, so se, kot je bilo takrat v navadi, poleg delovnega kolektiva udeležili številni politični gostje in direktorji nekaterih slovenskih elektrarn.

VESTNIK

GLASILO MESTNEGA ODBORA OF

o IV. • Štev. 78 • Cena 2 din | Maribor 8. septembra 1948

Prva hidroelektrarna Petletneg v pogonu

Hidroelektrarno Mariborski otok je otvoril član Politbiroja CK KPJ in industrijo tov. Franc Leskošek

Maribor, 5. septembra

nes se je kljub slabemu vremenu tvo začelo zbirati po svojih rajon- zbiralnih mestih in tovarnah za sku- odhod na svečano otvoritev Hidro- rarne Mariborski otok.

g špalir je bil postavljen na cesti Hidroelektrarni. Ljudstvo je ne- o pričakovalo goste. Tik pred elek- o in na poti do nje so bili postav- veliki slavoloki.

čno ob pol deseti uri so prišli gostje. tvo je z navdušenjem pozdravilo Politbiroja Centralnega komiteja in ministra za težko industrijo pri FLRJ tov. Franca Leskoška. gosti so bili še: Nikola Petro- minister za elektrogospodarstvo pri FLRJ, Marjan Brecelj, pod- ednik vlade LRS in minister za in- ijo, Potrč Jože, minister za pro- vlade LRS, Ivan Regent, mini- za delo vlade LRS, Marjan in, minister za zdravstvo vlade LRS, ca Dravšnik, minister vlade in delegacija Jugoslovanske armade ehu z generallajtnantom Božom ovičem.

Goste je pred mostom pozdravil član delovnega kolektiva tov. Biškup, ki je izročil tov. Leskošku darilo za maršala Tita — album s fotografijami graditeljev hidroelektrarne.

Ob navdušenem ploskanju so pionirji izročili gostom šopke cvetja, nakar je vse ljudstvo z gosti na čelu krenilo preko širokega mostu Hidroelektrarne Mariborski otok. Pod vodstvom prof. Dolenca so si gostje ogledali notranjosti elektrarne.

Vtem se je ljudstvo zbiralo pred tribuno. Nad dolgo tribuno, ki je bila slavnostno okrašena, so bile velike slike maršala Tita in članov Politbiroja CK KPJ.

Po ogledu elektrarne so se gostje napotili skozi množico in proti tribuni, burno pozdravljeni od ljudstva.

Po državni himni je svečanost otvoril sekretar Mestnega komiteja KPS tov. Franc Simonič, ki je uvodoma pozdravil vse goste. Navdušeno pozdravljen od množice, je prvi spregovoril tov. minister **Leskošek Franc.**

Franc Leskošek

Govor tov. Franca Leskoška

variši delavci, tehniki, inženirji gostje!

današnji dan, ko spuščamo v obrat eiko električno centralo, čestitam enu CK KPJ in Politbiroja CK KPJ iki zmagi vsem delavcem, tehnikom ženirjem, ki so sodelovali na njeni dnji. Ta velika zmaga ima poseben aj za ves delovni kolektiv, kateri je l veliko truda in nadčloveških naporov, da obvlada do včeraj še nepremostljive poteškoče.

Mi vemo, da take zgradbe v stari Jugoslaviji niso gradili. Mi vemo, da se v stari Jugoslaviji taki stroji niso gradili. Evo danes, v novi Titovi Jugoslaviji, jih dan za dnem osvajamo in gradimo. V stari Jugoslaviji je čisto razumljivo, da delavci, tehniki in inženirji niso mogli graditi takih stavb in izdelovati takih strojev, ker so bili potlačeni in izkoriščani od domačih in tujih kapitalistov, ki niso dopuščali, da bi se naš delavec, naš tehnik in naš inženir izobrazil in dobil odgovarjajoča mesta v industriji, temveč so postavljali na vsa odgovornejša mesta same tujce in to povečinoma jugoslovanskim narodom sovražne ljudi. Zaradi tega se naš strokovni kader ni mogel dvigniti. Poleg tega pa domači kapitalisti tudi niso hoteli graditi ter so svoje profite spravljali v inozemstvo. Inozemski kapital pa je našo zemljo samo ropal.

Zaradi česa je pa danes to mogoče v naši domovini? Zahvaljujoč borbi delavskega razreda in narodov Jugoslavije pod vodstvom KPJ kot avantgarde delovnega ljudstva, pod vodstvom CK in tovariša Tita ustvarjena je nova Titova Jugoslavija, v kateri se ustvarjajo vsi pogoji za boljše in lepše življenje delovnega ljudstva, v prvi vrsti pa delavskega razreda.

Kapitalistom so odvzeta vsa proizvodna sredstva, ki so postala last vsega ljudstva. Vsa rudna bogastva so postala last ljudstva. To je omogočilo našim delavcem, tehnikom in inženirjem, da razvijejo vso svojo sposobnost in svoje znanje in da sami brez tuje pomoči ustvarjajo za prejšnje pojme še nemogoče objekte.

Dokaz temu je električna centrala, ka tero danes spuščamo v pogon. Ta velika zmaga naših delavcev, tehnikov in inženirjev daje še večje možnosti in bo doprinesla, da oni svoje strokovno znanje dalje razvijajo in izpopolnjujejo.

Mora se podčrtati, da je delovni kolektiv res vodil uporno borbo s pomanjkanjem materiala pri montaži in uporabljal večinoma domači material, se boril pri osvajanju nekaterih del, katera so se prvič izvajala v naši zemlji in da je pri tem z zavestnim zalaganjem uspel, da obvlada tehniko dela, da vzgoji nove kadre, nove tehnične borce, ki so tako potrebni našemu gospodarstvu.

Vsi delavci, tehniki, inženirji, kateri so sodelovali v gigantski gradnji te centrale, v tovarnah, kjer so izdelovali stroje in naprave, vsi, ki so delali na montaži — so dali od sebe nadčloveške napore. O tem nam govore brezštevilni primeri nesebičnega zalaganja, kakor poedinca, tako celih delovnih skupin.

Težko je tukaj imenovati poedine delovne skupine, temveč jih, če se to že imenuje, imenovati vse. Stavbni delavci, grupa navijalcev, ključavničarji, delavci v globini, pri hidromehanskih delih, turbinskih in montažnih delih, vse grupe, pa četudi iz raznih podjetij v akciji za izgradnjo centrale, povezani med seboj so delali kakor da bi bili ena celota.

Vendar je potrebno imenovati tu poseben primer požrtvovalnosti tovariša Sljivarja Marka, kateri je ob neki priliki neprenehoma varil 83 ur in je med tem samo 1 in pol ure počival. To so, tovariši, lepi in junaški primeri, kako se v novi Titovi Jugoslaviji lahko dela.

Parola našega petletnega plana se glasi: »Elektrifikacija — industrializacija — socializem!«

Izgradnja električne centrale je veliko delo v izvajanju našega petletnega plana in gradnje socializma in ima ogromen gospodarski značaj. Ta električna centrala in niz drugih central, ki se že in se bodo gradile, omogočajo naši industriji, da povzdigne in ustvari nove kapacitete v novih tovarnah in rudnikih, ki se že in se še bodo gradile — da bomo lahko proizvajali nove proizvode, ki so nam potrebni.

One nam bodo omogočile poleg industrializacije in elektrifikacije naše vasi, tudi elektrifikacijo naše kmečke zadružne mehanizacije, ki se dnevno bolj in bolj razvija in se mora dosledno izvajati — da dvignemo življenjski standard našega delovnega ljudstva.

Ta velika delovna zmaga jača tudi obrambno moč naše države, ker vsak novi stroj, izdelan pri nas, z rokami naših delavcev, pomeni novo orožje v rokah delavskega razreda, pomeni nov doprinos in novo jačanje demokratičnih sil v svetu proti imperializmu.

Stotine sličnih zmag v naši zemlji, kakor so: graditev novih tovarn, otvarjanje novih rudnikov, izgradnja novih cest in železnic, regulacija rek, melioracija zemlje, izsuševanje močvirja, izgradnja novih stanovanj itd. itd., — kljub vsem poteškočam, na katere naletijo naši na-

V hidro

trainemu komiteju in tovarišu Tit so postavili v svoj program veliko izgradnjo socializma v naši državi.

Taki primeri iniciative in ustvarj sile delavskega razreda in naših nar so sigurna garancija, da bomo mi, riši, zahvaljujoč velikim naporom d nega ljudstva, pod vodstvom Komu čne partije, njenega Centralnega teja in tovariša Tita, kljub vsem kočam izgradili socializem in življenje v naši državi.

Naj žive delavci, tehniki in inž — borci za izgradnjo socializma v domovini!

Naj živi vodstvo naše Partije na s tov. Titom!

(Navdušeno klicanje Partiji, Ce nemu komiteju in tov. Titu).

Iz govora ministra Niko Petroviča

Drugi je govoril tov. ing. Ni Petrović, minister za elektro-g darstvo pri vladi FLRJ. V svojem g je med drugim dejal, da bo moč elektrarne, ko bo dokončno zgr znašala 54.000 kw. Edino hidroelek »Tito« pri Splitu bo imela več, t. j. kw — vse ostale bodo imele man hidroelektrarna Mariborski otok. V jem govoru je navedel primere do najmočnejših elektrarn in rekel, d elektrarna Fala 38.000 kw, Trbovlje kw, Beograd 30.000 itd. Nadalje je ča bomo v našem planskem gospod zgradili mnogo večjih elektrarn, t Jablanici, Vinodolu, Mavrovu, Zvo Kaknju, Kolubari itd. Tov. Petro dejal, da so v teku 22 let obstoja Jugoslavije zgradili samo 2 hidroele ni s čez 10.000 kw.

Nadalje je tov. minister Petrovi črtal veliki značaj nove hidroelek in dejal:

Pomen hidroelektrarne Mariborsk je:

1. Mariborski otok je prva velika trarna našega Petletnega načrta, spuščamo v pogon;

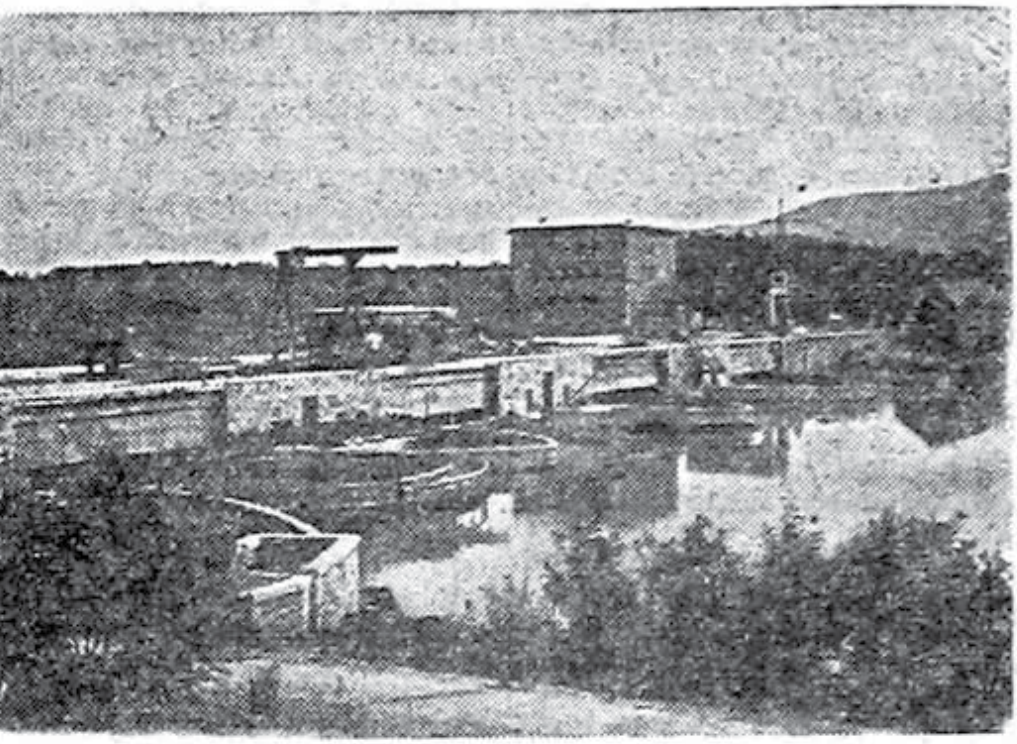
2. Elektrarna Mariborski otok je velika hidroelektrarna, ki je zgraj Jugoslaviji in v gradbenem, elek

Novica o otvoritvi hidroelektrarne Mariborski otok v Vestniku, 8. september 1948

Dvojna zmaga kolektiva Elektrarne Mariborski otok

Kdor je vajen bučnih in manifestativnih proslav, retoričnega ozračja in zanosnih defilejev, temu — pravim — je bila sobotna proslava kolektiva Elektrarne Mariborski otok po svojem pomenu morda preskromna in ni zadovoljila njegovih patetičnih nagibov. Bila je podoba skromnega in požrtvovalnega kolektiva, ki se je poln vztrajnosti, iznajdljivosti in volje boril na svojih delovnih mestih. In uspeh ni izostal. V soboto je delovni kolektiv v tovariškem in intimnem ozračju praznoval dvojno zmago: peto obletnico obratovanja prve ga agregata in spuščanje v pogon drugega agregata.

