



Odluka  
o dopuni Odluke o osnivanju Javnog preduzeća za upravljanje, zaštitu i održavanje objekata  
Grada Sarajeva i obavljanje komunalnih i drugih djelatnosti od javnog interesa  
Grada Sarajeva (JP „Sarajevo“ d.o.o.)

(prijedlog)

Predlagač: Gradonačelnik

Obrađivač: Gradska služba za opću upravu i  
zajedničke poslove

Sarajevo, januar 2019. godine



Na osnovu člana 26. stav 1. tačke 2. i 11. Statuta Grada Sarajeva („Službene novine Kantona Sarajevo“, broj 34/08 – prečišćeni tekst), člana 21. Odluke o osnivanju Javnog preduzeća za upravljanje, zaštitu i održavanje objekata Grada Sarajeva i obavljanje komunalnih i drugih djelatnosti od javnog interesa Grada Sarajeva („Službene novine Kantona Sarajevo“ broj 32/16) i odredaba Odluke o klasifikaciji djelatnosti BiH 2010. („Službeni glasnik BiH“, broj 47/10), Gradsko vijeće Grada Sarajeva, na \_\_\_\_\_sjednici održanoj dana \_\_\_\_\_godine, donijelo je:

(prijedlog)

### **ODLUKA**

**o dopuni Odluke o osnivanju Javnog preduzeća za upravljanje, zaštitu i održavanje objekata Grada Sarajeva i obavljanje komunalnih i drugih djelatnosti od javnog interesa Grada Sarajeva (JP „Sarajevo“ d.o.o.)**

#### **Član 1.**

U članu 5. stav 1. nakon djelatnosti označene kao 33.20 Instaliranje industrijskih mašina i opreme, dodaju se nove djelatnosti kako slijedi:

- 35.11 Proizvodnja električne energije
- 35.12 Prijenos električne energije
- 35.13 Distribucija električne energije
- 35.14 Trgovina električnom energijom

#### **Član 2.**

U preostalom dijelu Odluka o osnivanju Javnog preduzeća za upravljanje, zaštitu i održavanje objekata Grada Sarajeva i obavljanje komunalnih i drugih djelatnosti od javnog interesa Grada Sarajeva (JP „Sarajevo“ d.o.o.) ostaje nepromijenjena.

#### **Član 3.**

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja i bit će objavljena u "Službenim novinama Kantona Sarajevo".

**PREDSJEDAVAJUĆI GRADSKOG VIJEĆA  
GRADA SARAJEVA**

**Igor dr. Gavrić**

Broj:  
Sarajevo, \_\_. \_\_. 2019. godine

## **OBRAZLOŽENJE**

### **PRAVNI OSNOV**

Pravni osnov za donošenje Odluke sadržan je u članu 26. stav 1. tačka 2. Statuta Grada Sarajevo („Službene novine Kantona Sarajevo“, broj 34/08 – prečišćeni tekst), kojim je propisano da Gradsko vijeće Grada Sarajevo ima nadležnost da donosi odluke, druge propise i opće akte i daje njihovo tumačenje, kao i tački 11. istog člana kojom je propisano da Gradsko vijeće osniva javna preduzeća i javne ustanove i druge pravne osobe za obavljanje privrednih, društvenih, komunalnih i drugih djelatnosti od interesa za Grad Sarajevo. Članom 21. Odluke o osnivanju Javnog preduzeća za upravljanje, zaštitu i održavanje objekata Grada Sarajeva i obavljanje komunalnih i drugih djelatnosti od javnog interesa Grada Sarajeva („Službene novine Kantona Sarajevo“ broj 32/16) propisano je da su izmjene i dopune predmetne Odluke moguće i da se vrše na način i po postupku kao i za njeno donošenje.

### **RAZLOZI DONOŠENJA**

Javno preduzeće za upravljanje, zaštitu i održavanje objekata Grada Sarajeva i obavljanje komunalnih i drugih djelatnosti od javnog interesa Grada Sarajeva (JP „Sarajevo“ d.o.o.) ima namjeru da u narednom periodu pristupi izradi i realizaciji projekta izgradnje hidrocentrale na području Bentbaše sa ciljem da Grad Sarajevo bude neovisno i samostalno opskrbljen napajanjem električnom energijom koja bi se prevashodno distribuirala u stanjima prirodnih i drugih nepogoda odnosno nesreća kao što su ratno stanje i druge više sile, a poučeni ratnim zbivanjima koja su zadesila Grad Sarajevo kao i državu Bosnu i Hercegovinu tokom 1990-tih godine kada je duži vremenski period bilo otežano pa i nemoguće vršiti napajanje električnom energijom kako domaćinstva i privredne subjekte tako i javne institucije.

U tu svrhu, a vodeći se Odlukom o klasifikaciji djelatnosti BiH 2010. ("Službeni glasnik BiH", broj 47/10) ukazala se potreba za dopunom Odluke o osnivanju Javnog preduzeća za upravljanje, zaštitu i održavanje objekata Grada Sarajeva i obavljanje komunalnih i drugih djelatnosti od javnog interesa Grada Sarajeva (JP „Sarajevo“ d.o.o.) na način da se pored postojećih djelatnosti, JP Sarajevo d.o.o. registruje i za obavljanje djelatnosti Proizvodnje električne energije, Prijenosa električne energije, Distribucije električne i Trgovine električnom energijom, te za iste izvrši upis pred nadležnim registarskim sudom.

### **FINANSIJSKA SREDSTVA**

Finansijska sredstva za realizaciju ove Odluke nisu potrebna.

Raz.	Glava	Potr. jed.	Ekon. kod	Sub-analitička	Funkcija	OPIS	Iznos
21	02	0038				ZAVOD ZA VASPIJANJE MUŠKE DJECE I OMLADINE	
						Sa ekonomskog koda (budžetska sredstva)	
21	02	0038	611225	13A019	091	Otpremnine zbog odlaska u penziju	4 450,00
						Na ekonomski kod (budžetska sredstva)	
21	02	0038	611227	13A010	091	Naknade u slučaju smrti i teže invalidnosti	4 450,00

2. Ova odluka stupa na snagu danom donošenja, a objavit će se u "Službenim novinama Kantona Sarajevo".

Broj 08-14-24474/16  
29. jula 2016. godine  
Sarajevo

Ministar  
Prof. dr. Jasmin Halebić, s. r

## GRAD SARAJEVO

### Gradsko vijeće

Na osnovu člana 26. stav 1. tačka 11. Statuta Grada Sarajeva ("Službene novine Kantona Sarajevo", broj 34/08 - Prečišćeni tekst), člana 3. Zakona o javnim preduzećima u Federaciji Bosne i Hercegovine ("Službene novine Federacije BiH", br. 8/05, 81/08, 22/09, 109/12), Zakona o privrednim društvima ("Službene novine Federacije BiH", broj 81/15), Odluke o klasifikaciji djelatnosti BiH 2010. ("Službeni glasnik BiH", broj 47/10), Gradsko vijeće Grada Sarajeva, na sjednici održanoj dana 27.07.2016. godine, donijelo je

### ODLUKU

**O OSNIVANJU JAVNOG PREDUZEĆA ZA UPRAVLJANJE, ZAŠTITU I ODRŽAVANJE OBJEKATA GRADA SARAJEVA I OBAVLJANJE KOMUNALNIH I DRUGIH DJELATNOSTI OD JAVNOG INTERESA GRADA SARAJEVA**

#### I - OSNOVNE ODREDBE

##### Član 1.

(Predmet reguliranja)

Ovom odlukom vrši se osnivanje Javnog preduzeća za upravljanje, zaštitu i održavanje objekata Grada Sarajeva i obavljanje komunalnih i drugih djelatnosti od javnog interesa Grada Sarajeva (u daljem tekstu: Preduzeće).

##### Član 2.

(Razlozi osnivanja)

Preduzeće se osniva prvenstveno radi ostvarivanja sljedećih ciljeva: održivog upravljanja, zaštite i održavanja objekata u vlasništvu Grada, odnosno objekata i imovine datih na privremeno ili trajno korištenje ili upravljanje Gradu i efikasnije realizacije komunalnih i drugih djelatnosti od javnog interesa u nadležnosti Grada Sarajeva.

##### Član 3.

(Oblik osnivanja i odgovornost za obaveze)

- (1) Preduzeće iz člana 1. ove Odluke je pravno lice, koja se organizira u obliku društva sa ograničenom odgovornošću.

- (2) Preduzeće svojstvo pravnog lica stiče danom upisa u odgovarajući registar Društava.  
(3) Preduzeće odgovara za svoje obaveze cjelokupnom svojom imovinom.  
(4) Osnivač odgovara za obaveze društva do visine osnivačkog uloga.

#### II - FIRMA I SJEDIŠTE PREDUZEĆA

##### Član 4.

(Firma i sjedište Preduzeća)

- (1) Preduzeće posluje pod firmom (nazivom): Javno preduzeće za upravljanje, zaštitu i održavanje objekata Grada Sarajeva i obavljanje komunalnih i drugih djelatnosti od javnog interesa Grada Sarajeva "SARAJEVO" društvo sa ograničenom odgovornošću.  
(2) Skraćena firma Preduzeća glasi: JP "SARAJEVO" d.o.o.  
(3) Sjedište Preduzeća je u Sarajevu, ulica Brodac broj 1., općina Stari Grad.

#### III - DJELATNOSTI PREDUZEĆA

##### Član 5.

(Djelatnosti)

- (1) U skladu sa Odlukom o klasifikaciji djelatnosti BiH 2010, Preduzeće obavlja djelatnosti:  
16.10 Piljenje i blanjanje drva (proizvodnja rezane grade); impregnacija drveta, 18.11 Štampanje novina, 18.12 Ostalo štampanje, 18.13 Usluge pripreme za štampu i objavljivanje, 18.14 Knjigoveške i srodne usluge, 18.20 Umnožavanje snimljenih zapisa, 23.12 Oblikovanje i obrada ravnog stakla, 23.19 Proizvodnja i obrada ostalog stakla, uključujući tehničke proizvode od stakla, 23.70 Rezanje, oblikovanje i obrada kamena, 23.91 Proizvodnja brusnih proizvoda, 24.31 Hladno vučenje šipki, 24.32 Hladno valjanje uskih vrpca, 24.33 Hladno oblikovanje i profiliranje, 24.34 Hladno vučenje šipki, 24.51 Lijevanje željeza, 24.52 Lijevanje čelika, 24.53 Lijevanje lakih metala, 24.54 Lijevanje ostalih obojenih metala, 25.50 Kovanje, presovanje, štancanje i valjanje metala; metalurgija praha, 25.61 Površinska obrada i prevlačenje metala, 25.62 Mašinska obrada metala, 32.99 Ostala prerađivačka industrija, d.n., 33.11 Popravak proizvoda od

metala, 33.12 Popravlak mašina, 33.13 Popravlak električne i optičke opreme, 33.14 Popravlak električne opreme, 33.17 Popravlak i održavanje ostalih prijevoznih sredstava, 33.19 Popravlak ostale opreme, 33.20 Instaliranje industrijskih mašina i opreme, 35.30 Proizvodnja i snabdijevanje parom i klimatizacija, 37.00 Uklanjanje otpadnih voda, 38.11 Sakupljanje neopasnog otpada, 38.21 Obrada i zbrinjavanje neopasnog otpada, 38.31 Rastavljanje olupina, 38.32 Reciklaža posebno izdvojenih materijala, 39.00 Djelatnosti sanacije okoliša te ostale usluge upravljanja otpadom, 41.10 Organizacija izvođenja građevinskih projekata, 41.20 Gradnja stambenih i nestambenih zgrada, 42.21 Gradnja cjevovoda za tečnosti i plinove, 42.22 Gradnja vodova za električnu struju i telekomunikacije, 42.99 Gradnja ostalih građevina nisko-gradnje, d.n., 43.11 Uklanjanje građevina, 43.12 Pripremni radovi na gradilištu, 43.13 Ispitivanje terena za gradnju bušenjem i sondiranjem, 43.21 Elektroinstalacijski radovi, 43.22 Uvođenje instalacija vodovoda, kanalizacije i plina i instalacija za grijanje i klimatizaciju, 43.29 Ostali građevinski instalacijski radovi, 43.31 Fasadni i štukaterski radovi, 43.32 Ugradnja stolarije, 43.33 Postavljanje podnih i zidnih obloga, 43.34 Bojenje i staklarski radovi, 43.39 Ostali završni građevinski radovi, 43.91 Podizanje krovnih konstrukcija i pokrivanje krovova, 43.99 Ostale specijalizirane građevinske djelatnosti, d.n., 45.11 Trgovina automobilima i motornim vozilima lake kategorije, 45.19 Trgovina ostalim motornim vozilima, 45.20 Održavanje i popravak motornih vozila, 45.31 Trgovina na veliko dijelovima i priborom za motorna vozila, 45.32 Trgovina na malo dijelovima i priborom za motorna vozila, 45.40 Trgovina motociklima, dijelovima i priborom za motocikle te održavanje i popravak motocikala, 46.11 Posredovanje u trgovini poljoprivrednim sirovinama, živim životinjama, tekstilnim sirovinama i poluproizvodima, 46.12 Posredovanje u trgovini gorivima, rudama, metalima i industrijskim hemikalijama, 46.13 Posredovanje u trgovini drvenom građevinskim materijalom, 46.14 Posredovanje u trgovini mašinama, industrijskom opremom, brodovima i avionima, 46.15 Posredovanje u trgovini namještajem, proizvodima za domaćinstvo i željeznom robom, 46.16 Posredovanje u trgovini tekstilom, odjećom, krznom, obucom i kožnim proizvodima, 46.17 Posredovanje u trgovini hranom, pićima i duhanom, 46.18 Posredovanje u trgovini specijaliziranoj za određene proizvode ili grupe ostalih proizvoda, 46.19 Posredovanje u trgovini raznovrsnim proizvodima, 46.34 Trgovina na veliko pićima, 46.35 Trgovina na veliko duhanskim proizvodima, 46.36 Trgovina na veliko šećerom, čokoladom i slatkišima, 46.37 Trgovina na veliko kafom, čajem, kakaom i začинима, 46.38 Trgovina na veliko ostalom hranom, uključujući ribe, ljuskare i mekušce, 46.41 Trgovina na veliko tekstilom, 46.42 Trgovina na veliko odjećom i obucom, 46.44 Trgovina na veliko porculanom, proizvodima od stakla i sredstvima za čišćenje, 46.47 Trgovina na veliko namještajem, tepisima i opremom za rasvjetu, 46.49 Trgovina na veliko ostalim proizvodima za domaćinstvo, 46.51 Trgovina na veliko računarima, perifernom opremom i softverom, 46.52 Trgovina na veliko elektroničkim i telekomunikacijskim dijelovima i opremom, 46.61 Trgovina naveliko poljoprivrednim mašinama, opremom i priborom, 46.62 Trgovina na veliko alatnim mašinama, 46.63 Trgovina na veliko mašinama za rudarstvo i građevinarstvo, 46.65 Trgovina na veliko kancelarijskim namještajem, 46.66 Trgovina na veliko ostalim kancelarijskim mašinama i opremom, 46.69 Trgovina na veliko ostalim mašinama i opremom, 46.71 Trgovina na veliko krutim, tečnim i plinovitim gorivima i srodnim proizvodima, 46.72 Trgovina na veliko metalima

i metalnim rudama, 46.73 Trgovina na veliko drvom, građevinskim materijalom i sanitarnom opremom, 46.74 Trgovina na veliko metalnom robom, instalacijskim materijalom, uređajima i opremom za vodovod i grijanje, 46.76 Trgovina na veliko ostalim poluproizvodima, 46.77 Trgovina na veliko ostacima i otpaci, 47.11 Trgovina na malo u nespecijaliziranim prodavnicama pretežno hranom, pićima i duhanskim proizvodima, 47.19 Ostala trgovina na malo u nespecijaliziranim prodavnicama, 47.22 Trgovina na malo mesom i mesnim proizvodima u specijaliziranim prodavnicama, 47.24 Trgovina na malo hljebom, proizvodima od brašna, kolačima i slatkišima u specijaliziranim prodavnicama, 47.25 Trgovina na malo pićima u specijaliziranim prodavnicama, 47.26 Trgovina na malo duhanskim proizvodima u specijaliziranim prodavnicama, 47.29 Ostala trgovina na malo prehrambenim proizvodima u specijaliziranim prodavnicama, 47.41 Trgovina na malo računarima, perifernim jedinicama i softverom u specijaliziranim prodavnicama, 47.42 Trgovina na malo telekomunikacijskom opremom u specijaliziranim prodavnicama, 47.43 Trgovina na malo audio i videoopremom u specijaliziranim prodavnicama, 47.51 Trgovina na malo tekstilom u specijaliziranim prodavnicama, 47.52 Trgovina na malo metalnom robom, bojama i staklom u specijaliziranim prodavnicama, 47.53 Trgovina na malo tepisima i prostiračima za pod, zidnim i podnim oblogama u specijaliziranim prodavnicama, 47.59 Trgovina na malo namještajem, opremom za rasvjetu i ostalim proizvodima za domaćinstvo u specijaliziranim prodavnicama, 47.61 Trgovina na malo knjigama u specijaliziranim prodavnicama, 47.62 Trgovina na malo novinama, papirnom robom i pišaćim priborom u specijaliziranim prodavnicama, 47.63 Trgovina na malo muzičkim i videozapisima u specijaliziranim prodavnicama, 47.64 Trgovina na malo sportskom opremom u specijaliziranim prodavnicama, 47.65 Trgovina na malo igrama i igračkama u specijaliziranim prodavnicama, 47.71 Trgovina na malo odjećom u specijaliziranim prodavnicama, 47.72 Trgovina na malo obucom i proizvodima od kože u specijaliziranim prodavnicama, 47.75 Trgovina na malo kozmetičkim i toaletnim proizvodima u specijaliziranim prodavnicama, 47.76 Trgovina na malo cvijećem, sadnicama, sjemenjem, gnojivom, kućnim ljubimcima i hranom za kućne ljubimce u specijaliziranim prodavnicama, 47.77 Trgovina na malo satovima i nakitom u specijaliziranim prodavnicama, 47.79 Trgovina na malo rabljenom robom u specijaliziranim prodavnicama, 47.89 Trgovina na malo ostalom robom na štandovima i tržnicama, 47.91 Trgovina na malo putem pošte ili interneta, 47.99 Ostala trgovina na malo izvan prodavnica, štandova i tržnica, 49.10 Željeznički prijevoz putnika, međugradski, 49.20 Željeznički prijevoz robe, 49.31 Gradski i prigradski kopneni prijevoz putnika, 49.32 Taksisti služba, 49.39 Ostali kopneni prijevoz putnika, d.n., 49.41 Cestovni prijevoz robe, 49.42 Usluge preseljenja, 49.50 Cjevovodni transport, 52.10 Skladištenje robe, 52.21 Uslužne djelatnosti u vezi s kopnenim prijevozom, 52.24 Pretovar tereta, 52.29 Ostale pomoćne djelatnosti u prijevozu, 53.20 Djelatnosti pružanja ostalih poštanskih i kurirskih usluga, 55.10 Hoteli i sličan smještaj, 55.20 Odmarašta i slični objekti za kraći odmor, 55.30 Kampovi i prostori za kampiranje, 55.90 Ostali smještaj, 56.10 Djelatnosti restorana i ostalih objekata za pripremu i usluživanje hrane, 56.21 Djelatnosti cateringa, 56.29 Ostale djelatnosti pripreme i usluživanja hrane, 56.30 Djelatnosti pripreme i usluživanja pića, 58.11 Izdavanje knjiga, 58.12 Izdavanje imenika i popisa korisničkih adresa, 58.13 Izdavanje novina, 58.14 Izdavanje časopisa i periodičnih publikacija, 58.19 Ostala izdavačka djelatnost, 58.21 Izdavanje računarskih igara, 58.29 Izdavanje