Te slavnosti so se poleg članov delovnega kolektiva udeležili tudi vidni predstavniki našega političnega in gospodarskega življenja, med njimi: člana Izvršnega sveta LRS tov. Tomo Brejc in tov. Vladko Majhen, predsednik MLO tov. Miloš Ledinek, predsednik Gospodarskega sveta MLO tov. Tone Bole, predsednik Glavnega odbora elektroindustrije tov. Mile Vozel.

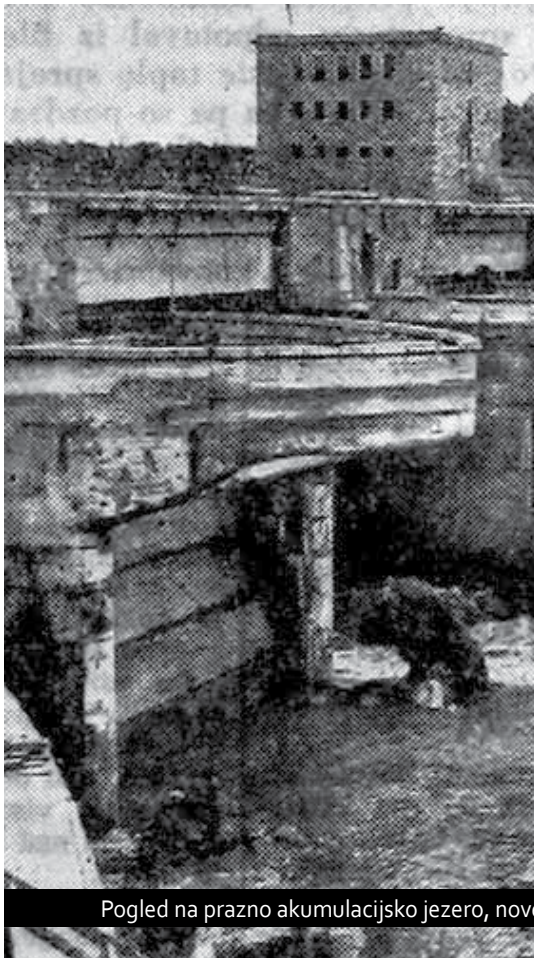


Tovariš Tomo Brejc je čestital delovnemu kolektivu za uspehe, ki jih je pokazal pri svojem delu, in poudaril, naj se ne zadovoljijo s tem, kar so storili in dosegli. Vsi se moramo boriti, da dosežemo in presežemo tisti gospodarski razvoj, ki so ga mnoge države v svetu že dosegle. Osrednja misel njegovega govora je bila: Kakor smo bili, smo in ostanemo enotni pri delu, tako moramo biti vedno in povsod enotni v političnem boju. Le ta pot nas bo vodila na poti socializma od zmage do zmage.

Po govoru tov. Toma Brejca je pozdravil navzoče tov. Mile Vozel. Predsednik upravnega odbora Elektrarne Mariborski otok tov. Hmelak je podal delovno poročilo. — Za tem so se odpravili navzoči v notranje prostore elektrarne, kjer je tov. Tomo Brejc spustil v pogon drugi agregat.

Novica ob zagonu drugega agregata (Večer, 21. september 1953)

prizadevanju pri gradbenih delih, toda dajo nam vsaj obrisno podobo stor-



Pogled na prazno akumulacijsko jezero, nov

Prvi milijo

Za naše elektrogospodarstvo je 5. se
prav gotovo najpomembnejši datum in po
novih velikih zmag na tem področju. Na
dvanajstimi leti je stekel prvi agregat H
otok kot produkt dela domačih rok — las
in teženj. To je bil prvi tovrstni objekt
jen z lastnimi silami. V njem so zado
akordi novega, prvega doma izdelanega g

Od besed do deja

Inženir Nikola Petrović, ki je bil ob
redaji prvega agregata leta 1948 mini-
ter za elektrogospodarstvo pri vladi
FLRJ, je takrat v svojem govoru med
drugim dejal:

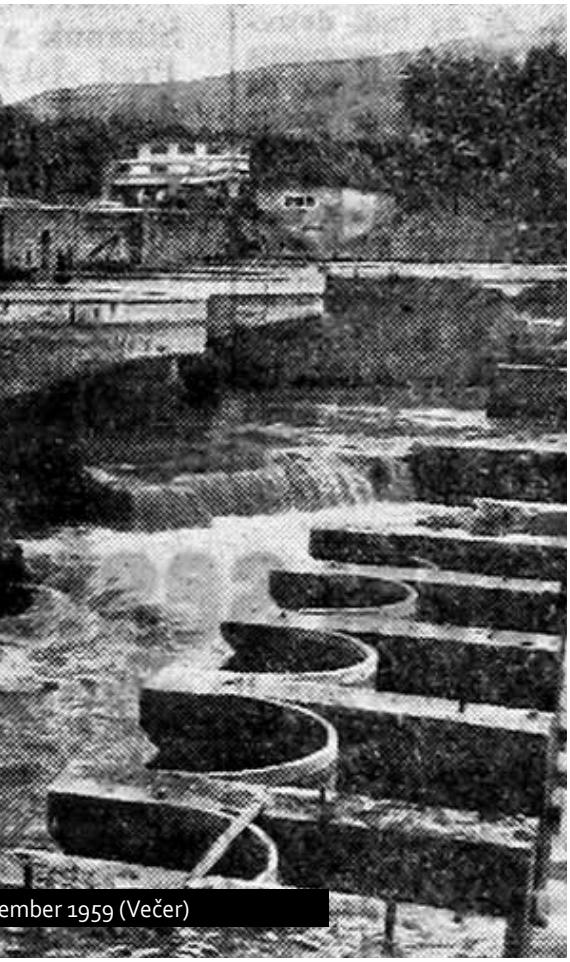
»... Moč hidroelektrarne Ma-
iborska otok, ko bo ta dokončno
grajena, bo znašala 54.000 kW in
o druga največja v državi, če-
rav jih bomo zgradili še mnogo,
ako elektrarno v Jablanici, Vino-
lu, Mavrovu, Zvorniku itd. Ma-
borska otok je prva velika elek-
rarna našega petletnega načrta,

tantske grupe na
novilo novo projek
droelektroprojekt«,
jekt«.

Usposobil se je
tiv podjetja »Gradi
nje«, ki je že uspe
elektrarne na Drav

18. septembra 1960 je začel uradno obratova

rarna je prva velika hidroelek-



ember 1959 (Večer)

Pogled na hidroelektrarno Mariborski otok in Mariborski otok, 1960

n kWh iz tretjega agregata

ptember 1948
omeni mejnik
ta dan pred
E Mariborski
tnih naporov
pri nas, zgra-
neli mogočni
eneratorja.

nj

elektrarni se je usta-
tantsko podjetje »Hi-
sedaj »Elektropro-

nočan gradbeni kolek-
s«, sedaj »Tehnograd-
šno zgradil štiri nove
. Četrto — Ožbalt —

dokončuje in ta je zadnja v verigi zgornjih dravskih elektrarn.

Na Mariborskem otoku je tekla tudi zibelka novemu podjetju »Hidromontaža«, podjetju za montažo elektrarn, ki je bilo dolgo vrsto let edino v državi. To podjetje je uspešno montiralo strojno in elektrostrojno opremo v večini doslej zgrajenih elektrarn. Tukaj je prestala svoj ognjeni krst tudi tovarna »Rade Končar«, ki je izdelala za to elektrarno prvi tovrstni generator v Jugoslaviji. Naj omenimo še kolektiv »Metalne«, ki je začel izdelovati hidromehansko opremo in to proizvodnjo povsem osvojil. Poleg naštetih so pri gradnji sodelovali še drugi kolektivi, ki so si prav tako šele nabirali prve izkušnje za kasnejše osvajanje delovnih procesov za delo pri gradnji elektrarn oziroma proizvodnji opreme.

V vztrajnosti uspeh kolektiva

Seveda pa je vzporedno s temi klenil in rasel tudi kolektiv sam. Pri svojem delu je ime. veliko težav predvsem zaradi nezadostne opremljenosti elektrarne in provizorijev pri električnih napravah. Vendar ni klonil, vztrajno je vrtal dalje. Izgradnja elektrarne bi morala bit zaključena leta 1951. Zavlek'a pa se je vse do danes, in to iz vzrokov, ki so vsem znani. Kolektiv je bil brez moči.

Dobava turbinskih delov, ki so bili naročeni pri »Wolth« St. Pölten v Avstriji, je zastala. Kolektiv je moral voditi obratovanje nepopolno opremljene elektrarne, kar je zahtevalo še posebne napore in opreznost. V tem prizadevanju je storil vse in bil zato večkrat nagrajen in pohvaljen; med drugim je preko leto dni nosil naziv »najzaslužnejšega kolektiva hidroelektrarn v Jugoslaviji«.

Januarja leta 1950 so izvolili prvi delavski svet. To je bil obenem tudi prvi DS v Sloveniji v tovrstnih kolektivih. Od takrat do danes se je kolektiv še z večjo vztrajnostjo boril za dokončno dograditev elektrarne. Vse napore in težnje so usmerili v dokončno zgraditev elektrarne — dograditev in montiranje tretjega agregata. Težav ni manjkalo. Premagovali so jih iz dneva v dan, iz leta v leto, počasi, toda vztrajno, tako dolgo, da so slednjič uspeli.

Investicijski program za dograditev tretjega agregata je imel kolektiv izdelan in odobren že leta 1958. Vendar je minilo še leto dni, preden so dokončno uspeli in dobili tudi potrebna sredstva. Pri tem je kolektivu veliko pomagal zvezni ljudski poslanec Ivan Krelt in »ELES«. O dokončni dograditvi je razpravljal celo Zvezni izvršni svet in gradnjo julija 1959 tudi odobril. Čeprav še niso vedeli, kakšna bo rešitev, pa so s pripravljalnimi deli začeli že v začetku leta 1959 in prav to jim je tudi pripomoglo, da je tretji agregat danes praktično dograjen.

Za dograditev tretjega agregata je kolektiv najel pri Jugoslovanski investicijski banki kredit, in sicer v višini 768 milijonov dinarjev. Skupna vrednost investicij po programu pa predvideva 1,47 milijarde dinarjev.

Od časa ko so dobili kredit, pa do danes je na izgradnji tretjega agregata in zapornice požrtvovalno in s pospešenim tempom de-

ati tudi tretji agregat hidroelektrarne Mariborski otok (Večer)

Direktor HE Mariborski otok
Maks Bedjko

ge, ki že odmeva po Dravski d
lini in širom po domovini.