ostalog softvera, 59.11 Proizvodnja filmova, videofilmova i televizijskog programa, 59.12 Djelatnosti koje slijede nakon proizvodnja filmova, videofilmova i televizijskog programa, 59.13 Distribucija filmova, videofilmova i televizijskog programa, 59.14 Djelatnosti prikazivanja filmova, 59.20 Djelatnosti snimanja zvučnih zapisa i izdavanja muzičkih zapisa, 62.01 Računarsko programiranje, 62.02 Savjetovanje u vezi s računarima, 62.03 Upravljanje računarskom opremom i sistemom, 62.09 Ostale uslužne djelatnosti u vezi s informacijskom tehnologijom i računarima, 63.11 Obrada podatka, usluge hostinga i djelatnosti u vezi s njima, 63.12 Interneti portal, 63.99 Ostale informacijske uslužne djelatnosti, d.n., 64.99 Ostale finansijske uslužne djelatnosti, osim osiguranja i penzijskih fondova, d.n., 68.10 Kupovina i prodaja vlastitih nekretnina, 68.20 Iznajmljivanje i upravljanje vlastitim nekretninama ili nekretninama uzetim u zakup (leasing), 68.31 Agencije za poslovanje nekretninama, 68.32 Upravljanje nekretninama uz naknadu ili na osnovu ugovora, 69.20 Računovodstvene, knjigovodstvene i revizijske djelatnosti; porezno savjetovanje, 70.21 Odnosi s javnošću i djelatnosti saopćavanja, 70.22 Savjetovanje u vezi s poslovanjem i ostalim upravljanjem, 71.11 Arhitektonske djelatnosti, 71.12 Inženjerske djelatnosti i s njima povezano tehničko savjetovanje, 71.20 Tehničko ispitivanje i analiza, 73.12 Oglašavanje putem medija, 73.20 Istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja, 74.10 Specijalizirane dizajnerske djelatnosti, 74.20 Fotografiske djelatnosti, 74.30 Prevodilačke djelatnosti i usluge tumača, 74.90 Ostale stručne, naučne i tehničke djelatnosti, d.n., 77.11 Iznajmljivanje i davanje u zakup (leasing) automobila i motornih vozila lake kategorije, 77.12 Iznajmljivanje i davanje u zakup (leasing) kamiona, 77.21 Iznajmljivanje i davanje u zakup (leasing) opreme za rekreaciju i sport, 77.22 Iznajmljivanje videokaseta i diskova, 77.29 Iznajmljivanje i davanje u zakup (leasing) ostalih predmeta za ličnu upotrebu i domaćinstvo, 77.31 Iznajmljivanje i davanje u zakup (leasing) poljoprivrednim mašina i opreme, 77.32 Iznajmljivanje i davanje u zakup (leasing) mašina i opreme za građevinarstvo, 77.33 Iznajmljivanje i davanje u zakup (leasing) kancelarijskih mašina i opreme (uključujući računare), 77.34 Iznajmljivanje i davanje u zakup (leasing) plovnih prijevoznih sredstava, 77.39 Iznajmljivanje i davanje u zakup (leasing) ostalih mašina, opreme i materijalnih dobara, d.n., 77.40 Davanje u zakup (leasing) prava na upotrebu intelektualnog vlasništva i sličnih proizvoda, osim radova koji su zaštićeni autorskim pravima, 79.11 Djelatnosti putničkih agencija, 79.12 Djelatnosti turoperatora, 79.90 Ostale rezervacijske usluge i djelatnosti u vezi sa njima, 80.20 Usluge zaštite uz pomoć sigurnosnih sistema, 81.10 Pomoćne djelatnosti upravljanja zgradama, 81.21 Osnovno čišćenje zgrada, 81.22 Ostale djelatnosti čišćenje zgrada i objekata, 81.29 Ostale djelatnosti čišćenja, 81.30 Uslužne djelatnosti uređenja i održavanja zelenih površina, 82.11 Kombinirane kancelarijske administrativne uslužne djelatnosti, 82.19 Fotokopiranje, priprema dokumenata i ostale specijalizirane kancelarijske pomoćne djelatnosti, 82.20 Djelatnosti pozivnih centara, 82.30 Organizacija sastanaka i poslovnih sajmova, 82.91 Djelatnosti agencija za prikupljanje i naplatu računa te kreditnih kancelarija, 82.92 Djelatnosti pakovanja, 82.99 Ostale poslovne pomoćne uslužne djelatnosti, d.n., 85.59 Ostalo obrazovanje i poučavanje, d.n., 85.60 Pomoćne uslužne djelatnosti u obrazovanju, 88.91 Djelatnosti dnevne brige o djeci, 90.01 Izvodačka umjetnost, 90.02 Pomoćne djelatnosti u izvodačkoj umjetnosti, 90.03 Umjetničko stvaralaštvo, 90.04 Rad umjetničkih objekata, 91.01 Djelatnosti biblioteke i arhiva, 91.03 Rad historijskih mjesta i građevina te sličnih znamenitosti za

posjetioce, 93.11 Rad sportskih objekata, 93.12 Djelatnosti sportskih klubova, 93.13 Fitnes centri, 93.19 Ostale sportske djelatnosti, 93.21 Djelatnosti zabavnih i tematskih parkova, 93.29 Ostale zabavne i rekreacijske djelatnosti, 94.11 Djelatnosti poslovnih organizacija i udruženja poslodavaca, 95.11 Popravak računara i periferne opreme, 95.12 Popravak komunikacijske opreme, 95.21 Popravak elektroničkih uređaja za široku potrošnju, 95.22 Popravak aparata za domaćinstvo te opreme za kuću i vrt, 95.23 Popravak obuće i proizvoda od kože, 95.24 Popravak namještaja i pokućstva, 96.01 Pranje i hemijsko čišćenje tekstila i krznenih proizvoda, 96.09 Ostale lične uslužne djelatnosti, d.n., 99.00 Djelatnosti vanteritorijalnih organizacija i organa.

- (2) Preduzeće vrši vanjskotrgovinski promet u okviru registrovane djelatnosti.
- (3) Preduzeće počinje obavljati djelatnosti nakon upisa u registar Društava u skladu sa zakonom kojim se uređuje registracija društava.
- (4) Preduzeće može obavljati poslove samo u okviru djelatnosti upisane u registar društava.
- (5) Društvo može obavljati i druge poslove koji se uobičajeno obavljaju uz djelatnosti upisane u registar društava u obimu i na način koji su potrebni za poslovanje, a ne predstavljaju obavljanje tih poslova kao redovne djelatnosti.

#### IV - OSNOVNI KAPITAL PREDUZEĆA

##### Član 6.

(Osnovni kapital društva)

- (1) Osnovni kapital Preduzeća iznosi 1.000,00 KM (slovima: jednahiljada i 00/100 KM) ili 100% i u cijelosti se uplaćuje u novcu.
- (2) Osnovni kapital čini udio Osnivača u iznosu od 1.000,00 KM (slovima: jednahiljada i 00/100 KM) ili 100%.
- (3) Osnivač je dužan osnivački ulog u iznosu navedenom u stavu 2. ovog člana uplatiti na privremeni račun kod Banke do dana podnošenja prijave za upis osnivanja Preduzeća u registar društava.
- (4) Iznos osnivačkog uloga iz prethodnog stava Preduzeće će kao osnovni kapital prenijeti na transakcijski račun Preduzeća i s njim raspolagati isključivo u skladu sa Zakonom.
- (5) Osnovni kapital se ne može smanjiti ispod iznosa navedenog u stavu 2. ovog člana.
- (6) Povećanje i smanjenje osnovnog kapitala Preduzeće vršit će se u skladu sa zakonom, sa tim da smanjenje kapitala ne može biti ispod iznosa iz stava 2. ovog člana.

#### V - ORGANI PREDUZEĆA

##### Član 7.

(Organi Preduzeća)

- (1) Organi javnog preduzeća su:
  - Skupština;
  - Nadzorni odbor;
  - Uprava (menadžment), kao organi upravljanja i
  - Odbor za reviziju.

##### Član 8.

(Skupština)

- (1) U ime osnivača, prava i obaveze vrši Skupština Preduzeća.
- (2) Skupština Preduzeća se sastoji od predsjednika i dva člana.
- (3) Odluku o imenovanju i davanju ovlaštenja za vršenje funkcije predsjednika i članova Skupštine Preduzeća, kao i odluku o razrješenju sa funkcije predsjednika i članova Skupštine Preduzeća donosi Gradsko vijeće Grada Sarajeva na prijedlog gradonačelnika.
- (4) Rad Skupštine reguliše se Poslovníkom o radu Skupštine Preduzeća koji je Skupština Preduzeća dužna usvojiti u roku od 15 dana od dana imenovanja, u skladu sa Zakonom o privrednim društvima i Zakonom o javnim preduzećima.

- (5) Imenovanje Predsjednika i članova Skupštine Preduzeća vrši se na period od 4 godine, sa mogućnošću ponovnog izbora.
- (6) Naknada za rad u Skupštini Preduzeća utvrđuje se u Odluci o imenovanju i davanju ovlaštenja za vršenje funkcije predsjednika i članova Skupštine Preduzeća.
- (7) Skupština Preduzeća odlučuje o sljedećim pitanjima:
  - donošenju Statuta Preduzeća i njegovim izmjenama i dopunama;
  - raspodjeli godišnje dobiti i pokriću gubitka;
  - povećanju i smanjenju osnovnog kapitala;
  - osnivanju novih društava;
  - planu poslovanja, investiranju i trajnoj poslovnoj saradnji, odnosno povezivanju sa drugim društvima;
  - donosi Etički kodeks i Poslovnik Skupštine;
  - imenovanju i razrješenju Nadzornog odbora i Odbora za reviziju;
  - usvajanju godišnjeg izvještaja Preduzeća koji uključuje finansijski izvještaj i izvještaj revizora, Nadzornog odbora i Odbora za reviziju;
  - promjeni oblika i podjeli Preduzeća;
  - naknadama članovima Nadzornog odbora i Odbora za reviziju;
  - ostalim pitanjima u skladu sa Zakonom o privrednim društvima, Zakonom o javnim preduzećima i Statutom Preduzeća.
- (8) Skupština podnosi Gradskom vijeću izvještaj o radu i poslovanju Preduzeća najmanje jednom godišnje. Skupština kod donošenja Statuta Preduzeća i njegovih izmjena i dopuna, odluka o povećanju i smanjenju osnovnog kapitala, odluka o pokriću gubitaka, statusnih promjena Preduzeća, obavezna je pribaviti saglasnost Gradskog vijeća.

#### Član 9.

##### (Nadzorni odbor)

- (1) Nadzorni odbor Preduzeća sastoji se od predsjednika i dva člana, koje imenuje i razrješava Skupština Preduzeća.
- (2) Predsjednik i članovi Nadzornog odbora imenuju se na period od četiri godine sa mogućnošću ponovnog izbora, s tim da u periodu od dvije godine od dana imenovanja Skupština Preduzeća glasa o povjerenju članovima Nadzornog odbora.
- (3) Sjednica Nadzornog odbora održava se najmanje jednom u tri mjeseca. Sjednicu Nadzornog odbora saziva predsjednik Nadzornog odbora.
- (4) Rad Nadzornog odbora će se detaljnije regulisati Poslovnikom o radu Nadzornog odbora, u skladu sa Zakonom o privrednim društvima i Zakonom o javnim preduzećima.
- (5) Nadzorni odbor je nadležan da:
  - nadzire poslovanje Preduzeća;
  - odobrava odluke strateškog karaktera;
  - usvaja izvještaj Uprave o poslovanju po polugodišnjem i godišnjem obračunu sa bilansom stanja i bilansom uspjeha i izvještajem revizije;
  - podnosi Skupštini godišnji izvještaj o poslovanju Preduzeća koje obavezno uključuje finansijski izvještaj i izvještaj revizora, Nadzornog odbora i Odbora za reviziju;
  - bira predsjednika Nadzornog odbora;
  - daje mišljenje Skupštini o prijedlogu uprave za raspodjelu dobiti;
  - predlaže način pokrića gubitka;
  - priprema i predlaže poslovničke, etičke kodekse i druge akte koje usvaja Skupština Preduzeća;
  - vrši izbor kandidata Odbora za reviziju i podnosi prijedlog za njegovo imenovanje Skupštini;
  - razmatra i nadzire postupak javnih nabavki;
  - imenuje i razrješava upravu Preduzeća;
  - daje upute direktoru za provođenje preporuka, mjera i aktivnosti u vezi sa uočenim nepravilnostima;
  - za ostala pitanja u skladu sa Zakonom o privrednim društvima, Zakonom o javnim preduzećima i Statutom Preduzeća.

#### Član 10.

##### (Uprava Preduzeća)

- (1) Uprava Preduzeća organizuje rad i rukovodi poslovanjem, zastupa i predstavlja Preduzeće i odgovara za zakonitost poslovanja.
- (2) Funkciju uprave vrši direktor Preduzeća i izvršni direktor Preduzeća.
- (3) U postupku osnivanja Preduzeće funkciju uprave će vršiti vršilac dužnosti direktora Admir Dedović, koji je ovlašten da nakon upisa Preduzeća u registar društava, a do izbora i imenovanja direktora Preduzeća, zastupa i predstavlja Preduzeće u unutrašnjem i vanjskotrgovinskom prometu - bez ograničenja ovlaštenja.
- (4) Uprava se bira, imenuje i razrješava na osnovu javnog konkursa iz reda kandidata koji po menadžerskim znanjima i iskustvu najbolje odgovaraju za izvršenje operativnih i poslovnih potreba javnog preduzeća. U upravi ne mogu biti imenovana lica koja vrše funkciju u političkim strankama.
- (5) Direktor i izvršni direktori Preduzeća podliježu dužnostima, odgovornostima i ograničenjima utvrđenim važećim propisima.
- (6) Direktor predsjedava Upravom, rukovodi poslovanje, zastupa i predstavlja Preduzeće i odgovara za zakonitost poslovanja i rada Preduzeća osnivaču.
- (7) Uprava je pored odgovornosti i ovlaštenja navedenih u prethodnim stavovima ovog člana nadležna za:
  - izvještavanje Nadzornog odbora na zahtjev Nadzornog odbora;
  - provedbu Etičkog kodeksa;
  - izradu i nadgledanje planova poslovanja;
  - izradu provedbenih propisa za postupak nabavki i provedbu Zakona o javnim nabavkama;
  - pripremu prijedloga o raspodjeli dobiti;
  - zapošljavanje i otpuštanje radnika u skladu sa postupcima utvrđenim u poslovniku ili poslovniciama te važećim zakonima;
  - ostala pitanja u skladu sa Zakonom o privrednim društvima, Zakonom o javnim preduzećima i Statutom Preduzeća.

#### Član 11.

##### (Odbor za reviziju)

- (1) U preduzeću se formira Odbor za reviziju.
- (2) Odbor za reviziju ima Predsjednika i dva člana.
- (3) Postupak izbora, imenovanja, razrješavanja, sastav i način odlučivanja Odbora za reviziju utvrđuje se Statutom Preduzeća.
- (4) Predsjednik i član Odbora za reviziju ne može biti član Nadzornog odbora i uprave, zaposlen niti imati direktni ili indirektni finansijski interes u Preduzeću izuzev naknade na osnovu funkcije.
- (5) Naknada i druga prava članova Odbora za reviziju uređuju se ugovorom na osnovu odluke Skupštine.
- (6) Odbor za reviziju je dužan izvršiti reviziju polugodišnjeg i godišnjeg obračuna i istovremeno kontrolu usklađenosti poslovanja Preduzeća i funkcioniranja organa Preduzeća sa Zakonom o privrednim društvima, Zakonom o javnim preduzećima, drugim relevantnim propisima i osnovnim principima korporativnog upravljanja i o tome dostaviti izvještaj Skupštini i Nadzornom odboru najkasnije osam dana po okončanju revizije.
- (7) Osim nadležnosti navedenih u stavu 6. ovog člana, Odbor za reviziju je dužan da:
  - imenuje vanjskog revizora i direktora odjela za internu reviziju u slučaju njene uspostave;
  - razmatra godišnju studiju rizika i plan revizije u skladu sa zakonima;
  - osigurava uslove Odjelu za internu reviziju da izvrši svoje obaveze u skladu sa planom revizije i međunarodnim revizorskim standardima;

- preduzima mjere da interna kontrola u Preduzeću bude adekvatna i efikasna;
- podnosi mjesečne izvještaje Nadzornom odboru Preduzeća o radu i preduzetim mjerama;
- vrši ostale poslove u skladu sa Zakonom o privrednim društvima, Zakonom o javnim preduzećima i Statutom Preduzeća.

**VI - UNUTRAŠNJA ORGANIZACIJA PREDUZEĆA****Član 12.**

(Način poslovanja)

- (1) Preduzeće posluje kao jedinstveni pravni subjekt, čije će se poslovanje, organizacija, način vođenja poslovnih knjiga kao i ostala pitanja od značaja za organizaciju i rad Preduzeća detaljnije urediti Statutom Preduzeća, u skladu sa Zakonom.
- (2) Preduzeće može imati i svoje podružnice, čije će se osnivanje vršiti u skladu sa Zakonom.
- (3) Preduzeće planira svoje poslovanje i razvoj i odlučuje o vrsti i sadržini planova poslovanja i razvoja Preduzeća. Preduzeće planiranje poslovanja i razvoja prilagođava ciljevima radi kojih je osnovano i uslovima djelovanja zakonitosti tržišta.
- (4) O radu i poslovanju Preduzeća vode se poslovne knjige u skladu sa Zakonom. Preduzeće je dužno za svaku poslovnu godinu, u skladu sa važećim zakonskim propisima, sastaviti periodični obračun i završni račun.
- (5) Preduzeće donosi opće i druge akte u skladu sa Zakonom.
- (6) Preduzeće donosi trogodišnje planove poslovanja. Preduzeće će usaglašavati trogodišnji plan poslovanja sa kretanjima uslova poslovanja, odnosno, vršiti revidiranje trogodišnjeg plana na godišnjem nivou.

**VII - UTVRĐIVANJE I RASPOREĐIVANJE DOBITI****Član 13.**

(Način utvrđivanja i raspoređivanja dobiti)

- (1) Utvrđivanje prihoda, rashoda i rezultata poslovanja vrši se polugodišnjim i godišnjim obračunom u skladu sa zakonom.
- (2) Dobit koja ostaje Preduzeću predstavlja neto (čistu) dobit. Neto dobit je finansijski rezultat poslovanja Preduzeća u toku poslovne godine, koja se dobije poslije odbitka svih troškova poslovanja i svih davanja po osnovu doprinosa, poreza i drugih finansijskih tereta.
- (3) Osnivač na kraju poslovne godine odlučuje o raspodjeli dobiti u skladu sa zakonom.
- (4) Ako Preduzeće u poslovanju po završnom računu iskaže gubitak, taj gubitak će se prvenstveno pokriti iz sredstava Preduzeća, koja se u skladu sa propisima mogu koristiti za pokrivanje gubitka. Ukoliko se gubitak ne može pokriti iz sredstava Preduzeća, pokreće se postupak u skladu sa zakonom.

**VIII - TRAJANJE I PRESTANAK PREDUZEĆA****Član 14.**

(Vrijeme osnivanja)

Preduzeće se osniva na neodređeno vrijeme i traje dok postoje ekonomski i zakonski uslovi za njegovo postojanje.

**Član 15.**

(Prestanak Preduzeća)

Preduzeće prestaje odlukom osnivača, kao i u svim slučajevima predviđenim Zakonom.

**IX - NAČIN IZMIRENJA TROŠKOVA OSNIVANJA I POSLJEDICE NEUSPJELOG OSNIVANJA****Član 16.**

(Troškovi osnivanja)

Osnivač snosi sve troškove u vezi sa osnivanjem i početkom rada Preduzeća, koji ne ulaze u osnovni kapital Preduzeća.

**Član 17.**

(Posljedice neuspjelog osnivanja)

- (1) Troškove neuspjelog osnivanja snosi osnivač.
- (2) Ukoliko iz bilo kojih razloga, bez krivice osnivača, ne dođe do osnivanja Preduzeća, osnivač ima pravo na povrat uplaćenog uloga po podmirenju nastalih troškova.

**X - PRIJELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE****Član 18.**

(Shodna primjena zakona)

Na pitanja koja nisu regulisana odredbama ove odluke, shodno se primjenjuju odredbe Zakona o javnim preduzećima u Federaciji Bosne i Hercegovine, Zakona o privrednim društvima i drugi relevantni propisi.

**Član 19.**

(Obaveza donošenja Statuta Preduzeća)

Preduzeće je dužno u skladu sa relevantnim propisima donijeti Statut Preduzeća najkasnije 60 dana od dana upisa osnivanja Preduzeća u registar društava uz prethodnu saglasnost Gradskog vijeća.

**Član 20.**

(Ovlaštenja)

- (1) Ovlašćuje se gradonačelnik da kod notara u ime osnivača potpiše odgovarajući osnivački akt i sve isprave potrebne za osnivanje Preduzeća, kao i sve isprave za koje je u skladu sa važećim zakonskim propisima neophodna notarska obrada.
- (2) U postupku osnivanja, Preduzeće će predstavljati vršilac dužnosti direktora koji je ovlašten da nakon upisa preduzeća u registar društava, a do izbora i imenovanja direktora Preduzeća, zastupa i predstavlja Preduzeće u unutrašnjem i vanjskotrgovinskom prometu - bez ograničenja.

**Član 21.**

(Izmjene i dopune Odluke)

Izmjene i dopune Odluke vrše se na način i po postupku za njeno donošenje.

**Član 22.**

(Ravnopravnost spolova)

Odredbe ove Odluke odnose se podjednako na lica muškog i ženskog spola, bez obzira na rod imenice upotrijebljen u tekstu Odluke.

**Član 23.**

(Stupanje na snagu)

Ova Odluka stupa na snagu narednog dana od dana objavljivanja u "Službenim novinama Kantona Sarajevo".

Broj 01-02-1226/16  
27. jula 2016. godine

Predsjedavajući  
Gradskog vijeća  
Suljo Agić, s. r.

Na osnovu člana 26. stav (1) tačka 2. Statuta Grada Sarajeva ("Službene novine Kantona Sarajevo", broj 34/08 - Prečišćeni tekst) i člana 7. Odluke o spomenicima od značaja za Grad Sarajevo ("Službene novine Kantona Sarajevo", broj 12/11 i 21/16), Gradsko vijeće Grada Sarajeva, na sjednici održanoj 27.07.2016. godine, donijelo je

**ODLUKU****O PODIZANJU SPOMENIKA BOSANSKIM SPECIJALCIMA****Član 1.**

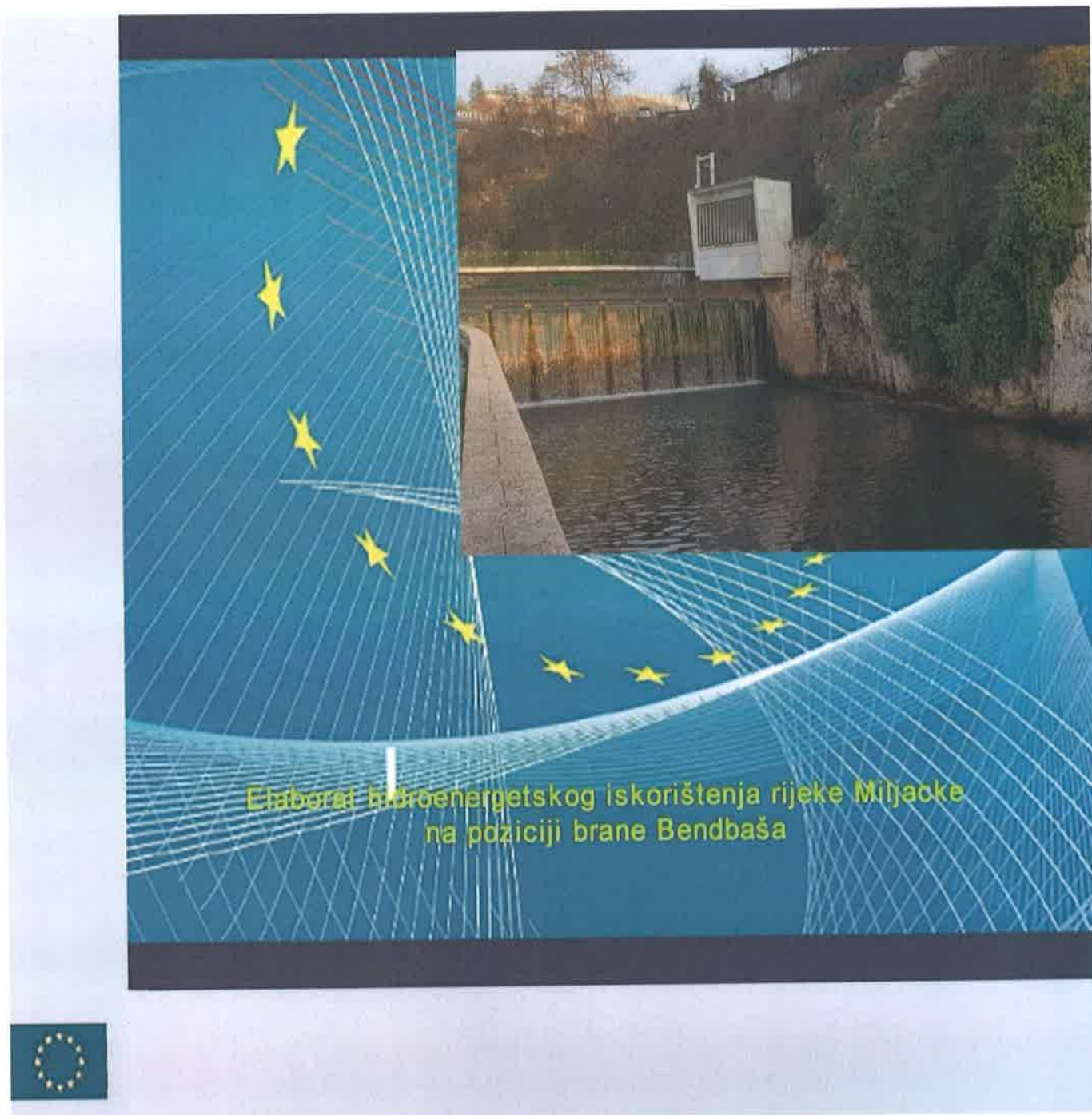
Podiže se Spomenik bosanskim specijalcima (u daljem tekstu Spomenik), kao spomenik od značaja za Grad Sarajevo.

**Član 2.**

Spomenik se podiže u parku pored II Gimnazije, preko puta bivše Ambasade USA u ulici Alipašina, a prema idejnom rješenju koje je sastavni dio podnesene inicijative.



*ELABORAT HIDROENERGETSKOG ISKORIŠTENJA RIJEKE MILJACKE NA POZICIJI BRANE  
BENDBAŠA SA CILJEM REALIZACIJE PROJEKTA IZGRADNJE MHE BENDBAŠA  
(NACRT ELABORATA)*



Sarajevo, novembar 2018. godine

Još od konferencije Ujedinjenih naroda 1992. godine u Rio de Janeiru, Europska Unija se obavezala da će stabilizirati emisiju ugljičnog dioksida [CO<sub>2</sub>], koji najviše pridonosi stvaranju efekta staklenika u atmosferi. Također je donešen zaključak da taj cilj neće biti ostvariv bez značajnog promovisanja energetske efikasnosti i velikih ulaganja u obnovljive izvore energije. Još tada cilj je bio udvostučiti trenutachnu proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora od 1992.g. do 2010. godine.

Od početka proizvodnje električne energije, hidroelektrane su bile, te su i danas na prvom mjestu obnovljivih izvora za proizvodnju električne energije. I velike i male hidroelektrane predstavljaju 13% od ukupno proizvedene električne energije. I dok konvencionalne, velike hidroelektrane zahtijevaju velike gospodarske troškove i velika ulaganja, dobro dizajnirane male hidroelektrane [manje od 10 MW instalirane snage], lako se integiraju u lokalne eko-sisteme. Male hidroelektrane daju veliki doprinos u proizvodnji električne energije iz obnovljivih izvora energije i na evropskom i na svjetskom nivou.

Vlada Federacije Bosne i Hercegovine donijela je Pravilnik o metodologiji i načinu utvrđivanja zajamčenih otkupnih cijena električne energije i postrojenja za korištenje obnovljivih izvora energije i učinkovite kogeneracije (SN F BiH 50/14) i Uredbu o podsticanju proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije i efikasne kogeneracije i određivanje naknada za podsticanje (sn F BiH 48/14).

Cilj uredbe je podsticaj veće proizvodnje i potrošnje električne energije iz OIEiK na unutrašnjem tržištu električne energije i razvoj regulatorne i tehničke infrastrukture.

Regulatorna komisija za energiju u Federaciji Bosne i Hercegovine donijela je odluku o izračunu garantiranih otkupnih cijena električne energije.

Postrojenja OIEiK u ovisnosti od instalirane snage dijele se na mikro, mini, mala, srednja i velika postrojenja. Zavisno od vrste obnovljivih izvora energije koji se koriste za proizvodnju električne energije, tarifni koeficijenti dati su u narednoj tabeli

Tip postrojenja prema vrsti primarnog izvora energije	Snaga	Sati rada	Jedinična vrijednost investicije (T <sub>inv</sub> )	Troškovi rada i održavanja (T <sub>ko</sub> )	Troškovi goriva (T <sub>gor</sub> )	Faktor nadoknade uloženog kapitala (F <sub>ra</sub> )	Troškovi proizvodnje po jedinici električne energije (TP <sub>e</sub> )	Referentna cijena (R <sub>e</sub> )	Tarifni koeficijent (C)	Garantovana cijena (G <sub>e</sub> )
	kW	h/god	KM/kW	KM/kW	KM/kWh	%	KM/kWh	KM/kWh		KM/kWh
	1	2	3	4	5	6	$7=5+4/2+(3*6)/2$	8	9=7/8	10=8*9
<b>Hidroelektrana</b>										
a) mikro	23	4.100	3.500	705	0	13,90	0,29036	0,105696	2,7471	0,29036
b) mini	150	4.100	3.500	260	0	13,90	0,18192	0,105696	1,7211	0,18192
c) mala	1.000	4.100	3.100	134	0	13,90	0,13751	0,105696	1,3010	0,13751
d) srednja	10.000	4.100	2.900	105	0	13,90	0,12373	0,105696	1,1706	0,12373
e) velika	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Na svjetskom nivou procjenjuje se da je instalirani kapacitet 1992. godine bio 47.000 MW dok se ukupni potencijal procjenjuje na kapacitet od 180.000 MW, a u Evropi se procjenjuje da instalirani kapacitet iznosi 9.500 MW te je do 2010. godine cilj bio udvostručiti kapacitet.

Prema podacima BMU, 2004. godine je u svijetu proizvedeno više od 800 GW električne energije iz obnovljivih izvora. Najveći dio se odnosio na proizvodnju iz velikih hidroelektrana (720 GW) a zatim malih hidroelektrana (61 GW).

Prema izvještaju međunarodne hidroenergetske asocijacije iz maja 2018. godine stanje sa proizvodnjom električne energije iz hidroelektrana u svijetu je sljedeće:

Rekordno 4,185 terawatt sati (TWh) električne energije proizvedeno je iz hidroelektrana 2017. godine, izbjegavajući otprilike 4 milijarde tona stakleničkih plinova kao i štetnih onečišćujućih tvari.

Ukupni kapacitet instalirane hidroelektrane u 2017. godini porastao je na 1,267 gigawata (GW), uključujući 153 GW pumpirane pohrane. Tokom godine dodano je 21,9 GW kapaciteta, uključujući 3,2 GW pumpirane pohrane.

Rast je bio najbrži u Istočnoj Aziji i na Tihom oceanu, 2018. godine na 9,8 GW kapaciteta, a slijede Južna Amerika (4,1 GW), Južna i Središnja Azija (3,3 GW), Europa (2,3 GW), Afrika (1,9 GW) i Sjever i Srednje Amerike (0,5 GW).

Kina je najveći svjetski proizvođač hidroenergije i čini gotovo polovicu globalne dodane instalirane snage, na 9,1 GW. Slijede Brazil (3,4 GW), Indija (1,9 GW), Portugal (1,1 GW) i Angola (1,0 GW).

58,4 posto anketiranih hidroenergetskih stručnjaka u svijetu očekuje da će proširiti svoje instalirane kapacitete u naredne tri godine, a 51,7 posto ispitanika očekuje povećanje ulaganja u hidroelektrane u naredne tri godine.

Svakako, da značajan doprinos smanjenju CO<sub>2</sub> kao i ostalih stakleničkih plinova predstavlja korištenje alternativnih, obnovljivih izvora energije. U svijetu se intenzivno radi na što efikasnijem iskorištenju energije vjetra i vode, sunčeve energije, biomase te atomske energije.

Ono što je evidentno i značajno sa aspekta ovog elaborata jesu podaci iz zemalja Eurposke Unije, da se posljednjih nekoliko godina dešava tzv. rehabilitacija starih objekata malih hidroelektrana te izgradnja novih.

Prema podacima iz 1997. godine stanje sa brojem malih hidroelektrana u Evropi i svijetu je bilo sljedeće:

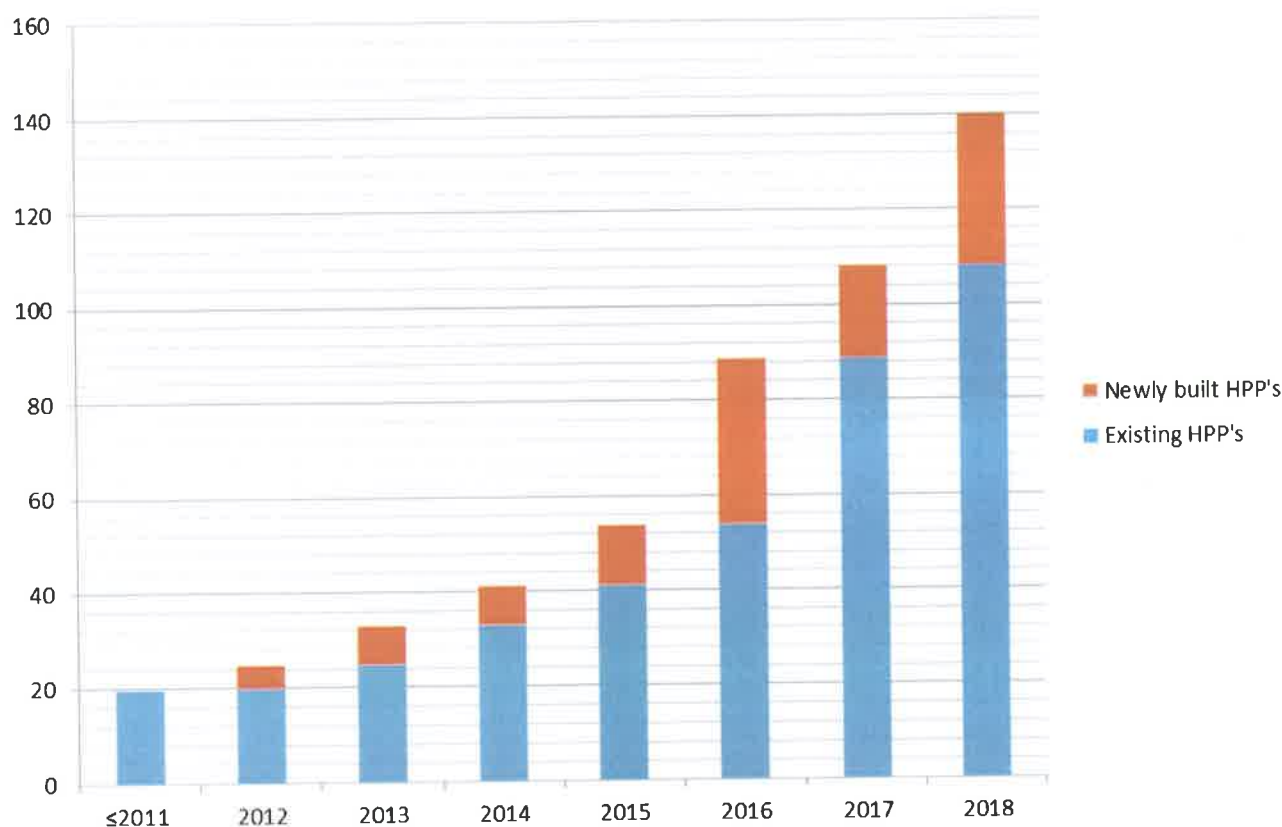
	Broj MHE	Instalisana snaga (MW)
1.Austrija	1200	320
2.Češka i Slivačka	661	201
3.Francuska	1000	800
4.Njemačka	5882	341
5.Italija	900	1051
6.Japan	600	538
7.Rumunija	230	144
8.Španija	959	337
9.Švedska	1000	300
10.Kina	74000	9500
11.Švajcarska	880	192
12.Slovenija	200	145

Napomena: potrebno je istaći da je taj broj danas mnogo veći za neke zemlje i po nekoliko puta.