Namesto zaključka

S tretjim agregatom se bo elek
trarna lahko povsem vključila
obratovalno verigo zgornjih dra
skih elektrarn in s tem tudi i
koriščala prednosti v tej verig
Sam agregat pa bo letno oplod
naše električno omrežje za n
daljnjih 40 do 70 milijonov kWh

Kolektiv šteje 55 članov še
štirimi strojnik, za novi agrega

Pomen hidroelektrarne ob izgradnji

Izgradnja hidroelektrarne ni bila pomembna samo zaradi pridobitve električne energije, temveč še bolj zaradi izkušenj, ki so jih domači delovni kolektivi pridobili pri gradnji, s katero so se usposobili za nadaljnje gradnje elektroenergetskih objektov. Če naštejemo le nekaj najpomembnejših:

- **Elektroprojekt Ljubljana** (danes IBE, d. d.) – projektiral je največje elektroenergetske gradnje, sodeloval je pri projektiranju preostalih elektrarn na reki Dravi.
- **Gradis Ljubljana** (danes v stečaju) – sodeloval je pri gradnji praktično vseh hidroelektrarn na reki Dravi.
- **Hidromontaža Maribor** (danes Himomontaža Nova, d. o. o.) – za montažna dela pri gradnji hidroelektrarn je bila dolga leta edina v Jugoslaviji. Uspešno je montirala strojno in elektro opremo v večini elektrarn, zgrajenih v času bivše države.
- **Rade Končar Zagreb** (danes Končar Elektroindustrija, d. d.) – za hidroelektrarno Mariborski otok je izdelal prvi tovrstni generator, ki je bil narejen v Jugoslaviji.
- **Metalna Maribor** (danes Metalna SRM, d. o. o.) – je izdelala hidromehansko opremo.
- **Litostroj Ljubljana** (danes Litostroj Power) – je izdelal turbinsko opremo.

Statusne in organizacijske spremembe

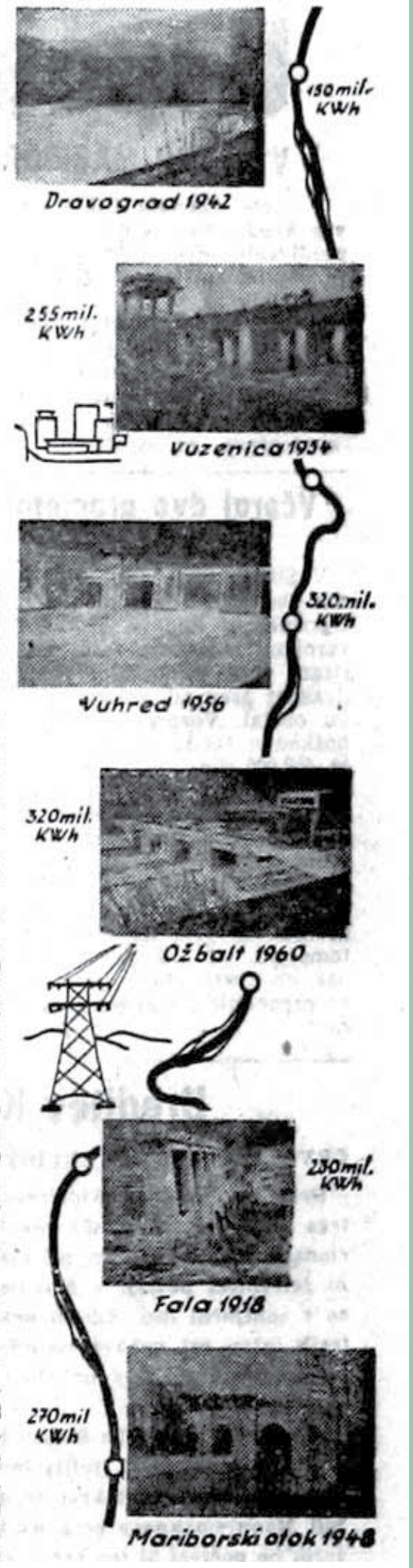
Pri izgradnji in obratovanju elektrarne Mariborski otok kot samostojne organizacijske enote ali podjetja so precej težav povzročale pogoste reorganizacije elektrogospodarstva. V obdobju šestih let, od leta 1945 do nastanka družbe Dravske elektrarne Maribor leta 1951, je hidroelektrarna doživela kar šest statusnih in organizacijskih sprememb:

- Od maja 1945 do oktobra 1946 je spadala pod okrilje **Ministrstva za industrijo in rudarstvo Ljudske republike Slovenije**. Z organizacijo **Državnih elektrarn Slovenije** (krajše DES) je leta 1946 prešla v to podjetje.
- Oktobra 1946 je sledila vsedržavna reorganizacija elektrogospodarstva, s čimer je bila hidroelektrarna jvključena v podjetje **Elektrozapad s sedežem v Zagrebu**, pod katerim je bila do avgusta 1947, ko je sledila nova reorganizacija.
- Avgusta 1947 se je podjetje za gradnjo hidroelektrarne preimenovalo v podjetje **Hidroelektrarne na Dravi**.
- Po pričetku obratovanja septembra 1948 se je omenjeno podjetje razformiralo in nastala so štiri nova podjetja; **Elektrarna Mariborski otok**, **Hidromontaža**, **Hidroelektroprojekt** in **Hidroelektrarna Vuzenica v gradnji**.
- Podjetje **Elektrarna Mariborski otok** se je po nastanku organizacijsko združilo s podjetjem **Elektrarna Fala**.
- Leta 1951 je podjetje prešlo v novoustanovljeno družbo **Dravske elektrarne Maribor**, pod okriljem katerega obratuje tudi danes.

Zaposleni

Kolektiv je ob pričetku obratovanja štel dvaindvajset zaposlenih, ki so morali sodelovati pri obratovanju hidroelektrarne kakor tudi pri njeni nadaljnji izgradnji. Največje število zaposlenih je bilo jeseni 1949, ko je bilo zaposlenih 139 ljudi, leta 1950 se je število zmanjšalo na 76, po desetih letih obratovanja pa na 50 zaposlenih. **Danes, ko je hidroelektrarna Mariborski otok del družbe Dravske elektrarne Maribor in sodi v del tako imenovane srednje Drave, zaposluje 38 ljudi, ki pa skrbijo za obratovanje celotne srednje Drave, torej hidroelektrarn Ožbalt, Fala in Mariborski otok ter malih hidroelektrarn Ceršak in Ruše.**

Večer je 4. maja 1963 objavil članek, v katerem navaja, *»da Dravske elektrarne proizvedejo trinajst odstotkov vse električne energije v Jugoslaviji, reka Drava pa nudi skoraj četrtino jugoslovanske hidroenergije. Zato je popolnoma razumljivo, da smo se po zadnji vojni odločili za pospešeno gradnjo elektrarn na Dravi in temeljito popravili zamujeno iz predvojnih časov, ko je bila proizvodnja električne energije v Jugoslaviji izredno nizka (73 kWh na prebivalca). Danes je proizvodnja električne energije na prebivalca 605 kWh, v Sloveniji pa celo 1.400 kWh na prebivalca, kar uvršča Slovenijo pred Italijo in za pete Francozom. V Sloveniji smo v letu 1962 proizvedli 3,24 milijarde kWh, leta 1939 pa za primer samo 0,35 milijarde kWh. Z večjo proizvodnjo razumljivo narašča tudi potrošnja – 88 odstotkov celotne energije v Sloveniji porabita industrija in obrt, gospodinjstva pa so v letu 1962 porabila 348 GWh«* (za primerjavo, leta 1950 63 GWh, leta 2017 pa 3.260 GWh).



Takšne so dravske lepotice
(Večer, 4. maj 1963)

Obnova hidroelektrarne

V začetku leta 1986 so se v Dravskih elektrarnah odločili za prvo obnovo prvega agregata v hidroelektrarni Mariborski otok, ki z dotrajanostjo in izrabljeno opremo ni več zagotavljal zanesljivega obratovanja. Investicija v višini 150 milijonov dinarjev je omogočila podaljšanje obratovanja, manj izpadov in večji izkoristek. Med obnovo so preuredili visokonapetostne merilne in krmilne naprave, vgradili novo signalizacijo, zamenjali obstoječi komandni pult in vgradili še razno drugo sodobno opremo.

Življenjska doba naprav v hidroelektrarnah je omejena, zato jih je po določenem času nujno zamenjati. Na šestih elektrarnah na zgornji Dravi je v drugi polovici osemdesetih let minulega stoletja dotrajanost naprav postajala vse bolj očitna, njihovo delovanje pa nezanesljivo. Posodobitev hidroelektrarn je tako postala neizogibna, kajti ogrožena ni bila samo proizvodnja, temveč tudi zanesljivost obratovanja v naslednjih desetletjih. Prenova je potekala v treh delih, v okviru tako imenovane prve faze prenove gornje dravskih hidroelektrarn pa je bila med letoma 1994 in 2000 prenovljena tudi hidroelektrarna Mariborski otok. Dela so bila izvedena tako, da je bil istočasno ustavljen samo en agregat hidroelektrarne, saj je bil izpad proizvodnje električne energije na ta način najmanjši.

V letu 1988 so se začele priprave na prvo fazo prenove hidroelektrarn na reki Dravi. Izdelane so bile številne strokovne študije in raziskave, ki so tudi Evropsko banko za obnovo in razvoj (krajše EBRD) prepričale, da je investicija utemeljena in gospodarsko učinkovita, zato je družbi Dravske elektrarne Maribor odobrila posojilo – Slovenija je za ta projekt od EBRD dobila posojilo v višini 73,5 milijona ekujev, 36,5 milijona ekujev pa je zagotovila Slovenija (vir: Slovenec, 20. maj 1993).

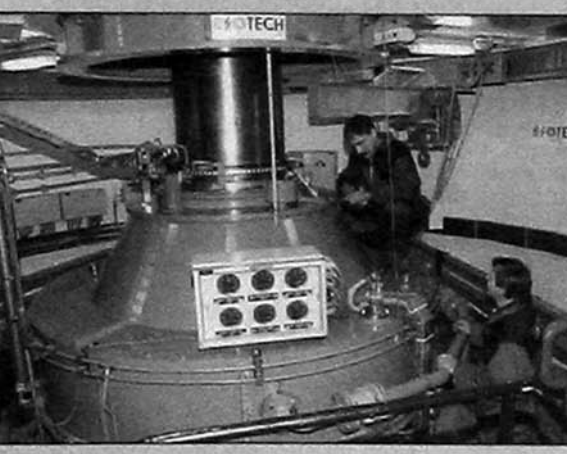
19. maja 1993 sta **Ivan Kralj**, direktor Dravskih elektrarn Maribor, in **Milan Vidmar**, direktor Elektroprojekta iz Ljubljane, podpisala pogodbo za projektiranje in konzultantske storitve za revitalizacijo hidroelektrarn na reki Dravi. Projekt je poleg temeljite prenove hidroelektrarn, ki bo zadoščala za nadaljnjih petintrideset let, vključeval tudi povečanje zmogljivosti za najmanj deset odstotkov in zmanjšanje negativnih vplivov na okolje s pomočjo zaprtih mazalnih in hladilnih sistemov. **Obnova prve faze se je začela leta 1994.**

Obseg celotne prve faze obnove je vključeval zamenjavo vertikalnih Kaplanovih turbin z vso pomožno strojno opremo, zamenjavo pripadajočih sinhronskih generatorjev z vzbujevalnim sistemom, zamenjavo transformatorjev 10/110 kV, zamenjavo opreme 110 kV stikališč, zamenjavo naprav za zaščito in vodenje, zamenjavo naprav za napajanje lastne porabe in brezprekinitveno napajanje, usposobitev hidroelektrarn za obratovanje brez posadke, prenovo celotnega telekomunikacijskega sistema verige dravskih elektrarn, ki temelji na novem optičnem kablu in prenovo in posodobitev centra vodenja. V okviru prenove so bila izvedena tudi gradbena dela, ki so bila potrebna pri gradnji nove opreme. Opravljena so bila sanacijska dela ter površinska zaščita betonov strojnično-jezovnih zgradb.

V začetku marca leta 1998 so pognali prvi obnovljeni agregat hidroelektrarne Mariborski otok, 11. januarja 2000 pa so na hidroelektrarni Mariborski otok svečano pognali še zadnjega od treh agregatov, ki so jih na tej elektrarni zamenjali med obnovo. Vrednost celotne opisane naložbe – prve faze prenove – je bila 22 milijard tolarjev. Kot je ob zagonu povedal takratni direktor Dravskih elektrarn Maribor **Ivan Kralj**, *»Dravske elektrarne ustvarijo 28 odstotkov električne energije, ki je potrebuje Slovenija. Dravska elektrika je še vedno najcenejša«*. Po prenovi je bila vrednost kilovatne ure iz dravskih elektrarn 4,5 do 5 tolarjev, kar je bilo primerljivo z evropskimi cenami. **Moč dravskih elektrarn se je po prenovi s 540 MW povečala na 610 MW.**

Stisk rok ob podpisu pogodbe med direktorjem DEM Ivanom Kraljem in direktorjem Elektroprojekta Ljubljana Milanom Vidmarjem (Slovenec, 20. maj 1993)

Mariborski otok



elektrarni Mariborski otok so včeraj zagnali prvo n
bino od devetih (na posnetku), ki jih bodo zamenjal
opu obnove Dravskih elektrarn. Kot smo pisali, je celo
jekt vreden 240 milijonov mark.
Direktor Dravskih elektrarn Ivan Kralj je povedal, da
zamenjavi pojavlja 14-mesečna zamuda zaradi težav v
troju, kljub temu pa teče dobava opreme v zadnjem č
ktrarni Dravograd, čez tri mesece pa v Vuzenici. Predv
je bilo, da bi vseh devet turbin v elektrarni Maribor

Nova prva turbina (Večer, 11. december 1997)

ariborski otok so pred nedavnim ustavili drugi agregat in ga demontira

venski industriji 60-odstotna udeležba

INVESTICIJE JE BILA SPRVA OCENJENA NA 240 MILIJONOV MARK, VENDAR BO PRENOVA HIDROELEKTRARN, KO
PRAVI DIREKTOR IVAN KRALJ, STALA PRECEJ MANJ

elektrarn Mariborski
n Vuzenica, projekt sodi
opske elektroenergetske
ela že leta 1994 in bi mo-
nem programu sklenje-
- v času, ko Dravske
jejo štiri okrogle oblet-
tovanja HE Fala, 50 let
otok, 30 let HE Zlato-
Formin). Zaradi zna-
bljanskim Litostrojem
n pa se bo prenova zav-
vico leta 2000.

prenova pričela aprila
dbe so bile podpisane
ena prvih je bila sklen-
n. Projekt je bil oblikovan v sakih deset, enajst me-
ali in sinhronizirali v
e po eno turbino, vsaka
Hroelektrarn pa ima tri,"
Kralj, direktor Dravskih
r je Litostroj že pri HE

Prenova hidroelektrarn je bila nujna, saj se je vanje malo vlagalo, po obnovi in celotni zamenjavi t. i. kaplanovih turbin, generatorjev, glavnih transformatorjev, visokonapetostnega omrežja, pomožne elektro opreme, naprav za vodenje in zaščiti agregatov in naprav za vodenje elektrarne pa se bo moč elektroenergetskih objektov povečala za 30 odstotkov.

Hidroelektrarne Mariborski otok, Dravograd in Vuzenica sodijo med najstarejše na Dravi (v slovenskem delu te reke jih sicer stoji osem) - Fala, obratovati je pričela že leta 1918 in je imela pionirsko vlogo pri elektrifikaciji severovzhodnega dela Slovenije, pa je bila obnovljena v obdobju 1987/1995.

Vrednost celotne investicije je bila sprva ocenjena na 240 milijonov mark (dobrih 142 milijonov je prispevala Evropska banka za obnovo in razvoj, prvo mednarodno posojilo Sloveniji pa je že za 4,8 milijona DEM zamudnih penalov, in dejstvu, da Dravske elektrarne kredit Evropske banke za obnovo in razvoj že odplačujejo, čeprav novih strojev še niso dobile.

"Cena investicije se bo ustavila nekje pri 210 milijonih DEM. Prenova Dravskih elektrarn je namreč 1993. in 1994. pa tudi sedaj sodila med največje evropske hidroenergetske naložbe. Tudi tuja podjetja, ki se ukvarjajo s tovrstno proizvodnjo imajo premalo dela in so morala pri cenah popuščati, povrhu pa smo slovenski industriji zagotovili približno 60-odstotno udeležbo v celotnem kapitalskem volumnu. Pri tem projektu so se lahko nekatera domača podjetja marsičesa naučila," pravi Ivan Kralj.

Navzlic zamudi, ki jo je povzročil Litostroj ("Ivan Kralj: "Vsi drugi naši dobavitelji so se v bistvu rokov držali.") in negotovim razmeram v tem ljubljans-

lane in uskladiščena - svoj del obvez
mora izpolniti samo še Litostroj.

"Obnova proizvodnega stroja
kakih deset mesecev. Treba ga je
staviti in namestiti novega, in če ne
mo, da se zamuda še poveča, ne sm
čakati s prenovo. V hidroelektra
Mariborski otok in Dravograd sm
električno omrežje že priključili p
agregat, v HE Vuzenica smo že op
poskusno sinhronizacijo in agrega
priključen na omrežje v prvi pol
junija. V HE Mariborski otok smo
nedavnim ustavili drugi agregat i
demontirali, 1. junija bomo ustavili
drugi stroj v Dravogradu, 1. avgusta
bo to zgodilo še v Vuzenici. Dela v L
roju namreč sedaj potekajo norm
kot je bilo določeno z 'masterplanom
pričakujemo, da ne bo novih težav.
gače bo škoda še večja. Osem drav
elektrarn proizvede 28 odstotkov e
rične energije v Sloveniji, elektrika,
jcenej
abi go
darji, če bi si pri prenovi dovolili nov
mude."

Mičo Sm

Novica o zagonu prvega prenovljenega agregata in demontaži drugega (Večer, 30. maj 1998)

esecev in zato smo mo-
enovo."

stala kar precej manj. In to navzlic problemom Litostroja, ki so mu izračunali

rarnah pripravljajo za nadaljevanje obnove. Vsa druga oprema je namreč že izde-

Minister za gospodarske dejavnosti Metod Dragonja (na fotografiji v sredini) je 6. marca 1998 s pritiskom na gumb pognal prvi obnovljeni agregat hidroelektrarne Mariborski otok (Delo, 7. marec 1998)

Slovesen zagon še tretjega prenovljenega agregata hidroelektrarne Mariborski otok (Večer, 12. januar 2000)

Povečanje moči in pretoka hidroelektrarne Mariborski otok

Moč na pragu:

46 MW (pred prenovo)

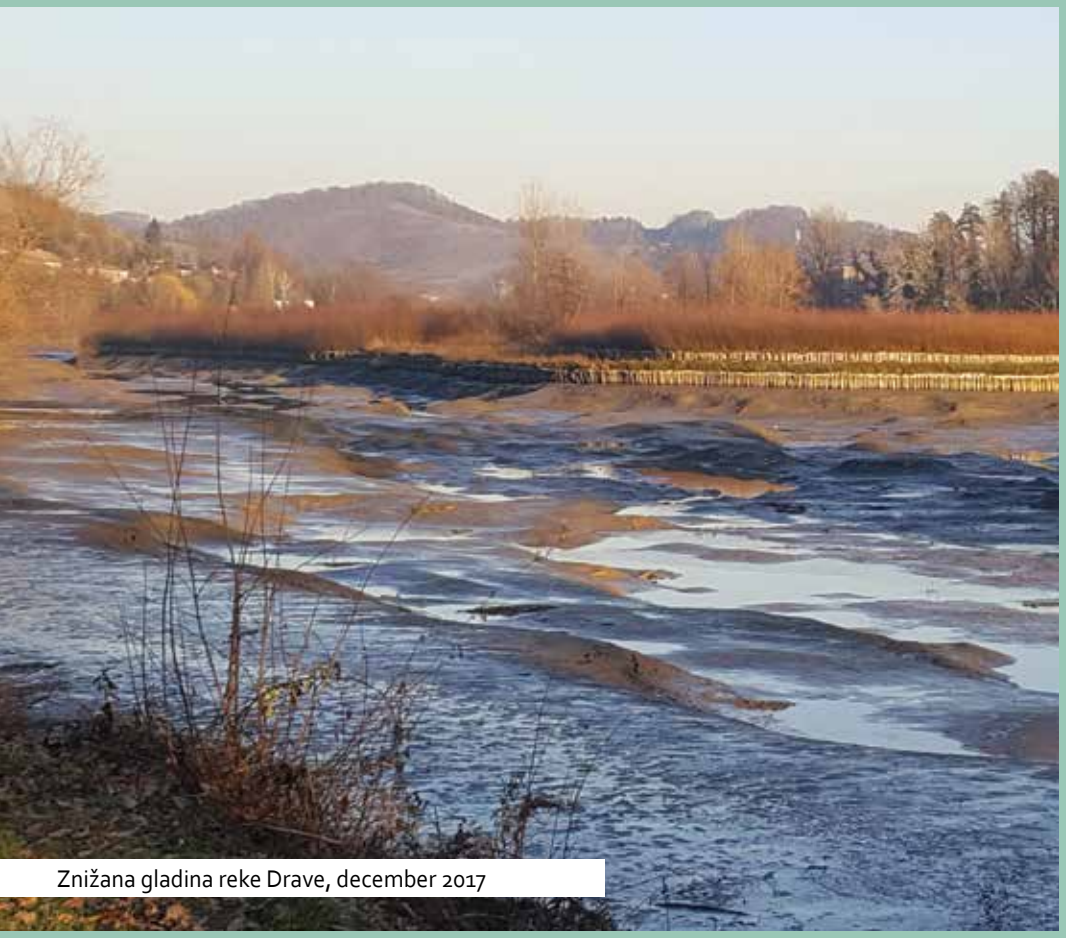
60 MW (po prenovi)

Inštaliran pretok:

411 m^3/s (pred prenovo)

550 m^3/s (po prenovi)

Poškodovana zgornja zapornica četrtega pretočnega polja, december 2017



Znižana gladina reke Drave, december 2017

Poškodba zapornice pretočnega polja številka 4

13. decembra 2017 ob 13.05 uri je na hidroelektrarni prišlo do poškodbe na zgornji zapornici pretočnega polja številka 4, zaradi česar se je skozi pretočno polje prelivalo približno 200 kubičnih metrov vode na sekundo. Dravske elektrarne Maribor so takoj pristopile k aktivnostim za sanacijo poškodbe in 19. decembra 2017 po skrbni proučitvi različnih scenarijev začele z nižanjem gladine vode v Brestrniškem jezeru. Zniževanje je potekalo približno trideset ur – v skladu s pravili največ 20 centimetrov na uro. S praznjenjem so zaključili 20. decembra ob 7.30 zjutraj, ko je kota bazena znašala 260,84 n. m. v. oziroma 636 cm. Sledil je pregled niš in praga pomožne zapornice s strani potapljača, nato pa se je začelo spuščanje pomožnih zapornic.

Ob 11. uri so začeli s ponovnim polnjenjem akumulacijskega jezera hidroelektrarne Mariborski otok. Gladina reke je po tridesetih urah ponovno dosegla običajni nivo.