## Razvoj malih hidroelektrana tokom godina u Bosni i Hercegovini

Year	≤2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total
Number	22	9	2	9	5	16	7	9	79
Power (MW)	19.62	5,02	8.05	8.25	12.76	34,8	19,46	31,83	139,8

## Male hidroelektrane tokom godina U Bosni i Hercegovini



Kao potpisnica mnogobrojnih međunarodnih ugovora i konvencija vezanih za zaštitu okoliša kao i razvoj obnovljivih izvora energije (Ugovora o uspostavljanju Energetske zajednice Jugoistočne

Evrope, Okvirnog sporazuma o klimatskim promjenama, Kyoto protokola, Espo konvencije itd.), Bosna i Hercegovina se obavezala na donošenja niza zakona vezanih za energiju, obnovljive izvore i zaštitu okoliša.

Kada su u pitanju obnovljivi izvori energije u Bosni i Hercegovini, naša zemlja se opet nalazi na začalju, ali se ipak mora reći da su pomaci evidentni na nivou svih vrsta obnovljivih izvora energije. Po pitanju malih hidroelektrana i tu je zabilježen određen porast. Tako trenutni podaci govore da je u Federaciji Bosne i Hercegovine proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora, u ovom slučaju iz 56 malih hidroelektrana instalirane snage do 10 MW iznosi 64,394 MW instaliranih kapaciteta, dok je u Republici Srpskoj do sada izgrađena 21 mala hidroelektrana i njihova ukupna snaga iznosi 51,523 MW.

Ovaj elaborat treba poslužiti kao inicijalna kapisla za dalji put u realizaciji projekta izgradnje male hidroelektrane Bendbaša na rijeci Miljacki. Prije svega potrebno je istaći da Bosna i Hercegovina i Grad Sarajevo ima već dugu tradiciju u proizvodnji električne energije iz obnovljivih izvora.

Elektrifikacija Bosne i Hercegovine otpočela je još krajem 80-tih godina devetnaestog stoljeća. Njen tok je imao tri karakteristična razdoblja:

- ⊗ razdoblje lokalne elektrifikacije: 1988-1918;
- ⊗ razdoblje regionalne elektrifikacije: 1919-1945;
- ⊗ razdoblje opće elektrifikacije: 1945-1980.

Prva električna centrala u Bosni i Hercegovini izgrađena na rudniku uglja Zenica 1988. godine. Izgrađeno je prvo energetska postrojenje na parni pogon i montirana parna mašina za pogon jednosmjerne diname koja je služila za osvjetljavanje direkcije rudnika Zenica.

Prva hidroelektrana u Bosni i Hercegovini, izgrađena 1894. godine, je "Elektrobosna" na rijeci Plivi snage 7 MW, tada najveća u jugositičnoj Evropi, zatim HE Delibašino selo u Banjoj Luci 1899. godine, te nakon toga je uslijedila izgradnja hidroelektrana i u drugim gradovima Bosne i Hercegovine, kao što su Travnik (1904. godine), Bihać (1911. godine), Bileća (1912. godine)...

Naime, prvog maja 1895. godine iz električne centrale na Marijin-Dvoru puštena je električna energija (sl.1). Trinaest godina nakon što ju je dobio New York, a ipak mnogo prije ostalih evropskih gradova, **glavni grad Bosne i Hercegovine počeo je pratiti tokove industrijske revolucije i napretka.** Električna centrala na Hisetima (Marijin-Dvoru) u Sarajevu predstavlja jedno od najznačajnijih industrijskih ostvarenja austrougarskog perioda u Bosni i Hercegovini. Električnom energijom iz centrale na Hisetima snabdijeven je prvi električni tramvaj u Evropi, a Sarajevo je iste 1895. godine dobilo javnu električnu rasvjetu.

Još jedan objekat koji je značajniji za tretiranu temu u ovom elaboratu izgrađen je daleke 1917. godine i pušten u rad godinu dana kasnije, jeste mala hidroelektrana Hrid (sl.2), koja je pozicionirana u padinskom dijelu Starog Grada, na lijevoj obali Miljacke, u istoimenom naselju Hrid. Hidroelektrana na Hridu puštena je u rad prvi put 1918. godine i kao pogonski medij je koristila vodu dovedenu tlačnim cjevovodom dužine od cca 3200 m (horizontalne projekcije) od rezervoara na Brusu (toponim na planini Trebević) do centrale. Voda sa jahorinskog vrela Jahorina-Bistrica je cjevovodom dužine cca 22 km provedena do rezervoara Brus.

Dakle, grad Sarajevo spada u red onih svjetskih gradova koji imaju tradiciju proizvodnje električne energije i to što je karakteristično da se radi o objektima koji se nalaze u strogo urbanom dijelu, tj. u ovom slučaju u samom središtu starog dijela grada Sarajeva.

Nošeni tom činjenicom da ovi prostori spadaju među prve u Evropi koji su imali takve objekte za proizvodnju električne energije, kompanija Eko-energetika d.o.o. Sarajevo zajedno sa svojim timom stručnjaka, te sa kolegama iz Grada Sarajeva, odakle je i potekla ideja i želja za realizacijom ovog



projekta, krenuo je sa prvim koracima ka historijskom i nadasve epohalnom događaju sa velikim značajem kako za državu tako i za sam Grad Sarajevo.

S obzirom na sverastući trend proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije, prema prvim istraživanjima hidroenergetsko iskorištenje rijeke Mlijacke se pokazalo kao dobra ulagačka i razvojna šansa, što će ovaj elaborat i pokazati.

Još na prvim zvaničnim sastancima sa članovima Grada Sarajeva, gdje se razgovralo o hidroenergetskom iskorištenju rijeke Miljacke, govorilo se o nekoliko pozicija gdje bi mogli biti izgrađeni objekti malih hidroelektrana. Zaključeno je da bi trenutno najmarkantnija pozicija za izgradnju objekta ovog tipa bila brana na Bendbaši, stoga je odlučeno da se krene u izradu elaborata hidroenergetskog iskorištenja rijeke Miljacke na poziciji brane na Bendbaši. U njemu su dati preliminarni rezultati za posmatranu poziciju na rijeci Miljacki. Suština je da se ovim elaboratom da signal, da li da se ide ka sljedećim koracima u realizaciji projekta izgradnje male hidroelektrane na poziciji brane na Bendbaši. U ovom elaboratu dat je radni naziv za planiranu gradnju i realizaciju projekta na pomenutoj poziciji, a to je mala hidroelektrana Bendbaša (slika 3).



*Slika 1 Električna centrala na Hisetima (Marijin-Dvoru)*



*Slika 2 – MHE Hrid na Hridu*



*Elaborat hidroenergetskog iskorištenja rijeke Miljacke na poziciji brane na Bentbaši...*

---

## I. OPIS PODRUČJA RIJEKE MILJACKE - OSNOVNE INFORMACIJE

---

Rijeka Miljacka jedan je od simbola grada Sarajeva. Opjevana je u mnogim pjesmama i sevdalinkama, ali rijetko ko zna gdje se tačno nalazi njeno izvorište. Miljacka je rijeka u središnjoj Bosni a najvećim dijelom protiče kroz Sarajevo.

Rijeka Miljacka je nastala spajanjem dvaju rijeka – Paljanske i Mokranjske Miljacke. Duga je 36 kilometara. Paljanska Miljacka izvire u Palama ( lokalitet Begovina na nadmorskoj visini od 1.010 metara nad morem, slike 3 i 4) i duga je oko 13 km, a Mokranjska Miljacka izvire u Mokrom (mjesto Kadino Selo na nadmorskoj visini od 1.135 metara nad morem) i duga je oko 20,5 km. Nekoliko kilometara istočno od Sarajeva u selu Dovlići, ove dvije pritoke se spajaju u Miljacku. Miljacka dalje teče u Sarajevo, odakle nastavlja svoj put prema rijeci Bosni u koju se uliva u naselju Butila.

Njene najveće pritoke su Bistrica, Repašnica, sa lijeve, a Lapišnica, Moščanica i Koševski potok sa desne strane. U gornjem toku teče kroz klisurastu dolinu dok njezine glavne sastavnice Mokranjska i Paljanska Miljacka koje nastaju iz kraških vrela u svojim donjim tokovima usjekle su duboke kanjonske doline. Pećina izvora Mokranjske Miljacke (slike 5 i 6) se nalazi na kraju sela Mokro nedaleko od Kadinog Sela u zaseoku Vrelo, u podnožju krečnjačkog masiva Gradina, oko sedam kilometara od Mokrog i nekih 10-tak kilometara od Pala. Ulaz u pećinu se nalazi na samom početku kotline u stijenama koje se spuštaju prema kotlini i rijeci koja izvire iz nje ispod visa zvanog Mala Gradina i što predstavlja jednu vezelepnu prirodnu cjelinu.

Ne postoje zapisi koji bi nam precizno posvjedočili zašto se Miljacka tako zove, ali postoji stara karta na kojoj se ova rijeka zove „Muljačka“, jer „mulja“ – nosi mnogo nanosa (mutnoće) kod većih padavina. Karta se nalazila u Zavodu za planiranje ravoja grada, a da li se još nalazi tamo, treba se provjeriti.

Drugi izvor po kojem je rijeka Mlijacka dobila ime jeste, moglo bi se reći da je poetsko-pjesničkog karaktera. Pretpostavlja se da je rijeka "od milja" (odmila) prozvana Miljacka. Naime, prema informaciji poznatog arhitekta Mufida Garibije, koji smatra da u tome leži tajna njenog imena te podsjeća kako ju je njemački putopisac **Heinrich Renner** nazvao *Lieblichen* (omiljena, njemački).

Ipak, i pored svih znamenja rijeka Miljacka je najpoznatija po svojoj brani i kupalištu – Bendbaša (u izgovoru često i Bembaša) . To je dio Sarajeva uz tok rijeke Miljacke gdje su se u vrijeme nastanka grada nalazili mlinovi i tekija (zavija) Isa-bega Ishakovića. Ovo je pozicija koja je interesantana sa aspekta hidroenergetsko iskorištenja. Na slikama topografskih karti i google maps predstavlja je područje toka rijeke Miljacke sa nazančenim izvorima i ušćem ( slike 7, 8, 9,10, 11 i 12).



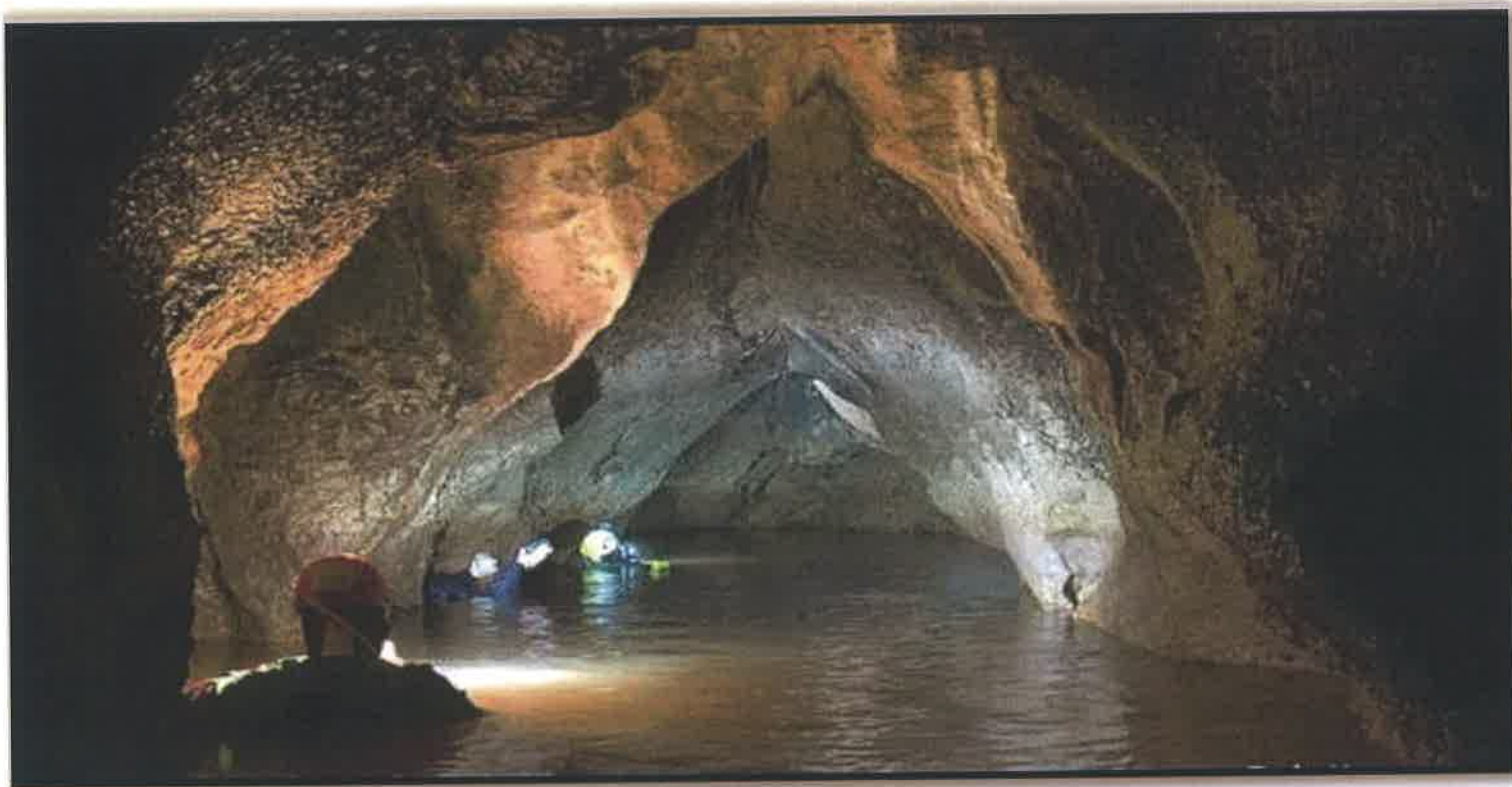


**Slika 3**



**Slike 3 i 4 - izvor Paljanske Miljacke na Palama (Ravna planina)**





*Slika 5*



*Slike 5 i 6 - pečina izvor Mokranjske Miljacke kod Kadinog sela (Mokro)*





Slika 7

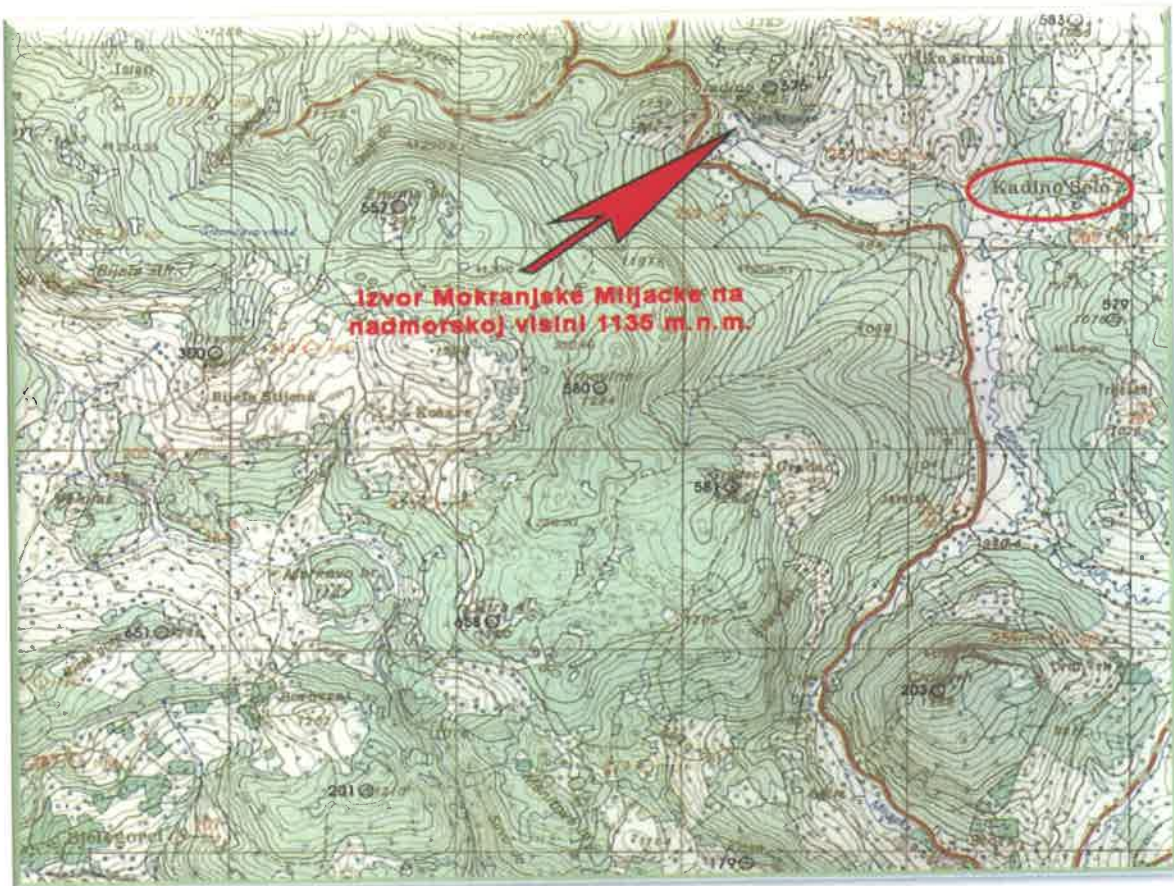




Slika 8 i 7 -slika toka rijeke Miljacke uže i šire područje



Slika 9







Slika 11



## II. HIDROLOŠKE - KLIMATOLOŠKE KARAKTERISTIKE PODRUČJA RIJEKE MILJACKE

**Z**a nivo ovog rada prezentirat će se osnovne hidrološko-klimatološke karakteristike Bosne i Hercegovine i mikro područja rijeke Miljacke.