Ker je glede na terminski plan prenove pretočnih polj predvidena prenova prvega pretočnega polja na hidroelektrarni Mariborski otok v letu 2019, je smiselno, da se istočasno z odpravo poškodbe izvede še predvidena prenova pretočnega polja. Obseg prenove pretočnih polj na hidroelektrarni Mariborski otok bo podoben že izvedenim prenovam štirih pretočnih polj na hidroelektrarni Vuzenica in dveh pretočnih polj na hidroelektrarni Dravograd s ciljem podaljšanja življenjske dobe opreme. V obsegu prenove se bo v celoti obnovila protikorozijska zaščita, zamenjane bodo dvižne verige, obnovljeni tekalni vozički, rekonstruirani tesnilni okvirji vertikalnega in horizontalnega tesnjenja ter tesnjenja na pragu, obnovljena elektro oprema in delno sanirani gradbeni del pretočnega polja. V obsegu odprave poškodbe bo zamenjana poškodovana zgornja zaporna tabla, sanirano poškodovano elektro krmiljenje obratovalne zapornice ter poškodbe na spodnji zaporni tabli, pogonskih mehanizmih in vbetoniranih vodilih ter na poškodovanem gradbenem delu pretočnega polja.

V začetku leta 2018 so pristopili k demontaži in razrezu poškodovane opreme in odprodaji odpadnega materiala. Spomladi 2018 je potekala natančna opredelitev poškodbe in popis stanja obstoječega dela pretočnega polja na strojnem, elektro in gradbenem področju. Na osnovi poročila o dejanskem stanju opreme so nato pristopili k izdelavi idejnih rešitev, ki bodo osnova za projektiranje in izdelavo nove opreme ter rekonstrukcije in sanacije obstoječe opreme. Sama sanacija se bo začela spomladi 2019.

Ribja steza pred sanacijo

Ribja steza po sanaciji

Ribja steza

Izgradnja visokih jezov, kot so tudi jezovi hidroelektrarn, predstavlja prepreko za selitev rib po rečnem toku. Najučinkovitejši ukrep za vzpostavitev selitvenih poti rib je izgradnja ribje steze. Na hidroelektrarni Mariborski otok je bila ribja steza zgrajena, a ni bila v funkciji. Ribje steze so umetno zgrajene poti, po katerih lahko ribe nemoteno potujejo v obe smeri po reki in s pomočjo katerih se lahko izognejo preprekam, ki jim omejujejo življenjski prostor. Potekajo vzporedno s strugo reke, njihova oblika in dolžina pa sta odvisni od vrste rib, ki živijo v reki in omenjene steze potrebujejo.

Leta 2012 je Zavod za ribištvo Slovenije v sodelovanju s Katedro za mehaniko tekočin Fakultete za gradbeništvo in geodezijo Ljubljana izdelal Ihtiološko hidravlično študijo za izdelavo projekta za sanacijo ribje steze na jezu hidroelektrarne Mariborski otok. Na podlagi projektne naloge in ugotovitev Študije so bile izvedene nadaljnje analize ter izdelan predlog sanacije ribje steze na jezu hidroelektrarne Mariborski otok. Obravnava je tekla po posameznih glavnih sklopih ribje steze, ki jih tvorijo vtok (izhod za ribe), iztok (vhod za ribe) in sami prekati. S spremenjeno izvedbo prekatov so bili zagotovljeni minimalni kriteriji z vidika primernosti za migracijo rib (maksimalne hitrosti vode < 2 m/s, globina vode > 0,70 m, stopnja disipacije energije < 200 W/m³, pretok vode približno 400 l/s). Dokončna sanacija s finimi nastavitvami deflektorjev je bila izvedena v letu 2017. Obratovanje in regulacija pretokov avtomatsko poteka preko dveh zapornic.

Pričakovano je bilo, da bodo ribjo stezo uporabljale glavne migratorne vrste rib, ki živijo na tem območju, in sicer podust, mrena ter manjši osebki bolena in sulca. V manjšem številu se je pričakovalo tudi migracijo potočne postrvi, lipana, platnice, klena, blistavca, navadnega globočka, pisanke, ploščiča in ščuke.

Zavod za ribištvo Slovenije izvaja monitoring prehodov vodnih organizmov, njihove prve ocene pa kažejo na uspešno sanacijo ribje steze, kar je razvidno iz števila in raznolikosti osebkov, ki migrirajo.

Hidroelektrarna danes in pogled naprej

Hidroelektrarna Mariborski otok, najnižje ležeča dravska hidroelektrarna, ki še stoji v rečni strugi in izkorišča energetski potencial reke Drave od hidroelektrarne Fala do otoka v strugi reke, danes deluje s tremi agregati in letno proizvede približno 270 GWh električne energije. Izkorišča 14,2 metra padca. Akumulacijsko jezero je dolgo 15,5 kilometra in vsebuje 13,1 milijon kubičnih metrov vode, od katerih se lahko 2,1 milijona kubičnih metrov izkoristi za proizvodnjo električne energije.

29. junija 2005 je hidroelektrarna Mariborski otok začela obratovati brez stalno prisotne posadke.

Železobetonski jez sestavljajo trije turbinski stebri med štirimi pretočnimi polji. V vsakem turbinskem stebru je nameščena vertikalna Kaplanova turbina, nad njo pa generator. V levi obrežni zgradbi je ribja steza, v desni pa montažna dvorana, 10 kV stikališče in prostor za dva energetska transformatorja, ki sta neposredno priključena na 110-kV daljnovoda proti stikališču v Pekrah.

Štiri pretočna polja širine 18,75 metra zapirajo kljukaste železne zapornice, sestavljene iz dveh tabel, ki zmorejo skupaj prepustiti do 5.600 kubičnih metrov vode.

Predmet prihodnje investicije je prenova sekundarnih sistemov nekaterih zgornje- in srednjedravskih hidroelektrarn. Sekundarni sistemi v hidroelektrarnah in na jezovih so naprave za izvajanje funkcij zaščite, avtomatike ter lokalnega in daljinskega vodenja, ki sodijo v področje vlaganja v zanesljivost proizvodnje in so neposredno povezani z vzdrževanjem in varnim obratovanjem. Obseg prenove opredeljuje dokument Izdelava idejnih rešitev za projekt sekundarnih sistemov na hidroelektrarnah Dravograd Vuzenica in Mariborski otok. Po izvedeni prenovi, katere zaključek se načrtuje v letu 2022 oziroma 2023, bodo prenovljeni sekundarni sistemi zagotavljali podporo primarni opremi do konca njene življenjske dobe, ki traja približno 40 let oziroma nekje do leta 2037.

Letna proizvodnja:
270 GWh

Moč na pragu:
60 MW

Število agregatov:
3

Nazivna moč generatorjev:
78 MVA

Inštaliran pretok:
550 m³/s

Stikalnica hidroelektrarne Mariborski otok

Strojnica agregata tri

Pogon zgornje in spodnje zapornice pretočnega polja

Hidroelektrarna Mariborski otok je do sedaj proizvedla 16.976.130 MWh električne energije.

Proizvodnja električne energije hidroelektrarne Mariborski otok po letih v MWh

1948	**17.530**	1983	**226.700**
1949	**113.433**	1984	**243.373**
1950	**119.249**	1985	**250.561**
1951	**124.374**	1986	**245.954**
1952	**133.346**	1987	**264.993**
1953	**160.992**	1988	**248.762**
1954	**197.869**	1989	**232.649**
1955	**224.203**	1990	**223.200**
1956	**200.715**	1991	**267.601**
1957	**222.254**	1992	**254.176**
1958	**248.586**	1993	**230.626**
1959	**221.261**	1994	**250.009**
1960	**287.361**	1995	**228.260**
1961	**268.681**	1996	**218.502**
1962	**275.936**	1997	**197.760**
1963	**289.957**	1998	**215.882**
1964	**227.234**	1999	**254.022**
1965	**313.342**	2000	**291.625**
1966	**273.121**	2001	**276.893**
1967	**286.529**	2002	**243.384**
1968	**264.993**	2003	**221.103**
1969	**255.487**	2004	**288.029**
1970	**260.490**	2005	**251.133**
1971	**198.768**	2006	**246.574**
1972	**253.330**	2007	**227.880**
1973	**236.800**	2008	**262.038**
1974	**232.231**	2009	**331.441**
1975	**248.298**	2010	**291.909**
1976	**229.013**	2011	**246.051**
1977	**270.980**	2012	**284.527**
1978	**253.034**	2013	**309.925**
1979	**295.685**	2014	**393.300**
1980	**281.109**	2015	**254.329**
1981	**250.463**	2016	**284.634**
1982	**254.875**	2017	**226.796**

Hidroelektrarna Formin, 1978

Hidroelektrarna Formin, 2018

Hidroelektrarna Formin

Odločitev o izgradnji

Avgusta 1962 so dravske elektrarne proizvedle 40 odstotkov vse električne energije v državi, kar je pomenilo, da je bila elektrifikacija reke Drave še vedno aktualna (vir: Večer, 18. september 1962). V tej smeri so šla tudi prizadevanja mariborskih in slovenskih elektro gospodarstvenikov, ki so se zavzemali za nov načrt hidroenergetskega sistema na srednjem delu reke Drave – od Maribora do hrvaške meje. Novi projekt je za razliko od starega, po katerem naj bi na srednji Dravi zgradili hidrocentrale v Loki, Hajdošah, pri Borlu in Ormožu, določal samo dve veliki hidroelektrarni pri Forminu in pri Slovenji vasi.

Z gradnjo hidroelektrarne z investicijskim imenom ***Srednja Drava 2*** (krajše SD 2), kasneje imenovane hidroelektrarna Formin, naj bi po prvotnih načrtih pričeli takoj po dograditvi hidroelektrarne Zlatoličje. Sprejem dokončne odločitve o gradnji vseeno ni bil enostaven, saj nekaj časa sploh ni kazalo, da se bo hidroelektrarna res gradila. V javnosti, tudi strokovni, je bila prisotna miselnost, da se bo težava proizvodnje električne energije zaradi povečane porabe reševala z gradnjo nuklearnih elektrarn. Dokazovanje nujnosti izgradnje hidroelektrarne na še neizkoriščenem delu reke Drave je bilo zaradi tega izjemno dolgotrajno.

Omenjeno gradnjo je z mrtve točke premaknilo to, da so Hrvati leta 1971 graditi hidroelektrarno Varaždin.

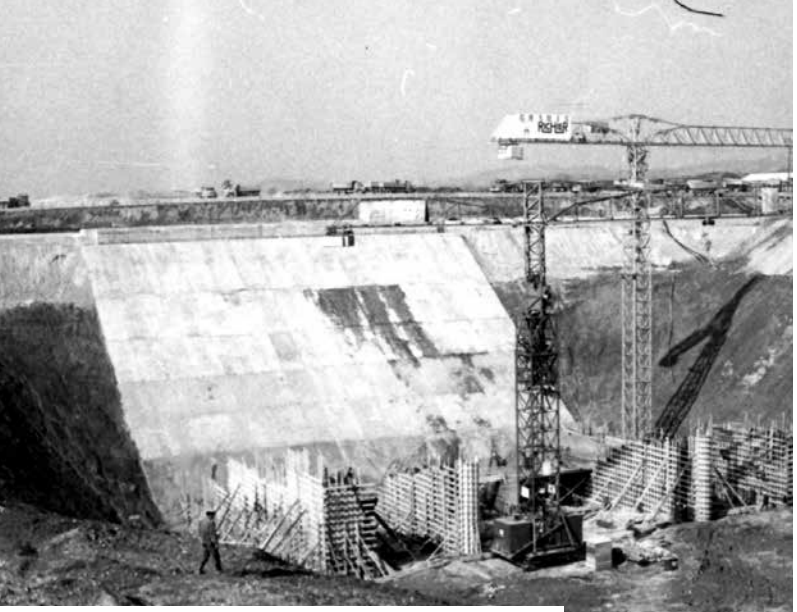
Ta hidroelektrarna je s pričetkom obratovanja leta 1975 znatno porušila režim obratovanja v verigi dravskih elektrarn. H končni odločitvi o gradnji hidroelektrarne so prispevale tudi velike redukcije električne energije, ki so bile posledice okvare agregata v termoelektrarni Šoštanj med enoletnim poskusnim delovanjem v letu 1973.