Klima Bosne i Hercegovine je veoma složena i uslovljena je njenim geografskim položajem. Jadransko more znatno utiče na klimu i to naročito u hladnijem dijelu godine, kada, odajući veliku količinu toplotne energije, ublažava zimske ekstremne temperature. Nadmorska visina i reljef, naročito raspored planinskih masiva, nizija, kotlina, kraških polja itd. utiču na klimu i u znatnoj mjeri, je modifikuju. Naročito izražen klimatski uticaj imaju planine Dinarskog sistema, koje predstavljaju prirodnu prepreku i sprječavaju prodiranje hladnih vazdušnih masa sa sjevera i toplih vazdušnih masa sa juga. Kroz kraške kotline i doline velikih rijeka prodiru dublje u unutrašnjost hladne vazdušne mase sa sjevera i tople vazdušne mase sa juga, a sa njima i uticaji srednjoevropske kontinentalne i mediteranske klime. Vrsta podloge, kao i biljni i sniježni pokrivač, utiču na karakter klimatoloških elemenata, modificirajući na taj način klimu određenog mjesta. Na klimu, utiče i ciklonska aktivnost iznad naše zemlje, kao i brojni lokalni uticaji.

Na teritoriji Bosne i Hercegovine javljaju se tri osnovna tipa klime:

1. kontinentalna i umjereno - kontinentalna,
2. planinska i planinsko - kotlinska,
3. mediteranska i modificirana mediteranska klima.

Kontinentalna klima javlja se na sjeveru, mediteranska na jugu, a linijom koja razdvaja ove dvije regije nalazi se prostor visokih planina, visoravni i klisura, u kojima, u zavisnosti od nadmorske visine, dominira planinska klima. Sa klimatološke tačke gledišta razmatrani sliv predstavlja izuzetno složeno područje u kome se mješaju uticaji umjerno kontinentalne klime (Sarajevsko polje), umjereno kontinentalne klime predplaninskog tipa ( riječne doline Paljanske i Mokranjske miljacke, Crne i Bijeje rijeke, gornji Dijelovi sliva miljackke, Dobrinje i Zujevine), planinske klime ( Romanija, Jahorina, Ozren, Bjelašnica, Trebević i Treskavica) pa čak i planinske klime alpskog tipa u oblastima koje prelaze 1800 m.n.m.

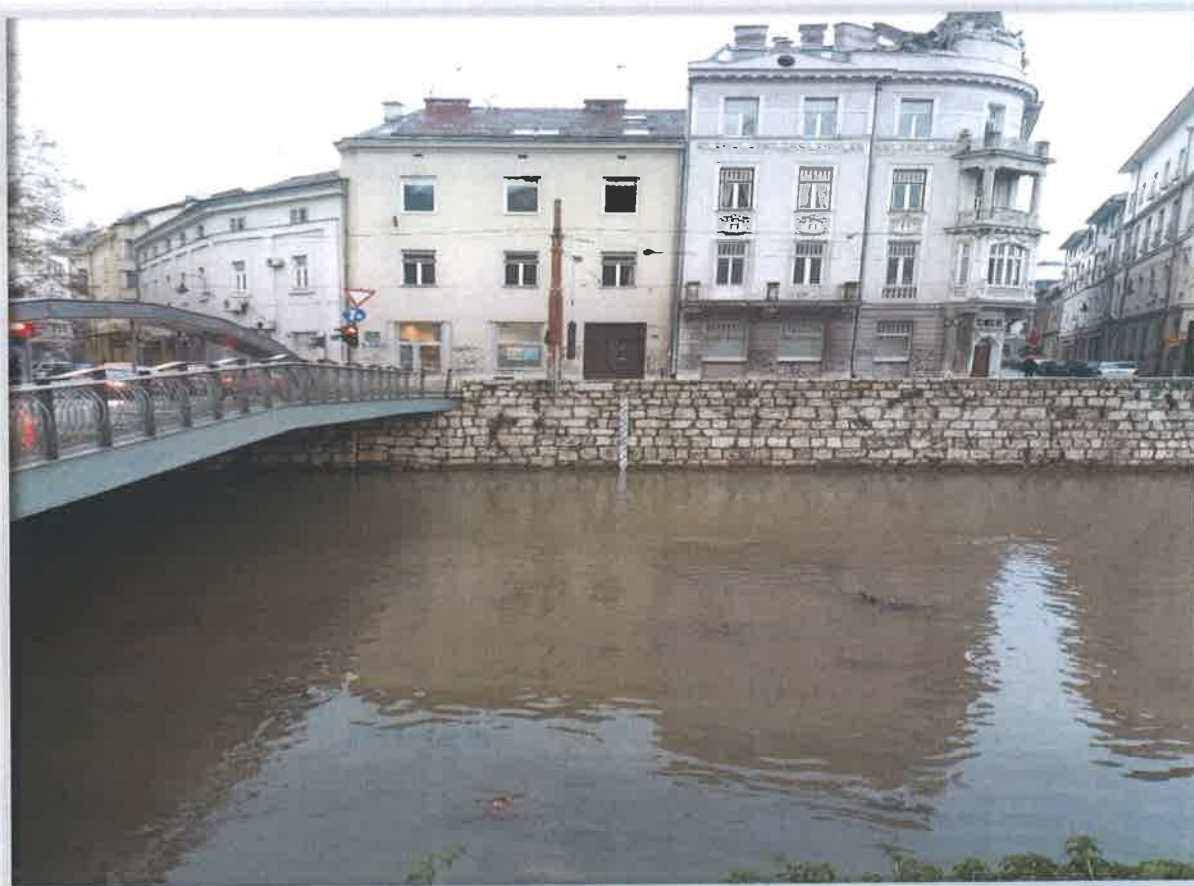
**Z**a izradu ovog elborata i dobivnja preliminarnih rezultata u smislu hidroloških podloga korišteni su podaci sa hidrološke mjerene stanice Sarajevo (Ćumurija) pozicionirane ispod istoimenog mosta (546 m.n.m. 43° 51' 25,73" N i 18°25' 36,32" E ). Podaci su arhivirani u Federalnom hidrometeorološkom zavodu u Sarajevu (hidrološki godišnjaci).

Pored ove hidrološke mjerne stanice na toku rijeke Miljacke nalaze se još dvije stanice: Han Derventa Mokranjska Miljacka 1960-1991 i Ušće/Bačići/Butila na ušću u rijeku Bosnu.

Prema najnovijim informacijama na poziciji sadašnje hidrološke mjerne stanice Sarajevo (Ćumurija) biti će izgrađena nova hidrološka mjerna stanica sa najnovijom tehničkim rješenjem mjerenja protoka u ovoj oblasti.

1 Han Derventa	Mokranjska Miljacka	1960-1991	-
2 Sarajevo (Ćumurija)	Miljacka	1950-1991 1996-2010	Automatska stanica







Slike pozicije hidrološke mjerene stanice Sarajevo ( Ćumurija) kod istoimenog mosta



Slika - Hidrografija sliva rijeke Miljacke sa prikazom lokaliteta hidroloških stanica



### III. OKOLINSKI ASPEKT IZGRADNJE MHE BENDBAŠA

Kada je u pitanju okolinski aspekt realizacije projekta izgradnje buduće MHE Bendbaša na rijeci Miljacki, grupa stručnjaka za ekologiju koja je radila na ovom elaboratu se odlučila na nešto detaljnijoj elaboraciji po ovom pitanju, koja izlazi iz okvira koji bi trebao biti na nivou samog elaborata.

Naravno, razlog je što izgradnja energetskih objekata ovog tipa koji spadaju u domen obnovljivih izvora energije, zahtjeva poseban senzibilitet i pristup. Stoga, je ovaj dio podijeljen u nekoliko podnaslova koji će tretirati različite etape realizacije budućeg projekta izgradnje MHE Bendbaša na rijeci Miljacki i njihovog uticaja na okolinu i životnu sredinu koja gravitira datom objektu. Razvoj proizvodnje električne energije iz obnovljivih energetskih izvora ima značajne učinke u strategiji zaštite okoliša. Prije svega treba ukratko razjasniti pojam brane u slučaju budućeg projekta izgradnje MHE Bendbaša na rijeci Miljacki.

Branom se usporuje razina vode i omogućuje nesmetano zahvaćanje potrebne količine vode za rad hidroelektrane. Premda je naziv objekta u širem smislu brana, u ovom slučaju pogodniji naziv je niski preljevni prag. Brana može biti nepokretna i pokretna. Osnovna zadaća brane je stvaranje ili povećavanje već postojećeg geodetskog pada, posebno u ravničarskim vodotocima gdje se geodetski pad ostvaruje upravo izgradnjom brane. Visinu preljevnog praga određuje uglavnom morfologija vodotoka, te infrastrukturni objekti u zoni utjecaja uspora, jer plavljenje, odnosno rekonstrukcija infrastrukturnih objekata (ceste, mostovi, zgrade i sl.) u pravilu kod malih hidroelektrana ne dolazi u obzir. U slučaju malih hidroelektrana izgradnja brane obično ne dolazi u obzir zbog visokih troškova izgradnje što na kraju rezultira neisplativošću projekta. Zbog toga se posebno u ravničarskim vodotocima traže lokacije na kojima već postoji brana, da li zbog usporavanja vodotoka, stvaranja vodnog rezervoara ili zbog regulacije poplava jer se na takvim lokacijama vrlo lako može integritati postrojenje male hidroelektrane. Takav slučaj je i sa budućom izgradnjom male hidroelektrane na Bendbaši, gdje će se iskoristiti već postojeći objekat mašinske zgrade i brane, i time značajno smanjiti investiciju izgradnje.

Članice Evropske zajednice su brojnim raspravama i dokumentima promovirale usmjerenje ka korištenju obnovljivih resursa u energetske svrhe, kao prioritetan zadatak. Brojni su argumenti za tvrdnju da se korištenjem obnovljivih i alternativnih energetskih izvora postižu globalni okolinski ciljevi, kao i sigurnost isporuke energije i konkurentnost na tržištu. Trenutno, najaktuelniji globalni okolinski zadatak je definiran u Okvirnoj Konvenciji o klimatskim promjenama UN i njenom Kyoto protokolu. Shodno tim međunarodnim dokumentima, očekuje se rezultat u kontekstu doprinosa Bosne i Hercegovine u ukupnom smanjenju emisije stakleničkih plinova, te ublažavanju klimatskih promjena na Zemlji. Taj cilj nije jednostavno postići u energetske sektoru, kao ni druge zahtjeve strateškog pristupa zaštiti okoliša. Jedno od deklariranih rješenja je i usmjerenje ka korištenju raspoloživih hidro - potencijala kao energetskih izvora. Bitno je naglasiti da se realizacijom projekata u tom kontekstu, pored ključnog cilja, a to je održivi razvoj energetske proizvodnje, postižu i brojni okolinski učinci.

Razvojem takve energetske proizvodnje smanjuje se zagađenje i pritisci na okoliš, za što je primjer i okolinski prihvatljiv koncept izgradnje malih hidroelektrana. Bitan učinak takvog oblika energetske proizvodnje je i smanjenje globalnih tenzija i konflikata uzrokovanih potrebama za električnom energijom, a istovremeno i zahtjevima za očuvanje kvaliteta ekoloških faktora i življenja na ovoj planeti.

Utjecaji izgradnje hidrenergetskih objekata na okoliš mogu se svrstati u dvije osnovne kategorije: pozitivni i negativni efekti. U ovom elboratu biti će identificirani osnovni elementi mogućih utjecaja na okoliš, prezentirat će se evaluacija pozitivnih i negativnih efekata, izgradnje planiranog hidroenergetskog kapaciteta. U cilju odobravanja projekta u perspektivi predlaže se za razmatranje i mjere ublažavanja procjenjenih negativnih utjecaja u toku izgradnje i eksploatacije budućeg predmetnog hidroenergetskog postrojenja. Te mjere su definirane u kontekstu :

- ⊗ utvrđivanja lokacije na kojoj će utjecaji biti okolinski prihvatljivi,
- ⊗ primjene najboljih raspoloživih i adekvatnih tehničkih rješenja, građevinskih materijala i metoda zaštite okoliša,
- ⊗ plana upravljanja okolinskim aspektima i rizicima,
- ⊗ razvoja monitoring sustava,
- ⊗ nadzora implementacije plana upravljanja okolinskim aspektima i sl.

Valorizacija i procjena utjecaja izgradnje buduće MHE Bendbaša na okoliš podjeljena bi bila, shodno nastajanju i trajnosti, u dvije kategorije:

- ⊗ primarni utjecaji u periodu izgradnje komponenti MHE i
- ⊗ sekundarni uticaji u toku eksploatacije MHE Bnedbaša.

Pretpostavlja se na osnovu iskustava iz prethodnih sličnih porjekata da će prilikom aktivnosti oko brane i izgradnje početnih elemenata u riječnom koritu, doći će do privremenog narušavanja kvaliteta vode, tj. doprinijet će se zamućenju suspendiranim česticama. Da bi se ublažili navedeni privremeni negativni efekti, preporuka je da se radovi obavljaju u periodu niskog vodostaja, a po potrebi će se koristiti pomoćne pregrade za zadržavanje, drenažu i proticaj.

- ⊗ Ugradit će se zaštitne/sigurnosne rešetke za sprječavanje prolaza riba i drugih organizama u postrojenja.
- ⊗ Ukoliko se desi evidentna šteta po riblji fond i druge akvatične organizme, preporučuje da se izda direktiva budućem investitoru da izvrši nadoknadu i uradi program sanacije ekosistema, shodno zakonskim normama koje tretiraju ovu oblast.
- ⊗ U perspektivi uraditi kvantitativnu i kvalitativnu specifikaciju eventualne štete od strane stručne komisije.
- ⊗ Izvršiti obeštećenje za eventualno uništenu vegetaciju, shodno odredbama zakonskih propisa.
- ⊗ Uradit će se i implementirati projekat uređenja zemljišta i revitalizacije zelenila.
- ⊗ Iskop zemlje, te privremeno deponiranje iste i građevinskog materijala.

- ♻️ Skinuti humusni sloj zemlje propisno će se odložiti na određene lokacije i iskoristiti za uređenje uništenih površina.
- ♻️ U toku izvođenja građevinskih radova emisija prašine će se minimizirati adekvatnom organizacijom radova.
- ♻️ U sušnom periodu emisija prašine će se ublažavati prskanjem okolnog prostora.
- ♻️ Radnici će koristiti lična zaštitna sredstva u skladu sa zakonskim propisima.
- ♻️ Mjere sigurnosti i predostrožnosti od incidentnih situacija.
- ♻️ U toku građevinskih i konstrukcionih radova, mogući su i nepredviđeni/incidentni uticaji na okoliš, te rizici za sigurnost ljudi, biljnog i životinjskog svijeta.
- ♻️ Prije i u toku građevinskih i drugih radova, poduzet će se mjere sigurnosti, označavanje i obavještenje stanovništva i radnika o radovima.
- ♻️ Poduzimat će se preventivne mjere spriječavanja i ublažavanja, te sanacije i naknade za eventualne štete po materijalna dobra, faunu i okoliš uopšte.

#### Prijedlog za upravljanje otpadom

- ♻️ Otpadne materije zasigurno će se akumulirati u toku pripremnih, građevinskih i drugih radova.
- ♻️ Otpadne materije i neiskorišteni građevinski materijal prikupljat će se na određenim privremenim i kontroliranim deponijama. Sve upotrebljive otpadne materije usmjerit će se za ponovno korištenje i reciklažu.
- ♻️ Otpad će se konačno zbrinuti na najbližoj deponiji komunalnog i inertnog otpada.

#### Prijedlog sanacije terena

- ♻️ Po završetku građevinskih radova sanirat će se i urediti kompletan tretirani prostor.
- ♻️ Projekat sanacije i uređenja - revitalizacije degradiranog prostora, bit će detaljno razrađen u Izvedbenom projektu, te razmatran i potvrđen u građevinskoj dozvoli.
- ♻️ Bit će segment Plana upravljanja projektom i gradilištem.



### Predloženo rješenje za buku i vibracije

- ☸ Tokom izvođenja radova povremeno će se oslobađati prašina, buka, vibracije, i si. Pošto će se radovi odvijati na značajnoj udaljenosti od prvih kuća procjena je da nivo buke neće prelaziti limitirane vrijednosti za takve građevinske radove. Također, nivo prašine i vibracija ne bi trebao biti problem, tim prije što će se poduzeti i mjere ublažavanja istih.
- ☸ U toku izvođenja građevinskih radova emisija prašine će se minimizirati adekvatnom organizacijom radova.
- ☸ U sušnom periodu emisija prašine će se ublažavati prskanjem okolnog prostora.
- ☸ Radnici će koristiti lična zaštitna sredstva u skladu sa zakonskim propisima.
- ☸ Mjere sigurnosti i predostrožnosti od incidentnih situacija
- ☸ Prije i u toku građevinskih i drugih radova, poduzet će se mjere sigurnosti, označavanje i obavještenje stanovništva i radnika o radovima
- ☸ Procjena rizika i sigurnosti radova pogona i postrojenja, odnosno Plan sprječavanja nesreća bit će sastavni dio Izvedbenog projekta.

### Sanacija terena

- ☸ Po završetku građevinskih radova sanirat će se i urediti kompletan tretirani prostor.
- ☸ Projekat sanacije i uređenja - revitalizacije degradiranog prostora, bit će detaljno razrađen u Izvedbenom projektu, te razmatran i potvrđen u građevinskoj dozvoli.
- ☸ Bit će segment Plana upravljanja projektom i gradilištem.

### Rizici od incidentnih situacija

Rizici od incidentnih situacija su rijetkost, ali se ne smiju zanemariti. Bez obzira na poduzete mjere predostrožnosti i sigurnosti u toku projektiranja i implementacije projekta, shodno odredbama propisa iz domena sigurnosti, zaštite okoliša i vode, predlaže se da se u perspektivi ukoliko dođe do realizacije projekta uradi i redovno ažurira Plan sprječavanja incidenata sa procjenom rizika i sigurnosti postrojenja, u kontekstu zaštite okoliša.

**Dosadašnja iskustava govore da je izgradnja malih hidroelektrana ekološki opravdana i nemaju gotovo nikakvih uticaja po okoliš. Na osnovu prvih opservacija prostora oko brane na Bendbaši može se zaključiti da izgradnja buduće MHE na pomenutoj poziciji, neće imati učinke, koji bi mogli oskrnaviti temeljne prirodne, pejzažne i urbane vrijednosti područja. Planiranim zahvatima na izgradnji MHE pretpostavlja se da će doći do neznatnih**



izmjena u koritu rijeke, te devastacije manje količine zeljaste vegetacije na lijevoj obali vodotoka rijeke Miljacke.