Odbor za urejanje vprašanj posebnega družbenega pomena na področju elektrogospodarstva Slovenije je 27. junija 1973 sprejel program elektroenergetskih objektov v Socialistični republiki Sloveniji, ki jih je treba zgraditi. Sredstva za pripravljalna dela hidroelektrarne Formin so bila odobrena februarja 1975, nato pa so bile v kratkem sklenjene pogodbe z glavnimi izvajalci oziroma dobavitelji, to je z **Gradisom Ljubljana**, **Litostrojem Ljubljana**, **Rade Končarjem Zagreb**, **Metalno Maribor** in **Iskro Ljubljana**, projekt za hidroelektrarno pa je izdelal **Inženirski biro Elektroprojekt Ljubljana**.

Pred začetkom gradnje so arheologi temeljito opravili svoje delo. Izkopali so približno dvesto petdeset grobov in v petdesetih našli žare. Ozemlje, kjer sta dovodni kanal in strojnica, je znano po starih rimskih zgradbah in nekdanji rimski cesti od Petovie (Ptuj) do Murse (Osijek). Po zaključenih arheoloških raziskavah se je pričela gradnja; na gradbišču je delalo do devetsto delavcev.

Gradnja hidroelektrarne Formin

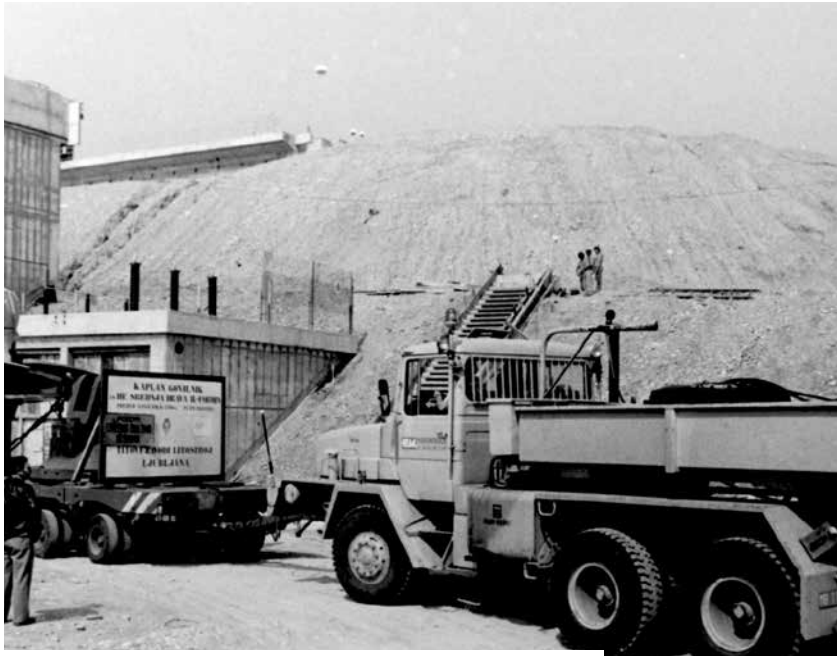
Načrt izgradnje hidroelektrarne Formin in pripadajočih objektov



Strojnica hidroelektrarne Formin v izgradnji

Strojnica hidroelektrarne Formin v izgradnji

Strojnica hidroelektrarne Formin v izgradnji



Strojnica hidroelektrarne Formin v izgradnji

Strojnica hidroelektrarne Formin v izgradnji

Strojnica hidroelektrarne Formin v izgradnji

Izzivi ob gradnji

Pri gradnji je bilo treba rešiti številne probleme, in sicer zavarovanje mesta Ptuj, kar zadeva odplake Tovarne aluminija Kidričevo, farme bekonov in perutninske farme. Zgraditi je bilo treba vodovod za preskrbo tisoč dvesto gospodinjstev. Čez dovodni kanal je bilo zgrajenih pet mostov, čez odvodni kanal pa trije. Mosti pri Lovrečanu je bil zgrajen kot nadomestilo za bivši brod.

Zamuda pri začetku gradnje je imela dobre in slabe posledice; dobre, ker so morali posodobiti star, že pred desetimi leti izdelan projekt, slabe pa, ker so bili projektanti, gradbeniki in dobavitelji opreme ves čas v časovni stiski. Delno je bila zamuda pri gradnji tudi posledica neurejenega financiranja, saj je bil dotok finančnih sredstev zelo nereden. Leta 1976 je bila celo izdelana analiza stroškov za primer konzerviranja objekta ob ustavitvi gradnje.

Predračunska vrednost je bila skoraj 2,5 milijarde dinarjev, z aneksom pa je bila povečana za dobrih 166 milijonov dinarjev; končna vrednost investicije je znašala skoraj 2,65 milijarde dinarjev, pri čemer je treba omeniti, da je bila investicija dobro naložena, saj je bila proizvodnja na celotni kaskadi Drave od Dravograda do Formina najcenejša v SFRJ.

Prvi agregat hidroelektrarne Formin se je prvič zavrtel 2. februarja 1978, na omrežje je bil priključen 2. junija istega leta. Drugi agregat so prvič zagnali 21. septembra 1978 in ga 27. oktobra istega leta priključili na omrežje.

Večletni napori izvajalcev, investitorja, dobaviteljev opreme in številnih drugih udeležencev gradnje hidroelektrarne **so bili sklenjeni na uradni otvoritvi nove kanalske elektrarne, ki je bila predana v obratovanje 25. novembra 1978 v počastitev 35. obletnice Republike**. Uradne slovesnosti so se udeležili številni takratni visoki predstavniki države, ki so skupaj s predstavniki družbe Dravske elektrarne Maribor spregovorili več kot tri tisoč gostom, ki so prišli pozdravit nov uspeh slovenskega in jugoslovanskega elektrogospodarstva – država je namreč z dograditvijo hidroelektrarne in pričetkom njenega delovanja pridobila novih 580 GWh električne energije.

Sočasno je družba Dravske elektrarne Maribor praznovala tudi dograditev hidroelektrarn na slovenskem delu reke Drave. Kot je na svečani otvoritvi povedal takratni direktor Dravskih elektrarn Maribor **Maks Redjko**, v Dravski dolini sicer ni več mogoče videti dravskih šajk ali srečati splavov, je **pa do datuma otvoritve zadnje hidroelektrarne podjetje v javno omrežje poslalo že več kot 38.000 GWh električne energije, kolikor je znašala celotna poraba SFRJ v letu 1975**. Vseh osem hidroelektrarn na reki Dravi je imelo inštalirano moč 534 MW, s čimer so lahko proizvedle letno 2.800 GWh električne energije (vir: Večer, 27. november 1978).

Slavnostni govornik na otvoritvi je bil tudi **predsednik Gospodarske zbornice Slovenije Andrej Verbič**, ki je poudaril, da pomeni dograditev hidroelektrarne Formin velik prispevek k razvoju slovenskega gospodarstva in še posebej industrije. **Za te napore je predsednik republike Josip Broz Tito odlikoval kolektiv Dravskih elektrarn Maribor z redom dela z rdečo zastavo** (vir: Večer, 27. november 1978).

HE FORMIN STEKLA

„Prepričan sem, da se vaše delovne zmage veselijo vsi delovni ljudje ožje in širše domovine," je na sobotni slovesnosti ob pričetku obratovanja HE Formin med drugim dejal član predsedstva SR Slovenije Tone Bole, ko je delavcem Dravskih Elektrarn Maribor izročal odlikovanje predsednika Tita – red dela z rdečo zastavo.

Predsednik gospodarske zbornice Slovenije Andrej Verbič pa je v svojem slavnostnem govoru na proslavi, s katero so po-

publike, poudaril: „Po-

Na slovesnosti ob pričetku obratovanja hidroelektrarne Formin (Večer, 27. november 1978)

Zajezitev reke Drave

Z zajezitvijo reke Drave z jezom v Markovcih je nastalo tudi največje slovensko umetno jezero, dolgo sedem kilometrov, široko do dobrega kilometra, globoko do 12 metrov in površine 346 hektarjev, imenovano **Ptujsko jezero**, ki vsebuje 17,1 milijona kubičnih metrov vode, od katerih se lahko 4,5 milijona kubičnih metrov izkoristi za proizvodnjo električne energije.

Bočni nasipi jezera so zgrajeni iz gramoza. Na vodni strani so zatesnjeni z deset centimetrov debelo asfaltno oblogo. Pronicanje vode v podtalnico v zaledju preprečujejo drenažni kanali ob nasipih. Zaradi visokih valov, ki se pojavijo ob močnem vetru, so na kritičnih mestih betonski valobrani. V zadnjem obdobju se bočne nasipe dodatno oblaga z iz jezera izvlečenimi sedimenti, s čimer se jezeru vrača tudi naravnejši videz.

Gradnja jezu Markovci

***Ptujsko jezero**, največje slovensko umetno jezero, je nastalo z zajezitvijo reke Drave pod Ptujem in služi kot akumulacija za hidroelektrarno Formin, pa tudi kot rekreacijska površina za veslanje, jadranje in deskanje ter ribolov.*

Jezerska voda se v Markovcih loči, in sicer en del odteka po dovodnem kanalu do hidroelektrarne Formin, drugi del pa ponovno steče po stari strugi reke Drave.

Dravske elektrarne Maribor vsako leto vlagajo znatna sredstva in delo v odstranjevanje sedimentov iz jezera ter v sodelovanju z lokalnimi skupnostmi skrbijo za sonaravni razvoj področja.

Pogled na Ptujsko jezero in umetni otok, na katerem gnezdijo price

LIFE projekta »Drava«

V Sloveniji je črpanje evropskih sredstev eno izmed nacionalnih prioritet. Na področju varstva narave mehanizem Evropske unije LIFE podpira projekte za varstvo ogroženih živalskih in rastlinskih vrst in habitatnih tipov na območjih Natura 2000. Tako je Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (DOPPS) v sodelovanju s partnerji – kot sofinancer je sodelovala družba Dravske elektrarne Maribor – v letih od 2012 do 2017 prvič izvedlo LIFE-projekt ***»Obnova rečnega ekosistema nižinskega dela Drave v Sloveniji«****, ki je hkrati eden največjih LIFE-projektov v Sloveniji doslej.*

Projektno območje je Drava med Mariborom in Središčem ob Dravi. Konkretne naravovarstvene akcije so se izvajale na strugi reke Drave med Mariborom in Zavrčem, na Ptujskem in Ormoškem akumulacijskem jezeru in na območju nekdanjih bazenov Tovarne sladkorja za odpadne vode, ki so sedaj v lasti DOPPS. Celotno projektno območje je znotraj meja Natura 2000 območja Drava.

Glavni cilji projekta

1. *S konkretnimi naravovarstvenimi akcijami na območju zagotoviti učinkovito varstvo kvalifikacijskih vrst Natura 2000 območja in s tem ustvariti osnovo za sonaraven oziroma trajnostni razvoj tega območja.*
2. *Izboljšati pravni naravovarstveni status območja z razglasitvijo krajinskega parka in naravnega rezervata.*
3. *Doseči in formalizirati kompromis med izvajanjem vodno vzdrževalnih del in naravovarstvenim upravljanjem za zagotavljanje ugodnega stanja vrst Natura 2000.*
4. *Okrepiti zavest prebivalstva na območju Natura 2000 Drava o naravni dediščini in o pomenu njenega varovanja ter pokazati, da je varstvo narave (Natura 2000) razvojna priložnost za lokalno prebivalstvo in ne omejitev.*

Glavni cilji projekta so se uresničevali s konkretnimi akcijami, ki jih delimo v šest sklopov: A, B, C, D, E in F. Akcije A so pripravljalne akcije projekta, ki so potrebne za učinkovito izvedbo del na terenu, B so akcije nakupov zemljišč, C so konkretne naravovarstvene akcije na terenu, D so akcije monitoringa – spremljanja učinkovitosti akcij C, E so akcije informiranja javnosti in izobraževanja, F pa so akcije vodenja projekta in povezovanja z drugimi projekti.