Zadovoljit će se osnovni okolinski i prostorni ciljevi, a to su:

- ♻️ očuvanje temeljnih vrijednosti, tj. autentičnog izgleda i biodinamičkih procesa evidentiranih prirodnih vrijednosti
- ♻️ ublažavanje efekata neminovnih promjena, koje će uzrokovati planirani zahvati u prostoru slivnog područja,
- ♻️ osiguranje ekološki prihvatljivog protoka - biološkog minimuma, tj. sigurnosti za akvatične i poluakvatične organizme i kvalitet ekosistema sliva vodotoka rijeke Miljacke.

U već narušenom izvornom prirodnom ambijentu lociranje i izgradnja budućeg objekata MHE Bendbaša ne bi trebali biti sporni i neprihvatljivi. Rezultat valorizacije i procjene realnih i potencijalnih utjecaja na okoliš ovog područja i planirane gradnje MHE i realizacije projekta, je konstatacija da planirani zahvati u prostoru i riječnom koritu nemaju nikakav utjecaj na stanovništvo, materijalna dobra, kvalitet okoliša i vodnog ekosistema, gdje se sa sigurnošću može zaključiti da je budući projekat izgradnje male hidroelektrane Bendbaša ekološki opravdan.

#### IV. OKVIRNI TEHNIČKI PODACI I MOGUĆA INSTALISANA SNAGA BUDUĆEG POSTROJENJA MHE BENDBAŠA SA MOGUĆIM LOKACIJAMA MALIH HIDROELEKTRANA UZVODNO DO ENTITETSKE LINIJE

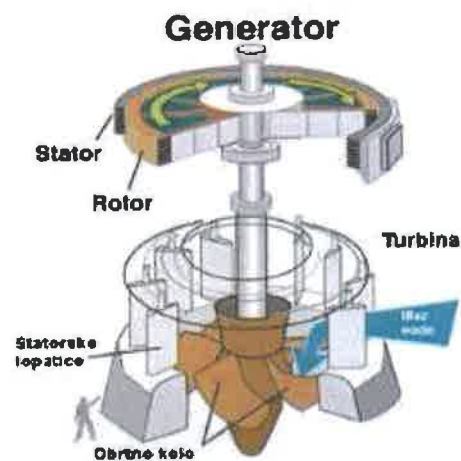
Rijeka Miljacka je desna pritoka rijeke Bosne, koja se u nju ulijeva u naselju Butila Općina Novi Grada Sarajevo. To je područje centralne Bosne sa kontinentalno-planinskom, odnosno alpskom klimom. Njaveće količine padavina su u jesen u mjesecu novembru. Sniježne padavine su obilne, pogotovo na višim kotama.

Na osnovu preliminarnih istraživanja terena, konsultovanja hidroloških i geodetski podloga lokacije na poziciji brane Bendbaša zaključeno je da se u ovom elaboratu navedu dvije moguće opcije tehničkog rješenja postrojenja buduće male hidroelektrane Bendbaša. Naime, prvo rješenje bi bilo sa kaplan S horizontalnom turbinom, a drugo sa nešto novijom tehnologijom DIVE turbinom (kao vrstom Kaplan turbine).

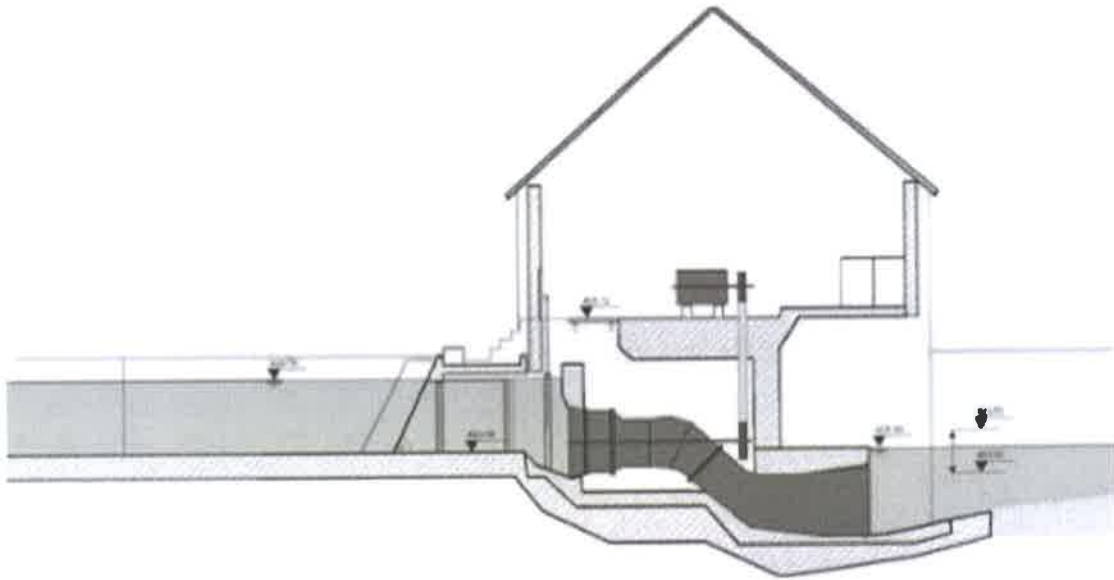
##### IV.1. Rješenje sa Kaplan S horizontalnom turbinom

Detaljnije govoriti o kaplan turbinama zahtjeva jedan opširniji rad. U ovom elaboratu obrađene su osnovne karakteristike ove turbine.

Kaplan turbina se koristi za male padove ili za protočne HE. Prednost Kaplan turbine prema drugim sličnim izvedbama za male padove je u manjoj cijeni i u pozicioniranju elektromehaničkog dijela izvan vode (lakše održavanje i sigurnije kod poplavljanja). Utjecaj na okoliš izvedbi s Kaplan turbinom je manji zbog nepostojanja akumulacije i manjeg zauzimanja prostora. Ovisno o protoku (reguliran ili varijabilan) postoje izvedbe sa fiksnim i pomičnim krilcima lopatica rotora (veća efikasnost). Dvostruka regulacija osigurava dobar stepen djelovanja za veliki raspon protoka (do 30% instaliranog protoka). Kaplanova turbina spada u grupu reakcijskih, aksijalnih hidrauličnih turbina kod kojih se u procesu razmjene rada između vode i radnog kola, mijenjaju sve tri komponente strujne energije i to pritiska, kinetička i položajna. Regulacija protoka kroz turbinu se vrši zakretanjem lopatica sprovednog aparata i lopatica radnog kola. Ugrađujemo ih u male hidroelektrane koje imaju nominalno mali pad a veliki protok. Mogu biti izvedene kao horizontalne, vertikalne, cjevne ili spiralne. Kao jedno od rješenja u ovom elaboratu odabrana je horizontalna Kaplan S turbina (predstavljeno na slikama).



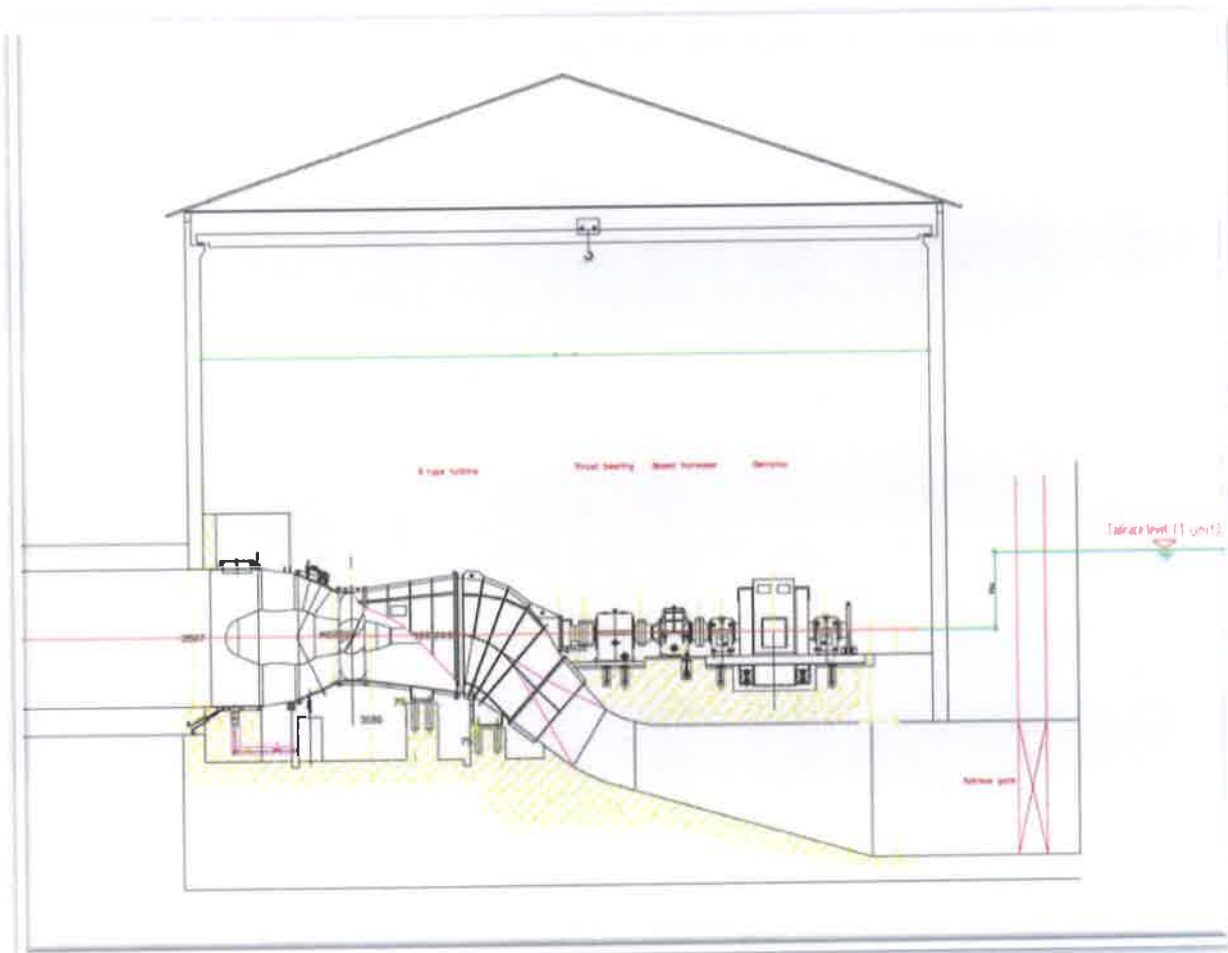
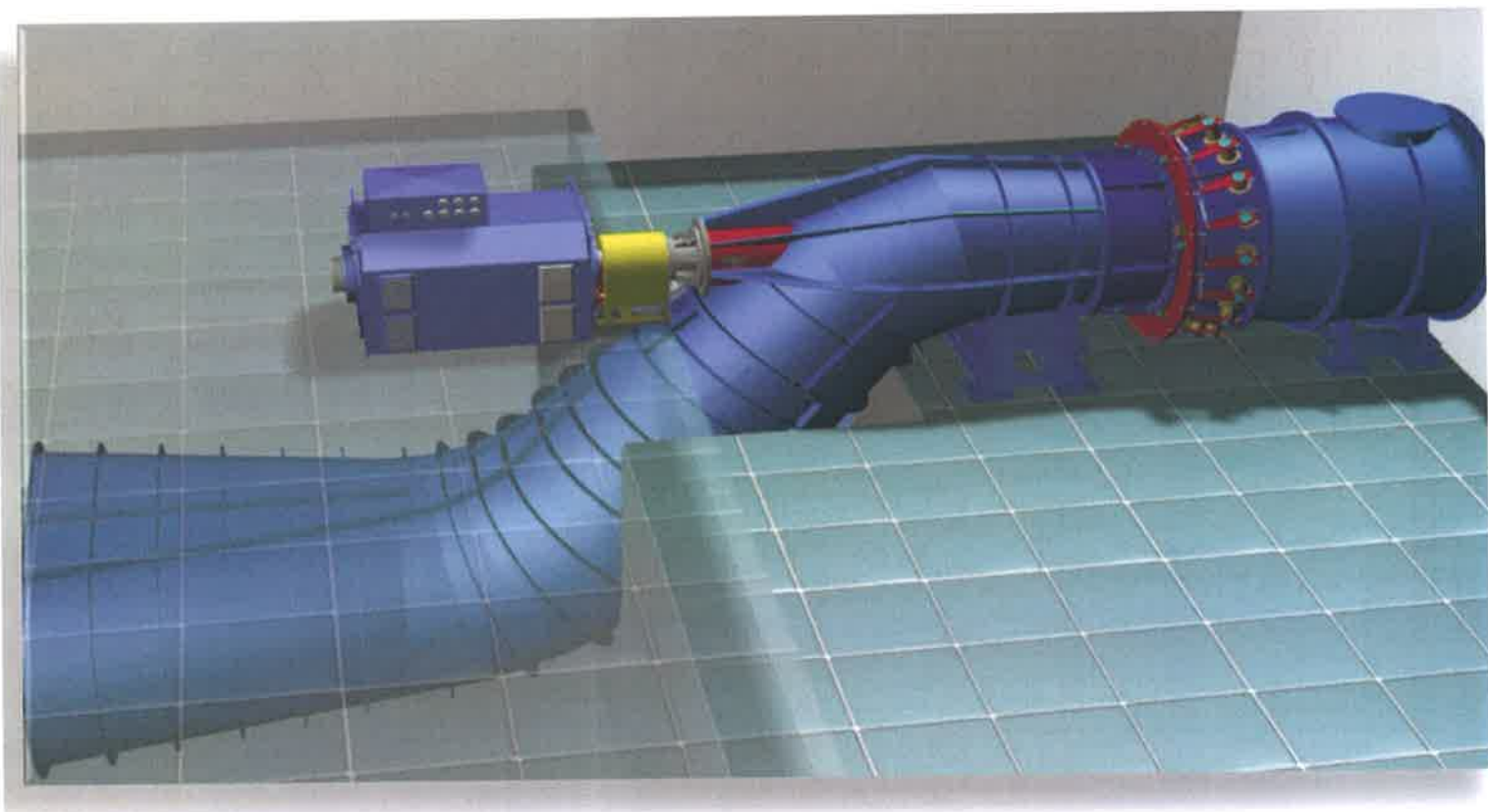
*Slika Kaplan turbine*



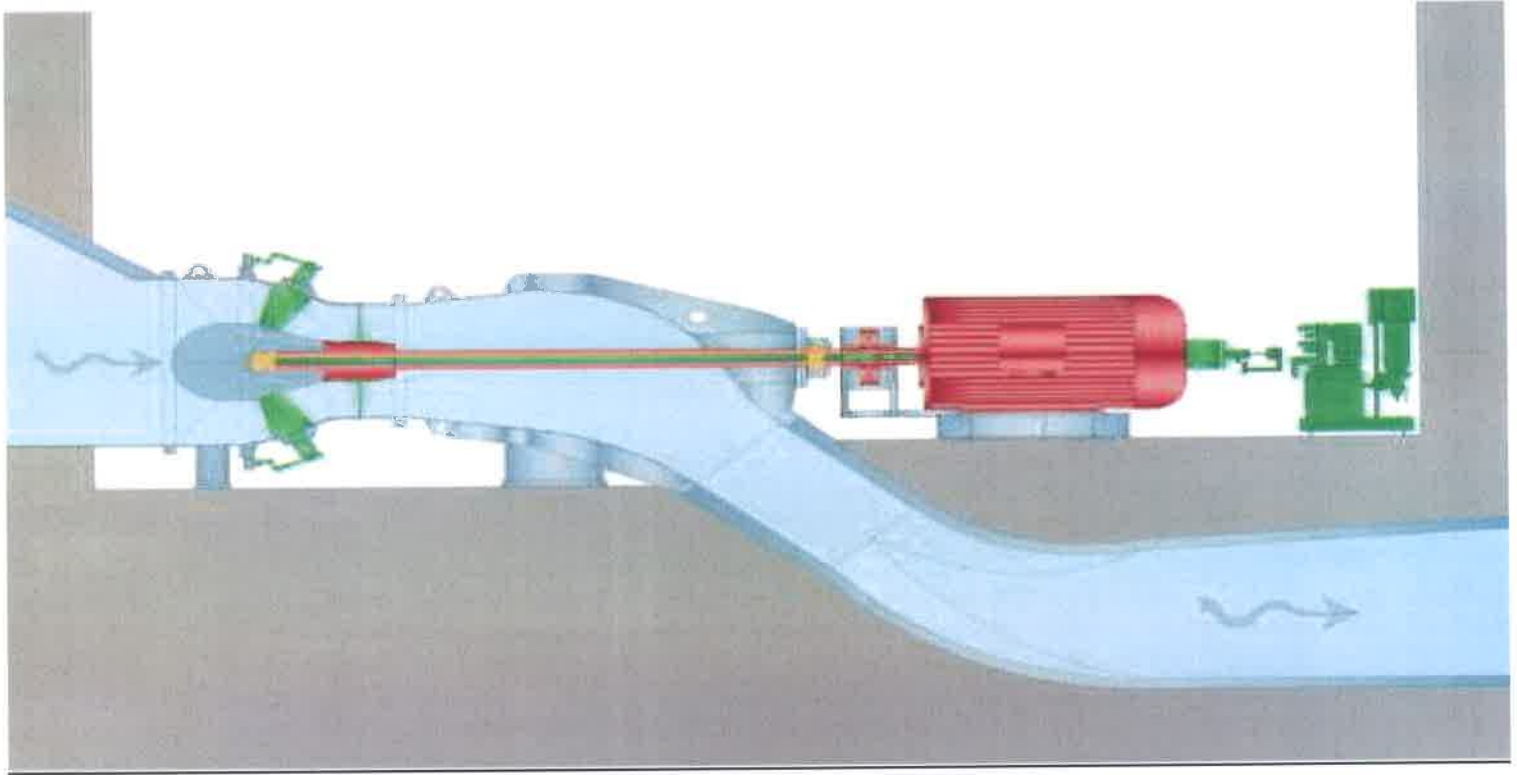
*Slika presjeka horizontalne Kaplan turbine*



*Slika ugrađene kapaln S turbine u postrojenju*







*Slika – Kaplan turbine*

#### ***IV.2. Tehnički podaci rješenja buduće MHE Bendbaša sa horizontalnom Kaplan S turbinom***

U ovom elaboratu tretirat će se dio Miljacke sa obuhvatom od ušća Lapišnice, tj. entitetske linije pa do lokacije buduće MHE Bendbaša, koja će i biti glavnim predmetom obrade ovog elaborata.

Unutar ovog elaborata bi bili dati osnovni tehno-ekonomski parametri kapaciteta buduće MHE Bendbaša, sa temeljnim smjernicama za fizibilnost i izradu buduće studije i idejnog projekta. Konceptualno se predviđa ugradnja bočnog zahvata na lijevoj obali Miljacke, 100 m uzvodno od brane, koji bi zahvatao vodu iz postojeće akumulacije koja bi držala maksimalnu kotu. Na vodozahvatu bi bila postavljena savremena horizontalna čistilica koja bi sprečavala ulazak plutajućeg otpada u turbinu. Iz malog taložnika voda bi se ukopanim cjevovodom od GRP cijevi vodila u pećinu gdje je smještena strojara. Svi betonski elementi konstrukcije vodozahvata bi bili obloženi kamenom u cjelosti i uklopljeni u okoliš. Postojeći objekat strojare brane i pješački most bi bili u cjelosti zadržani.

Strojara MHE Bendbaša bi bila u postojećoj pećini, čija bi se veličina prilagodila za smještaj horizontalne Kaplan S turbine sa generatorom i ormarima automatike i upravljanja, kao i odgovarajuće trafo stanice. Priključak bi se izveo kablovskom vezom. Pristup pećini za vozila sa opremom realizirao bi se postojećim pristupom, pri čemu bi lijevi obalni zid bio produžen za 100 m.

Postojeća brana zajedno sam šinskom zgradom koja reguliše rad zatvarača bi se koristila za zaustavljanje i regulisanje protoka. Preporuka je da se još dodatno ispita ispravnost ovog sistema. Odvodni ispušt bi bio lociran neposredno ispod ulaza u pećinu odnosno strojaru.

U naknadnim studijama utvrdit će se detalji vezani za pravljenje eventualnog otvora za unošenje opreme za predviđenu strojaru koja bi se nalazila unutar same pećine. Ovim pozicioniranjem elektro-mašinske opreme odnosno strojare unutar pećine postigao bi se veći efekat neprimjetnosti, samim tim objekat male hidroelektrane ambijantalno bi bio inkorporiran u urbanu gradsku cjelinu.

Za preliminarni izračun buduće instalisane snage postrojenja korišteni su već pomenuti hidrološki podaci sa mjerne stanice Sarajevo (Ćumurija), koji se nalaze u Federalnom hidrometeorološkom zavodu u Sarajevu.

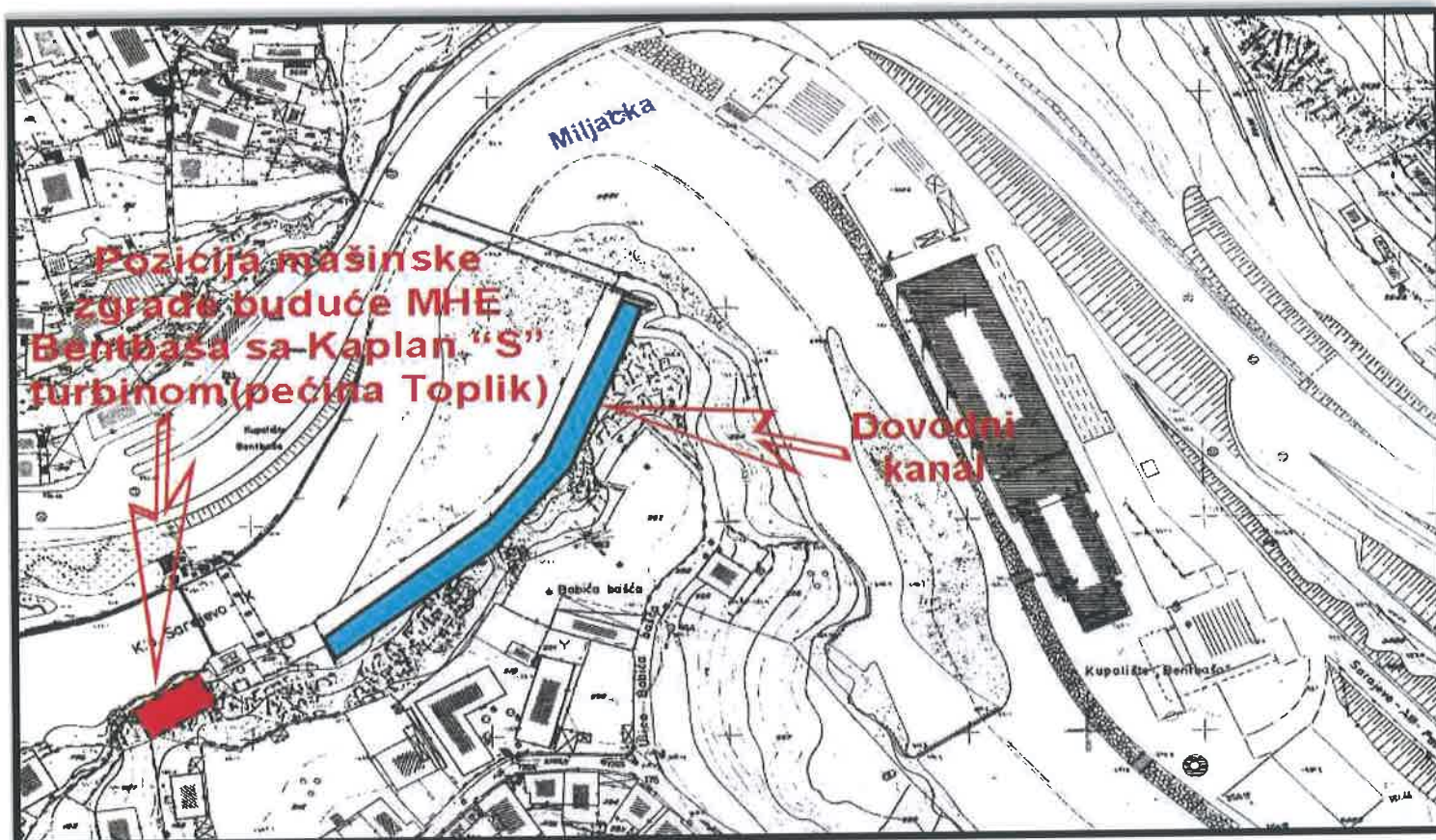
Preliminarni tehnički podaci sa projekcijom koštanja projekta dati su u tabeli.

Parametar	Oznaka	Jed. mjere	Dijapazon analiza	
Instalisani proticaj	Qinst.	(m <sup>3</sup> /s)	8.00	
Srednji godišnji proticaj na profilu zahvata	Qsr.	(m <sup>3</sup> /s)	5.330	
Stepen instaliranosti	Qinst/Qsr		1.5	
Tip turbine			S Kaplan	
Broj agregata	KOM		1	
Proticaj po turbini	Qt	(m <sup>3</sup> /s)	8.00	
Snaga turbine	Pt	(kW)	410	
Biološki ili vodoprivredni minimum	Qbmin	(m <sup>3</sup> /s)	0.357	
Tehnološki minimum	Qt.min	(m <sup>3</sup> /s)	1.024	
Dovodni cjevovod - materijal:			GRP	
Dužina dovodnog kanala	L	(m)	18	
Dužina I dionice cjevovoda	LI	(m)	18	
Nominalni prečnik dovodnog cjevovoda	DN	(mm)	2200	
Nazivni pritisak na prvoj dionici	PN	(bar)	6	
Brzina u dovodnom cjevovodu za Qinst.	V	(m/s)	1.85	
Koeficijent apsolutne hrapavosti za GRP cijevi	V	(m/s)	50	
Linijski gubitak za Qinst	H lin	(m)	0.01	
Lokalni gubici	H lok.	(m)	0.001	
Ukupni gubici	h	(m)	0.02	
Nadpritisak usljed vodnog udara	Hdyn	(m v.s)	6.30	
Kota gomje vode	K.G.V.	(m n.m.)	549.80	
Kota donje vode	K.D.V.	(m n.m.)	544.10	
Bruto pad postrojenja	Hb	(m)	5.70	
Neto pad postrojenja pri Qinst.	Hn	(m)	5.68	
Instalisana snaga postrojenja	Pi	(kW)	410	
Moguća godišnja proizvodnja	Egod.	(GWh)	2.037	
Indeks rasta godišnje proizvodnje			1.40	
<b>Građevinski radovi</b>		(KM)	<b>337,001</b>	
<b>Elektromašinska oprema</b>		(KM)	<b>914,598</b>	
<b>Ostala ulaganja</b>		(KM)	<b>211,935</b>	
<b>Procjena troškova izgradnje</b>	Inv.	(KM)	<b>1,463,534.98</b>	
Index rasta troškova izgradnje			1.20	
Specifične investicije po kW	Inv./Ni	(KM/kW)	3571	
Specifične investicije po kWh	Inv./Eg.	(KM/kWh)	0.72	



### MHE Bentbaša na rijeci Miljacki – procjena za rješenje sa Kaplan S turbinom

Instalisana snaga/Instaled capacity power.....	410 kW
Instalisani protok/Flow.....	8 m <sup>3</sup>
Vrsta postrojenja/Type of plant.....	protočno-derivacijsko
Neto pad pastrojenja/Had.....	5.68 m
Dužina cjevovoda/Length of pipeline.....	18 m
Godišnji proizvodnja/Anual energy production.....	2.037 GWh
Procjena ulaganja/Investment estimation.....	1.463,534 KM
Godišnji prihod.....	215,000 KM
Povrat investicije.....	6,8 godina
Status.....	Grad Sarajevo

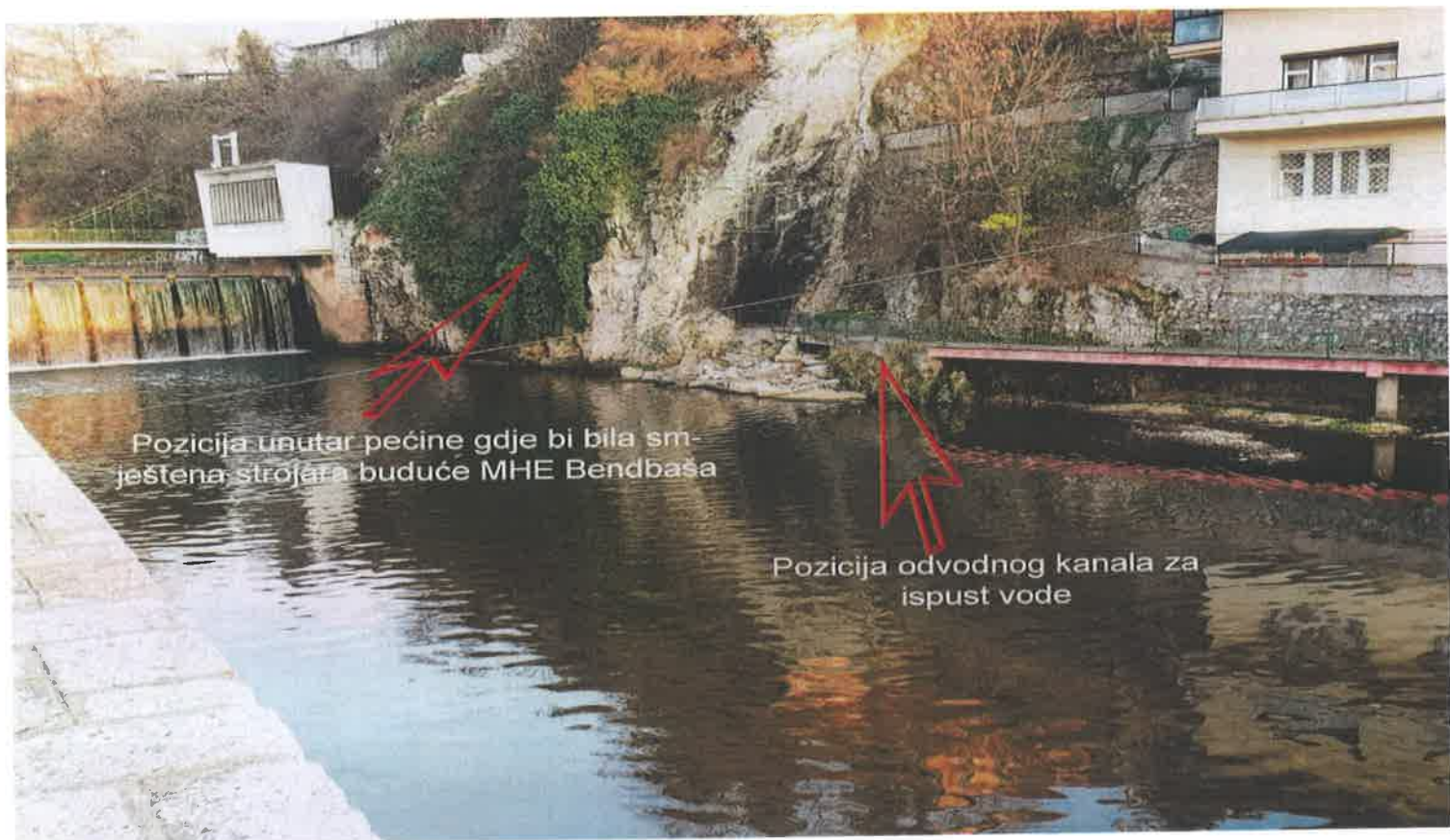


Pozicija budućeg postrojenja MHE Bentbaša sa Kaplan S turbinom





Pozicija buduće MHE Bentbaša sa Kaplan „S“ turbinom na google maps



### **IV.3. Tehnički podaci rješenja buduće MHE Bendbaša sa DIVE turbinom**

Već je kazano da su predeviđena dva tehnička rješenja za buduću malu hidroelektranu. Daljom razradom kroz studije viših instanci će se odabrati optimalno tehničko rješenje.

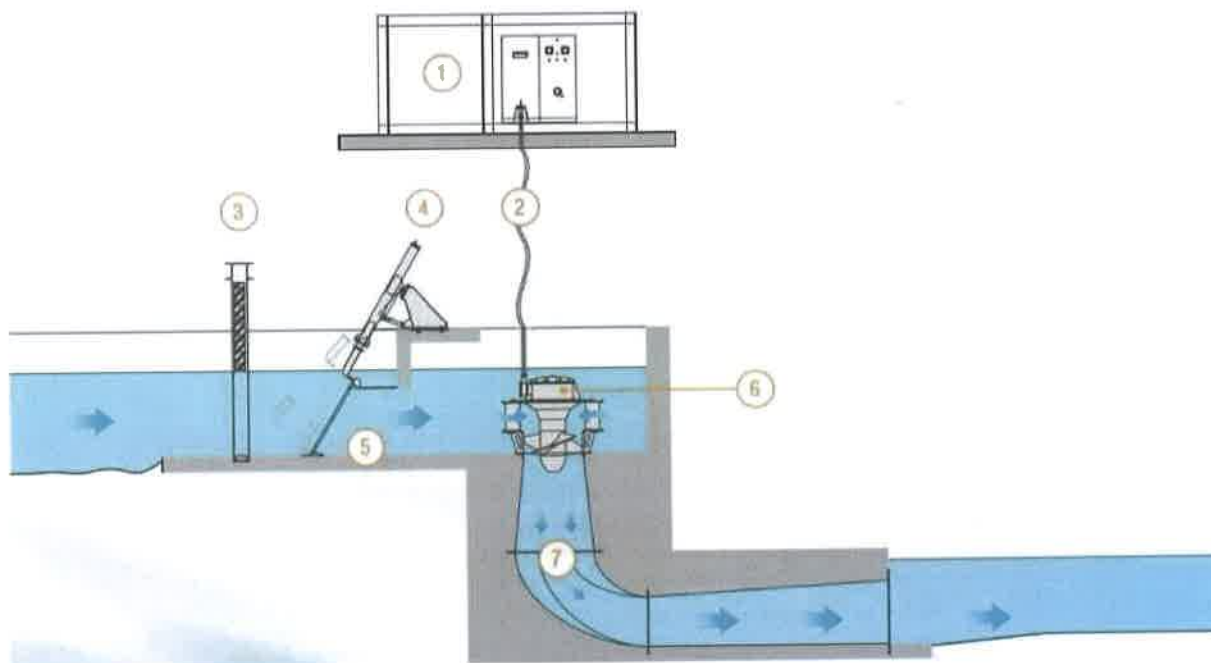
Rješenje sa DIVE turbinom bi bilo na približno istoj poziciji kao i rješenje sa Kaplan S turbinom, sa određenim neznatnim građevinskim izmjenama.

Princip rada, dijelovi, prednosti, način upotrbe predstavljeni su narednom dijelu elaborata kroz tekstualni i slikovno-šematski prikaz.

#### **IV.3.1. Opis DIVE turbine**

DIVE ( jedna od vrsta Kaplan turbina) - turbina je vertikalno pozicionirana propelerna turbina sa elektronskom regulacijom.

Generator DIVE-Turbine je direktno spojen sa turbinskim vratilom i nalazi se u potpunosti ispod vode. Proizvedena struja se u upravljačkoj jedinici obrađuje u skladu sa zahtjevima mreže.



Brojevima su označeni slijedeći dijelovi koji u pravilu sačinjavaju turbinsku komoru i prateću opremu:

1. Kontejner s elektroničkom i mehaničkom opremom
2. Energetski kabal
3. Gredni zatvarač
4. Stroj za čišćenje fine rešetke
5. Fina rešetka
6. Turboagregat
7. Difuzor Kontejner s elektroničkom i mehaničkom opremom i energetski kabal

Zbog činjenice da se turboagregat nalazi pod vodom u turbinskoj komori i spojen je s pripadajućom elektronikom pomoću energetskog kabla, on se može nalaziti smješten na pogodnom mjestu dalje od turbinske komore.

#### Gredni zatvarač

Na ulazu i na izlazu iz turbinske komore stavljaju se gredni zatvarači čija je uloga izolirati turbinsku komoru od vode, ukoliko je potreban remont na turboagregatu i drugim uređajima u turbinskoj komori. Gredni se zatvarači umeću pomoću mobilne dizalice u za to predviđene utore u turbinskoj komori. Umeću se vrlo rijetko, zbog čega je i izabran ovaj tip zatvarača. Stroj za čišćenje fine rešetke. Da bi se odstranile nakupine na rešetci (koje povećavaju hidrauličke otpore rešetke) koristi se stroj za čišćenje rešetke. Ovaj se stroj povremeno uključuje i čisti rešetku.

#### Fina rešetka

Fina rešetka treba zadržati sitnije krute predmete da ne oštete turbinu. Ona također služi da riba ne uđe u turbinu gdje bi mogla stradati.

#### Turboagregat

Kod ove tehnologije rada male hidroelektrane turbina i generator su spojeni direktno u vodonepropusno kućište.