V nadaljevanju so predstavljene akcije, ki so jih finančno podprle Dravske elektrarne Maribor.

A1 Izdelava projektne dokumentacije za naravovarstvene ureditve

Za vse naravovarstvene ureditve – torej akcije renaturacije – je treba predhodno izdelati načrte za izvedbo. *Ker je pri naravovarstvenih ureditvah šlo za vodna dela – odpiranje rokavov, vzpostavljanje dotoka vode – je te načrte izdelal partner projekta Vodnogospodarski biro Maribor (VGB), ki je pri izvedbi prevzel tudi projektantski nadzor. Pri izdelavi načrtov so bili vključeni strokovnjaki DOPPS in Zavoda Republike Slovenije za varstvo narave (ZRSVN).*

A2 Hidravlična analiza in prodonosnost, model visokovodnega vala

Eden glavnih naravovarstvenih problemov struge reke Drave je majhen pretok čez celo leto. ***Večino časa po strugi teče le ekološko sprejemljiv pretok, večina vode pa po HE kanalih. Značilni in varstveno pomembni rečni habitati se zato spreminjajo – prodišča in brežine se zaraščajo – in izgubljajo biodiverziteto.*** *Na strugi vsako leto potekajo vzdrževalna dela za zagotavljanje pretočnosti struge in zmanjšanje poplavne nevarnosti. Vzdrževalna dela na projektu potekajo večinoma z bagrskimi deli in so zato potrebna nemajhna sredstva.* ***Že vrsto let je v strokovnih krogih prisotna ideja zagotavljanja pretočnosti struge s periodičnimi večjimi izpusti vode v strugo Drave.*** *S takšno izvedbo bi po naravni poti strugo očistili, hkrati pa obnovili naravne habitate.* ***V akciji, ki jo je izvedel VGB, je bil modeliran učinek takšnega izpusta, izvedeno parametriziranje ter izdelana ocena finančne učinkovitosti.***

A6 Predlog podrobnejšega načrta upravljanja vodnih teles na projektnem območju Drave

S to akcijo se je želelo izdelati konceptualno zasnovo izvajanja vzdrževalnih del na strugi reke Drave med Mariborom in Zavrčem, ki zagotavlja doseganje vodnogospodarskih ciljev urejanja (zagotavljanje pretočnosti, varnosti pred erozijo in poplavno varnost), hkrati pa upošteva varstvene cilje območja Natura in zagotavlja ohranjanje ugodnega stanja vrst in habitatnih tipov. Na ta način je sektorski načrt upravljanja hkrati upravljavski načrt območja Natura, kot to predvideva slovenski koncept upravljanja natura območij. ***Za trajnostno vodnogospodarsko upravljanje je treba upoštevati celoten rečni sistem z vsemi njegovimi medsebojnimi funkcionalnimi in prostorskimi povezavami in pri tem poleg vodarskih in naravovarstvenih ciljev vključiti vsa ostala relevantna področja.***

Za pripravo osnutka predloga podrobnejšega načrta upravljanja vodnih teles na projektnem območju je bila izdelana temeljita analiza stanja, ki je vključila vsebine, pomembne za opredelitev stanja celotnega poplavnega območja, SWOT analiza, preverjeni so bili primeri dobrih praks na primerljivih rečnih sistemih, izdelan pa je bil tudi osnutek predloga podrobnejšega načrta upravljanja. ***V postopek so bila poleg izhodiščnih področij (vodarstvo in naravo varstvo) vključena tudi vsa druga relevantna področja, kot so lokalne skupnosti in njihovo prostorsko planiranje, raba naravnih virov, kot so energetska raba, gozdarstvo, kmetijstvo, interesna združenja (ribiči, lovci), nevladne organizacije in ostale javnosti.*** *Ves čas je potekalo intenzivno usklajevanje s pristojnimi strokovnimi inštitucijami in državnimi organi ter sorodnimi projekti v teku.* ***Rezultat je bil usklajen osnutek predloga podrobnejšega načrta upravljanja vodnih teles na projektnem območju, ki je bil predan pristojnim državnim organom v nadaljnji postopek.***

Območje, ki ga je obravnaval osnutek predloga podrobnejšega načrta upravljanja vodnih teles, je definirano s hidromorfološkimi značilnostmi reke in vsebinami območja Natura 2000 ter obsega Drave med Mariborom in Središčem ob Dravi.

C9 Odpiranje zasutih rečnih rokavov

Po izgradnji elektrarn na spodnji Dravi se je pretok v strugi zmanjšal, prodišča so se zarasla, rečni rokavi pa večinoma zasuli. *S tem se je zmanjšal tudi obseg habitatov naravovarstveno pomembnih vrst favne in habitatnih tipov. V projektu so odprli tri zasute rečne rokave in jih ponovno povezali z reko. Lokacija prvega rokava je pri Vurberku na desnem bregu Drave (Zumrova jama) – rokav dolžine osemsto metrov ni imel stika z reko zaradi zasutja na ustju, ki so ga odstranili. Drugi rokav je na levem bregu Drave pri iztoku Dravinje v Dravo – rokav, dolg dva tisoč metrov, je bil na mnogih mestih nepretočen in tam so ga odprli. Tretji rokav je na sipini tri kilometre dol-vodno od Borlskega mostu – tristo metrov dolg zasut rokav so odprli v nasprotni smeri toka.* ***Med pticami je akcija pozitivno vplivala na vodomca, malega martinca in navadno čigro – rečni rokavi so namreč prehranjevalni habitati teh vrst – med drugimi vrstami pa na vidro, pezdirka in bolena.*** *Lokacije odpiranja rokavov so bile izbrane skupaj s predstavniki naravovarstvene in vodarske stroke.*

C11 Naravovarstvena ureditev sipin za malega deževnika

Mali deževnik je indikatorska vrsta golih prodišč. Na strugi reke Drave gnezdi med 75 in 87 parov. V okviru monitoringa vpliva vodno vzdrževalnih del na malega deževnika so ugotovili, katere habitatne tipe in kakšno strukturo prodišč preferira. Mali deževnik je v preteklih letih prenehal gnezditi na petih večjih prodiščih, ki so se zarasla. ***V akciji so prodišča v skupni površini 5,7 hektarjev očistili in uredili za malega deževnika, pri tem pa upoštevali znanja o ekoloških zahtevah vrste.***

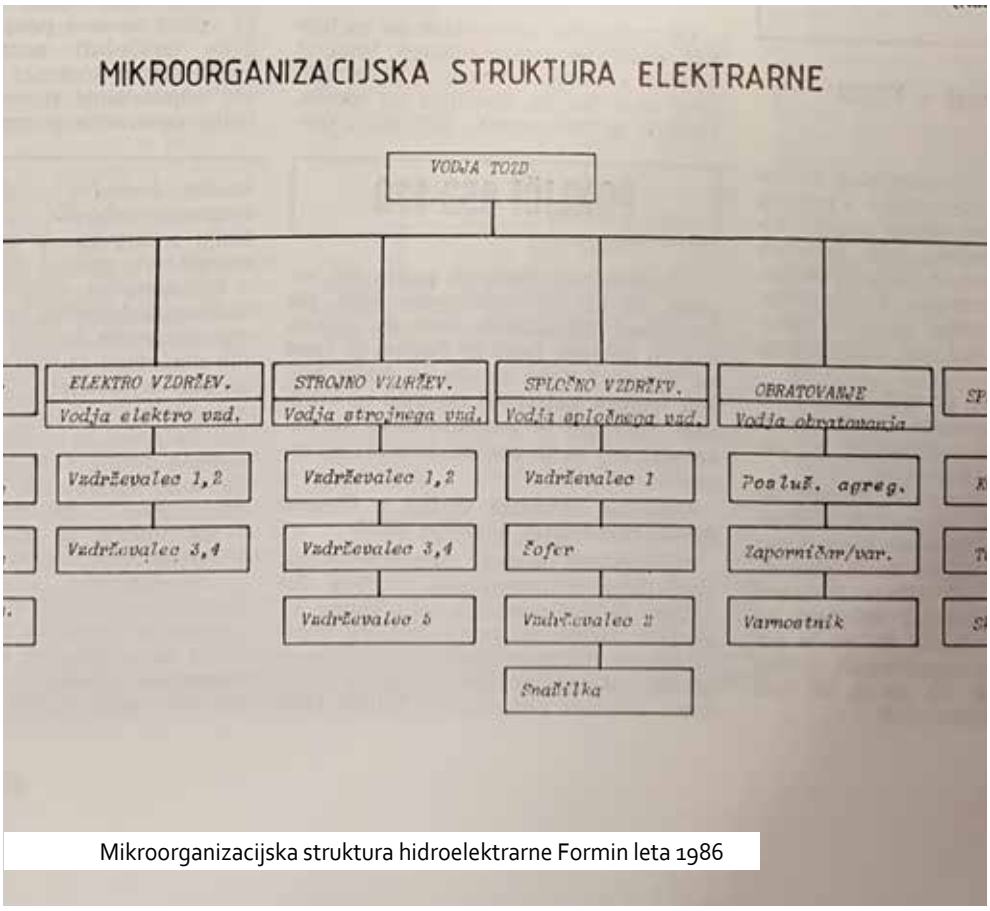
Organizacijske in miselne spremembe

Sklenitev del na Območnem centru vodenja Dravskih elektrarn Maribor v letu 1986 je bila prelomnica tudi za TOZD HE Formin, kjer so pripravili predlog nove organiziranosti in izvedli javno obravnavo. Po besedah vodje TOZD-a **Danila Šefa**, so bili prepričani, da je nova organiziranost, ki je uvedla dežurstva na domu, izboljšanje funkcije vzdrževanja in boljšo povezavo pri vzdrževanju na relaciji TOZD – Delovna skupnost skupnih služb, prva stopnja k zahtevam daljinsko vodenih objektov.

Delavci hidroelektrarne Formin so se že od prvih dni proizvodnje električne energije odločili, da bodo čim več del na elektrarni naredili z z lastnimi rokami in lastnim znanjem. Tako so vsa remontna in vzdrževalna dela opravljali sami in brez pomoči zunanjih izvajalcev. Takšno delo se je obrestovalo, saj večjih izpadov praktično ni bilo. Na napravah elektrarne so v prvem desetletju, torej do leta 1988, naredili veliko izboljšav in predelav, ki so jih sami zasnovali in izvedli.

Že leto pred prvo okroglo obletnico, torej leta 1987, pa so kot prvi TOZD v Dravskih elektrarnah Maribor nabavili poslovni računalnik (krajše PC) in pričeli z izdelavo programov za uporabo na elektrarni. V letu dni so tako izdelali programe za celotno statistiko obratovanja in obračun proizvodnje, za celotno spremljanje poslovnih stroškov in stroškov investicijskega vzdrževanja, za kadrovsko področje in za izdelovanje plana vzdrževanja ter plana poslovnih stroškov.

Hidroelektrarna Formin je bila že v osnovi zgrajena z namenom, da bo daljinsko vodena iz Centra vodenja, kar se je tudi uresničilo, in sicer 1. avgusta 1991.



Mikroorganizacijska struktura hidroelektrarne Formin leta 1986

Delo na prvem poslovnem računalniku, 1987

Poškodbe na hidroelektrarni zaradi katastrofalnih poplav novembra 2012

Zaradi obilnega deževja, ki se je v nočnem času 5. novembra 2012 pričelo na avstrijskem Koroškem in se razširilo na celotno področje Štajerske, je pričel pretok reke Drave močno naraščati. Zaradi naraščanja pretoka reke Drave iz Avstrije in velikih lokalnih dotokov na slovenski strani reke je prišlo do poplavljanja na celotnem porečju Drave, od Dravograda do Formina. Nastala situacija se je najmočneje odrazila na lokaciji jezov kanalskih hidroelektrarn Zlatoličje in Formin, kjer so pretoki v staro strugo reke Drave dosegli tudi 3.300 kubičnih metrov na sekundo.

Prelivanje reke Drave v staro strugo na lokaciji jezu Melje in jezu Markovci, kjer je maksimalni pretok znašal 2.900 kubičnih metrov na sekundo, je povzročilo dvig gladine Drave v stari strugi in posledično poplavljanje po okoliških poljih nizvodno od jezov. Zaradi poplavljanja Drave na levi strani stare struge je prišlo do izlivanja oziroma vdora potoka Zvirenčina v 110 kV stikališče, z višanjem gladine vode v poplavljenem stikališču pa je ob 23.30 prišlo še do vdora vode v kabelski jašek kablovoda in do poplavljanja generatorske etaže hidroelektrarne Formin. Ker vdora vode kljub naporom osebja ni bilo mogoče ustaviti, je bila elektrarna 6. novembra 2012 ob 00.30 zaradi varnosti zaustavljena, ob 1.00 pa je bilo iz elektroenergetskega sistema Slovenije izključeno še stikališče.

Nastala situacija se je v jutranjih urah še poslabšala, saj je ogromna količina vode, ki se je nabrala na poljih na desni strani odvodnega kanala hidroelektrarne Formin, povzročila porušitev dela nasipa in s tem popolno zaprtje odvodnega kanala. Zaradi izliva nakopičene vode v odvodni kanal se je drastično (približno za deset metrov) dvignila spodnja voda hidroelektrarne, ki je popolnoma zalila razbremenilnike ter turbinske in generatorske etaže hidroelektrarne.

Dela za odpravljanje posledic katastrofalnih poplav na hidroelektrarni Formin, ki je bila med vsemi osmimi slovenskimi hidroelektrarnami na reki Dravi najbolj poškodovana, so se začela takoj, ko so razmere to dopuščale. Prioritetna naloga prvih dni je bilo preprečevanje odtekanja olja iz strojnice hidroelektrarne v reko Dravo. 7. novembra 2012 je bila formirana projektna skupina, ki je pregledala stanje in določila obseg sanacije, 8. novembra 2012 pa je bilo postavljeno gradbišče za izvedbo sanacije hidroelektrarne.

Zaradi porušitve generatorskih polj agregata 1 in 2 in uničenja 110 kV opreme je bila takoj izdelana projektna in razpisna dokumentacija za elektro-strojna in gradbena dela. Ob angažiranosti vseh deležnikov je bil drugi agregat hidroelektrarne 15. marca 2013 sinhroniziran z omrežjem, v začetku aprila istega leta pa še prvi agregat. Sredi meseca je prišlo do preboja na vzbujevalnih diodah osnega generatorja 2 in zaradi tega do dvopolnega kratkega stika na reguliranem transformatorju, kar je povzročilo ponovno nezmožnost obratovanja. Po zamenjavi omenjenega transformatorja iz agregata 1 na 2 je bil slednji naslednji dan ponovno v obratovanju. Omenjeni preboj je nekoliko zamaknil zaključek sanacije, ki je bila v celoti izvedena 6. septembra 2013.

Stanje po poplavah, 6. november 2012

Stanje po poplavah, 6. november 2012

Stanje po poplavah v notranjosti hidroelektrarne, 6. november 2012

Stanje po poplavah 110 kV stikališča, 6. november 2012

Jez Markovci

Jez v Markovcih ima šest pretočnih polj, širokih sedemnajst metrov. Opremljen je s segmentnimi zapornicami in vrhnjimi zaklopkami. Prepustna sposobnost jezu je 4.200 kubičnih metrov na sekundo. Nad vtokom v dovodni kanal je nameščena potopna stena, ki z mostnim delom jezu preprečuje vtok plavja v dovodni kanal. Na jezu Markovci je zgrajena **mala hidroelektrarna Markovci**.

***Mala hidroelektrarna Markovci**, zgrajena leta 2012, izkorišča obvezni ekološko sprejemljivi pretok reke Drave, ki se je pred njeno izgradnjo prelival čez zapornice jezu Markovci.*

V strojnici sta vgrajeni horizontalni Kaplanovi turbini in asinhrona generatorja. Skupna moč elektrarne je 900 kW, predvidena letna proizvodnja pa 5.390 MWh električne energije.

Mala HE Markovci in jez Markovci

Meritve pred začetkom gradnje nadomestnega cestišča na jezu Markovci

Gradnja nadomestnega cestišča na jezu Markovci, 2018

Hidroelektrarna danes in načrtovana obnova

Zadnja v verigi dravskih hidroelektrarn na slovenskem delu reke je danes druga po količini proizvedene električne energije in tista, ki ima največjo akumulacijo na slovenskem delu reke. Kot najmlajša je tudi edina, ki še ni bila deležna temeljite prenove; le-ta jo čaka v prihodnjih letih.

V hidroelektrarni Formin je zgrajena klasična strojnica visoke izvedbe z mostnima žerjavoma. Agregata sta vertikalna s Kaplanovo turbino. Blokovna transformatorja sta nameščena levo in desno ob strojnici. Na vtoku in iztoku sta žerjava za vlaganje remontnih zapornic; vtočni žerjav hkrati služi tudi za čiščenje turbinskih rešetk.

Dovodni kanal je dolg 8,5 kilometra in je trapezne oblike, delno vkopan, večinoma pa v nasipu. Na dnu in notranjih pobočjih je obložen z vodotesno oblogo iz asfalta, vgrajenih ima sedem odvzemov vode za namakanje Ptujskega polja. Odvodni kanal je dolg 8,5 kilometra, trapezne oblike in globoko vkopan v teren. Nizvodno od strojnice v dolžini tristo metrov je utrjen z betonskimi ploščami.

Ob strojnici je na desnem bregu zgrajeno 110 kV zunanje stikališče za vključitev hidroelektrarne v pomursko 110 kV zanko ter za povezovanje z elektroenergetskim sistemom Hrvaške. Stikališče ima dvojne zbiralke, pet daljnovodnih polj in dve generatorski polji, zvezno in merilno polje.

Kolektiv spodnje Drave, kamor sodi hidroelektrarna Formin, zaposluje 44 ljudi, ki skrbijo za obratovanje hidroelektrarn Zlatoličje in Formin ter obeh sončnih elektrarn, jezu Melje in Markovci in malih hidroelektrarn Melje in Markovci.

Konec leta 2017 se je pričela prva faza rekonstrukcije oziroma obnove hidroelektrarne. Podpisane so bile pogodbe za izgradnjo nadomestnega cestišča čez jez v Markovcih, ki bo tudi v času obnove jezu lokalnim prebivalcem omogočal nemoten prehod. Nadomestno cestišče bo v celoti predvidoma zgrajeno v začetku leta 2019, ko se bo pričela obnova samega jezu, ki bo trajala približno šest let, saj se bo obnavljalo po eno pretočno polje na leto. Po zaključeni obnovi sledi še obnova hidroelektrarne, katere začetek je predviden za leto 2025.

Nemoteno obratovanje je zagotovljeno z rednim vzdrževanjem in delnimi zamenjavami in rekonstrukcijami posameznih naprav in postrojev. Zadnja večja zamenjava sekundarne opreme je bila izvedena po omenjenih poškodbah, ki so nastale kot posledica poplav reke Drave konec leta 2012. Cilj načrtovanega projekta je izvedba rekonstrukcije v takšnem obsegu, da bo zagotovljena podaljšana življenjska doba in zanesljivo obratovanje hidroelektrarne za vsaj nadaljnjih štirideset let. Glede na starost objektov in naprav na hidroelektrarni Formin z upoštevanjem že izvedenih del in zamenjav opreme, je bilo treba v začetni fazi izvesti pregled in izdelati natančno analizo trenutnega stanja opreme ter določiti optimalen obseg in način bodoče rekonstrukcije elektrarne. V letu 2017 je **Litostroj Power** izdelal trdnostno analizo vgrajene strojne opreme, katere rezultati dajejo usmeritve za bodoči obseg rekonstrukcije na strojnem področju. Izvajalec **Inštitut za hidravlične raziskave Ljubljana** je izdelal analize hidravličnih razmer dovodnega in odvodnega kanala, njeni rezultati pa bodo podali odgovore o možnosti povečanja pretoka in instalirane moči hidroelektrarne ob prenovi ter možnost povečanja padca na elektrarni z izboljšanjem odtočnih razmer s poglabljanjem oziroma širitvijo odvodnega kanala. Tretja večja aktivnost je bila izvedena v času podaljšane revizije agregata ena v marcu 2018, in sicer je **Končar Generatori i motori** opravil meritve in preglede generatorja ena, na osnovi katerih bo izdelana ekspertiza za obnovo oziroma zamenjavo generatorjev na hidroelektrarni. Na osnovi izhodišč navedenih analiz, meritev in pregledov se v letu 2018 izdelujejo **Idejne rešitve rekonstrukcije hidroelektrarne Formin z ekonomskim vrednotenjem posameznih variant.** Na osnovi omenjenega dokumenta bo izbrana najustreznejša varianta prenove hidroelektrarne. Razmišlja se o več variantah obnove, od načina, kot so bile obnovljene vse ostale dravske hidroelektrarne – s kompletno novo elektro in strojno opremo – do možnosti, da se na hidroelektrarni ohrani nekaj težke strojne opreme, saj je pretok elektrarne s petsto kubičnimi metri na sekundo že sedaj takšen, da ne dopušča bistvenega dviga – največ do petsto petdeset kubičnih metrov na sekundo, kar pa bi omogočila tudi že vgrajena oprema. A to je že stvar katerega od prihodnjih zbornikov.

Letna proizvodnja:
548 GWh

Moč na pragu:
116 MW

Število agregatov:
2

Nazivna moč generatorjev:
148 MVA

Inštaliran pretok:
500 m³/s

Notranjost hidroelektrarne Formin, 2018

Analiza vgrajene opreme, 2018

Stikalnica hidroelektrarne Formin

Nosilni ležaj agregata

Temperaturni nadzor po segmentih

Hidroelektrarna Formin je do sedaj proizvedla 21.237.331 MWh električne energije.

Proizvodnja električne energije hidroelektrarne Formin po letih v MWh

1978	198.007
1979	610.430
1980	572.681
1981	542.507
1982	546.037
1983	482.039
1984	542.544
1985	549.177
1986	543.895
1987	601.255
1988	538.721
1989	503.542
1990	485.159
1991	605.263
1992	570.184
1993	508.783
1994	533.634
1995	495.581
1996	584.790
1997	470.266
1998	525.411
1999	595.333
2000	600.662
2001	557.980
2002	496.754
2003	451.618
2004	586.709
2005	507.051
2006	492.787
2007	452.216
2008	534.218
2009	675.885
2010	595.439
2011	497.766
2012	457.785
2013	385.089
2014	804.163
2015	509.987
2016	566.759
2017	459.224

Drava je zlata reka. Zlata ne nosi v svojem produ, pač pa ga vali v rjavozeleni vodi ter ga po električnih žicah pošilja v svet. Dravske elektrarne Maribor z osmimi hidroelektrarnami na reki Dravi, s tremi malimi hidroelektrarnami in štirimi sončnimi elektrarnami vsako leto prispevajo približno 2.800 GWh električne energije (približno četrtino slovenskih potreb), pripravljene pa so je dati še več …

Skupina hse dem dravske elektrarne maribor

Energija iz narave za človeka in naravo. Že več kot sto let.

Skupina hse dem
dravske elektrarne maribor