#### Difuzor

Difuzor služi da se smanje izlazni gubici iz turbine, to jest da se više raspoloživog neto pada pretvori u turbini u mehanički rad a ovaj u generatoru u električnu energiju. Difuzor se radi od čeličnog lima i tako izrađeni difuzor se ulijeva u beton i tako uliven čini temelj cijele turbinske komore.

#### Donji derivacijski kanal

Ovaj je kanal danas vrlo različite konfiguracije, i preko njega se voda vraća ponovo u korito





*Slika DIVE turbine*

***DIVE-Turbina je propelerna turbina koja pored visokog stepena iskorištenja nudi mnoge prednosti - a naročita u stalnom pogonu. Prednosti su navedene u tabeli.***

<b>Značaj</b>	<b>Tehničke prednosti</b>	<b>Prednosti za vlasnika (operatera)</b>
<a href="#"><u>U potpunosti potopljena turbinskogeneratorska jedinica</u></a>	Bez potrebe za mašinskom zgradom Minimalni građevinski troškovi Siguran rad i pri poplavama	Smanjeni investicioni troškovi
Direktna veza između turbine i generatora (bez transmisije)	Minimalna buka i vibracije Bez potrebe za održavanjem i bez pojave habanja Bez gubitaka koji nastaju pri transmisiji	Mogućnost primjene u naseljenim mjestima

Jedan centralni ležaj	Trajno podmazan ležaj u ulju Nemoguć gubitak maziva (ulja) Bez opasnosti u slučajevima pojave brzine pobjega ili prekida mreže	Minimalni troškovi održavanja i minimalan rizik
Sistem zaptivanja bez potrebe za održavanjem	Bez potrebe za skupim zaptivanjem Bez potrebe za održavanjem i bez pojave habanja Siguran rad u morskoj vodi kao i u otpadnim vodama	Maksimalna raspoloživost postrojenja i sigurnost rada postrojenja i prilikom poplava
Čvrste (nepomjerljive) lopatice rotora	Bez troškova i intenzivnog održavanja podesivog rotora Dizajn rotora optimiziran za maksimalnu učinkovitost Rotor bez procjepa, koji svojim dizajnom pošteduje život riba	<a href="#">Veća vjerovatnoća ishodenja dozvola, zbog koncepta zaštite riba sa upotrebom DIVE-Turbine</a>
<a href="#">Dvostruka regulacija se postiže promjenjivim brojem obrtaja i pomjerljivim sprovodnim aparatom</a>	Visok stepen iskorištenja i pri niskom opterećenju Rad hidroelektrane koji pošteduje život riba Protok između 10% i 100% od vrijednosti instaliranog protoka	Visok godišnji prihod
Svi elementi, koji su u dodiru sa vodom se izrađuju od nehrđajućeg čelika	Velika otpornost od pojave habanja i korozije	Dug životni vijek ključnih komponenti (npr. rotora)

#### IV.4. DIVE turbina u službi "Fish friendly" hidroelektrane

Sa primjenom DIVE-Turbine je moguća realizacija ekoloških hidroelektrana, koje ispunjavaju najveće zahtjeve učinkovitosti. Prednosti sa aspekta kretanja ribe su sljedeći :

##### ⊗ Nizak broj obrtaja

- ⊗ Minimalan rizik od kolizije za ribe, koje pored postojanja fine rešetke dospiju do turbine

##### ⊗ Čvrste lopatice rotora - promjenljiv broj obrtaja

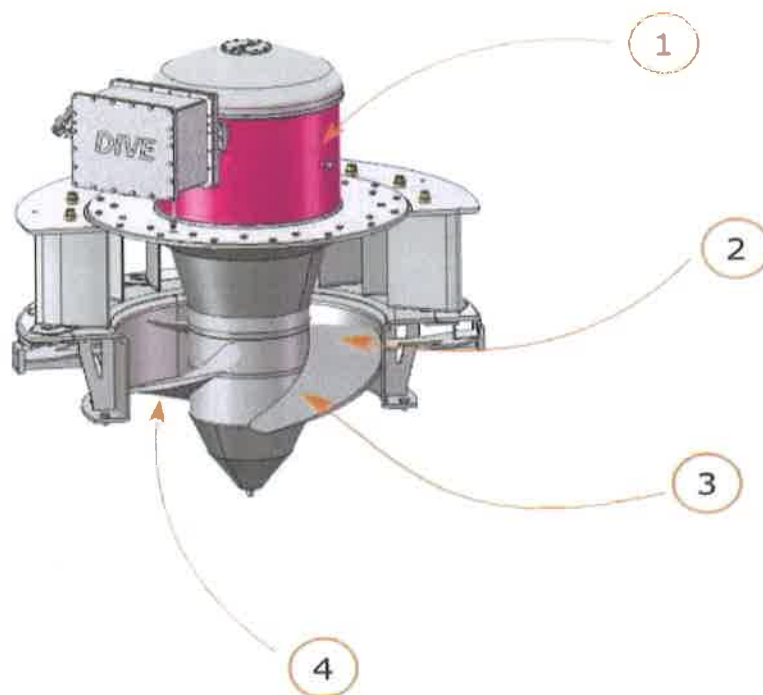
- ⊗ Nije potreban prostor za zakretanje lopatica rotora
- ⊗ Između lopatica rotora i turbinskog kućišta nema mogućnosti da se ribe zaglave
- ⊗ Potpuno cilindrična glavčina rotora i turbinsko kućište

##### ⊗ Čvrste lopatice rotora

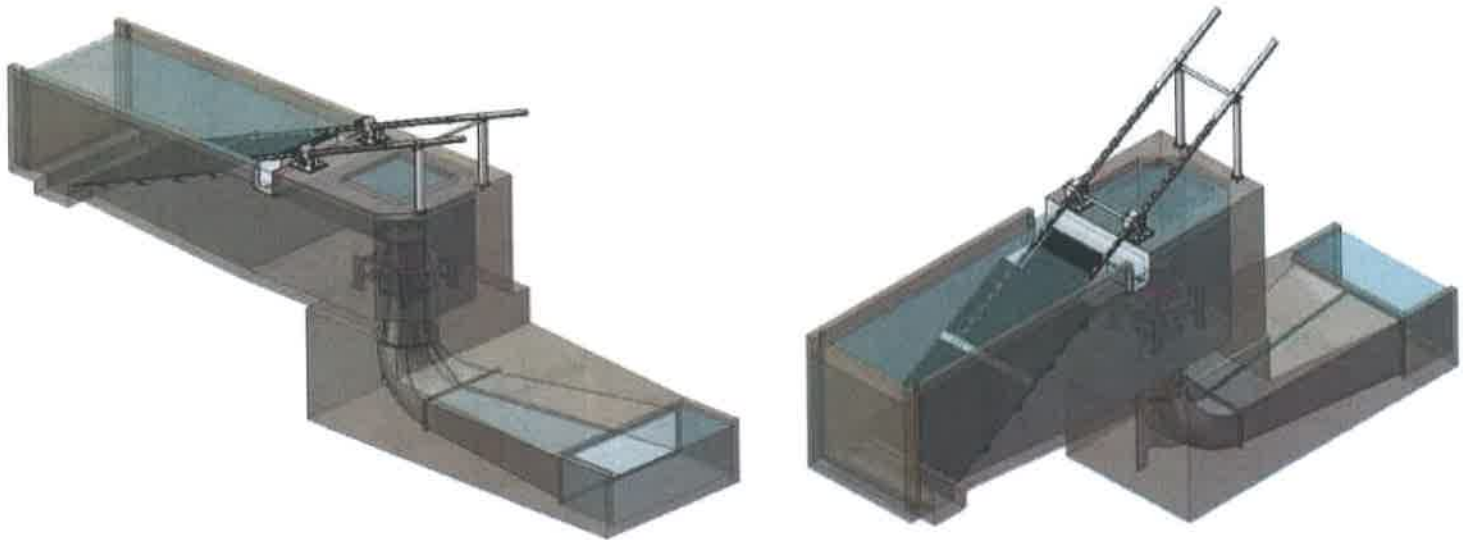
- ⊗ Ne postoji procjep između lopatica rotora i glavčine rotora, ne postoji mogućnost da se ribe u tom prostoru zaglave
- ⊗ Nemoguć gubitak maziva
- ⊗ Lopatice rotora su trajno potpuno otvorene - smanjen rizik od kolizije

##### ⊗ Broj lopatice se može smanjiti na tri lopatice

- ⊗ Minimalan rizik od kolizije



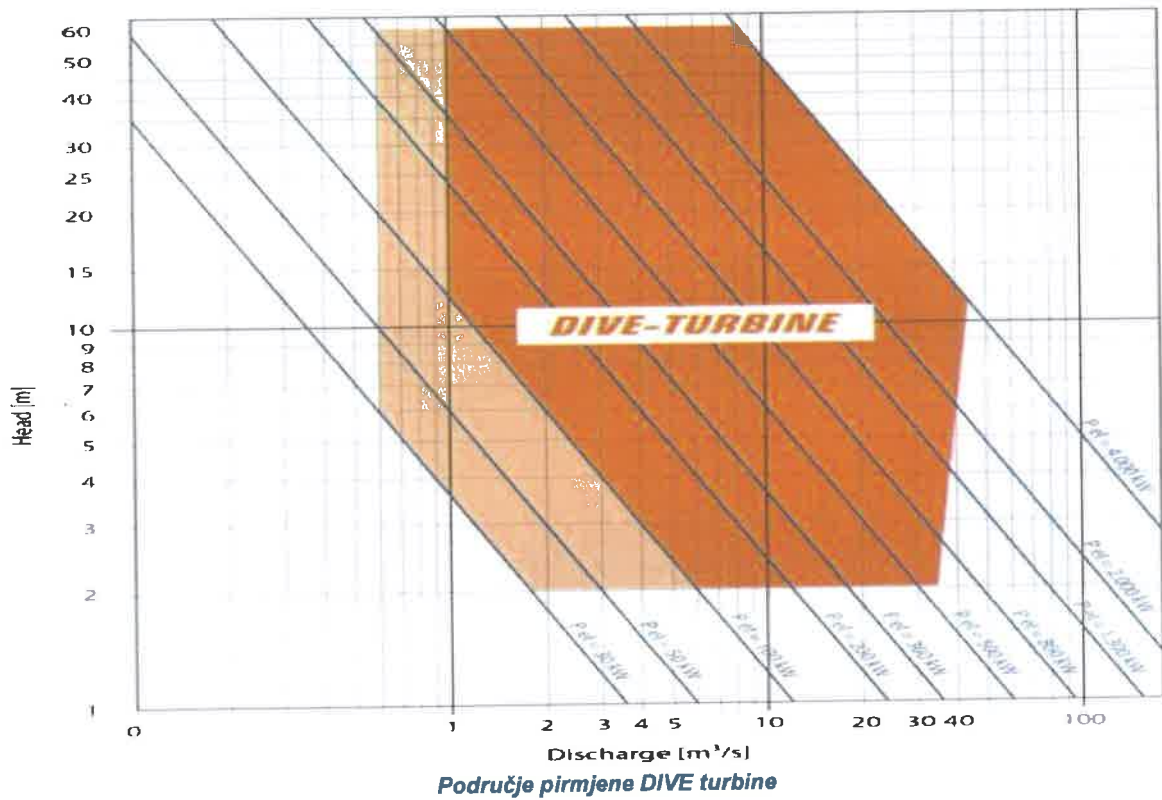




Slika – skica DIVE turbine u postrojenju sa prikazom prolaza za ribe



*Slike izgrađene MHE sa Dive turbinom i prikazom riblje staze, čistilice i pozicije postrojenja*



**IV.5. Tabela tehničkih podataka za buduću MHE Bendbaša rješenja sa DIVE turbinom sa cijenama koštanja investicije**

Parametar	Oznaka	Jed. mjere	Dijapazon analiza		
Instalisani proticaj	Qinst.	(m <sup>3</sup> /s)	5.33	<b>8.00</b>	<b>10.66</b>
Srednji godišnji proticaj na profilu zahvata	Qsr.	(m <sup>3</sup> /s)	<b>5.330</b>	<b>5.330</b>	<b>5.330</b>
Stepen instaliranosti	Qinst/Qsr		1.00	1.5	2.00
Tip turbine			Dive	Dive	Dive
Broj agregata	KOM		1	1	1
Proticaj po turbini	Qt	(m <sup>3</sup> /s)	5.33	8.00	10.66
Snaga turbine	Pt	(kW)	1724	2384	2980
Biološki ili vodoprivredni minimum	Qbmin	(m <sup>3</sup> /s)	0.901	0.901	0.901
Dovodni cjevovod - materijal:					
Dužina dovodnog kanala	L	(m)	10	10	10
Dužina odvodnog kanala	L	(m)	10	10	10
Širina dovodnog i odvodnog kanala	LIII	(m)	1850	2600	3150
Visina vode u kanalu	Liv	(m)	1.55	1.55	1.55
Pad dna kanala	DA	(mm)	0.0018	0.0018	0.0018
Brzina u dovodnom kanalu	PN	(bar)	1.60	1.78	1.88
Koeficijent brzine k <sub>st</sub>	V	(m/s)	50	<b>50</b>	50
Linijski gubitak za Qinst	H lin	(m)	0.01	0.01	0.01
Lokalni gubici	H lok.	(m)	0.001	0.001	0.001
Ukupni gubici	h	(m)	0.01	0.01	0.01
Kota gornje vode	K.G.V.	(m n.m.)	549.80	549.80	549.80
Kota donje vode	K.D.V.	(m n.m.)	544.10	544.10	544.10
Bruto pad postrojenja	Hb	(m)	5.70	5.70	5.70
Neto pad postrojenja pri Qinst.	Hn	(m)	5.69	<b>5.69</b>	5.69
Instalisana snaga postrojenja	Pi	(kW)	249	<b>403</b>	498
Moguća godišnja proizvodnja	Egod.	(GWh)	1.243	1.813	2.393
Indeks rasta godišnje proizvodnje			1	<b>1.46</b>	1.32
<b>Građevinski radovi</b>		(KM)	767,631.00	<b>892,594.00</b>	1,338,891.28
<b>Elektromašinska oprema</b>		(KM)	189,997.05	<b>220,903.55</b>	331,355.33
<b>Ostala ulaganja</b>		(KM)	96,387.29	<b>112,078.24</b>	168,117.36
<b>Procjena troškova izgradnje</b>	Inv.	(KM)	931,437.74	<b>1,225,575.98</b>	1,691,294.85
Index rasta troškova izgradnje			1.00	<b>1.32</b>	1.82
Specifične investicije po kW	Inv./Ni	(KM/kW)	3747	3041	3393
Specifične investicije po kWh	Inv./Eq.	(KM/kWh)	0.75	0.68	0.71

**OPTIMALNI INSTALISANI PROTICAJ 1.4 x Q<sub>SR</sub>=8.0 m<sup>3</sup>/s**

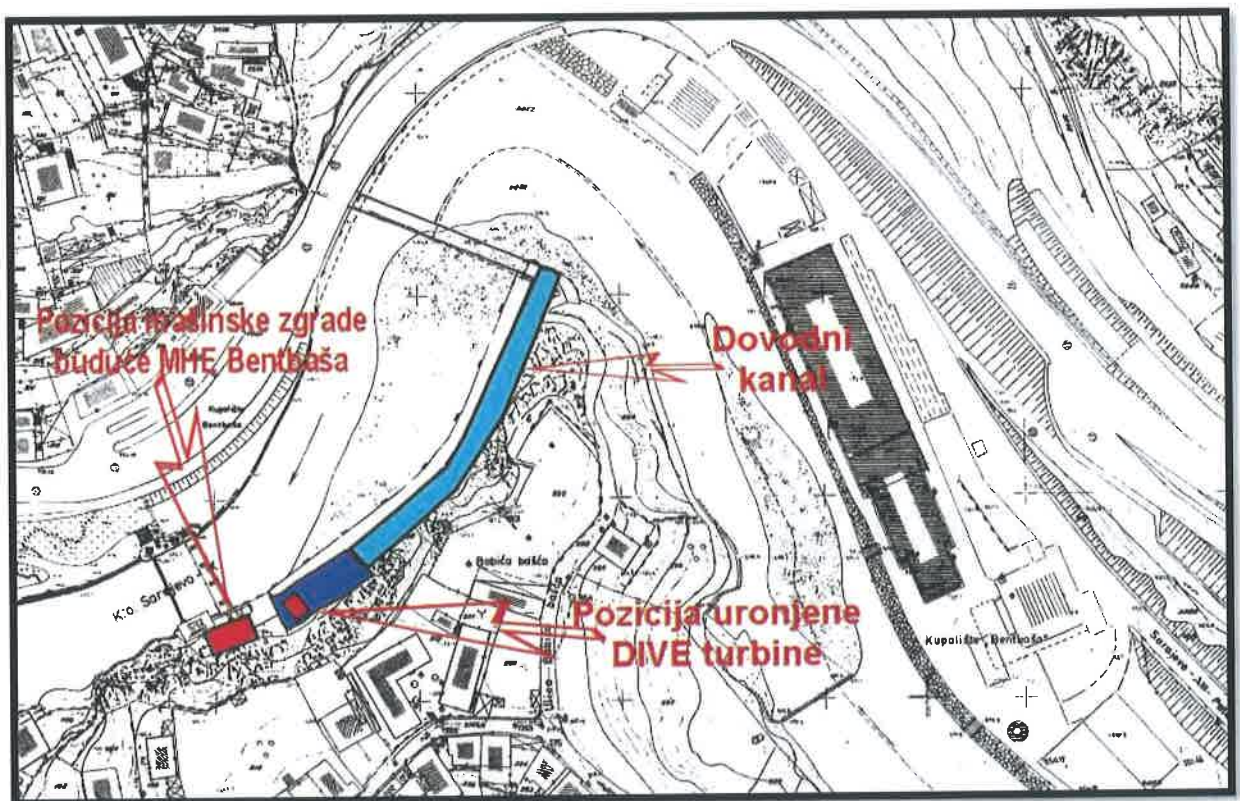
**Q<sub>Ins</sub>=8.0 m<sup>3</sup>/s**



### MHE Bentbaša na rijeci Miljacki- procjena za rješenje sa DIVE turbinom

Instalisana snaga/Instaled capacity power.....	403 kW
Instalisani protok/Flow.....	8 m <sup>3</sup>
Vrsta postrojenja/Type of plant.....	protočno-derivaciono
Neto pad postrojenja/Had.....	5.69 m
Dužina dovodnog kanala/ length of the supply channel.....	10 m
Godišnji proizvodnja/Anual energy production.....	1.813 GWh
Godišnji prihod/Annual income.....	191,920 KM
Procjena ulaganja/Investment estimation.....	1.225,575.98 KM
Povrat investicije.....	6,4 godine
Status.....	Grad Sarajevo

Napomena: procjena za rješenje sa DIVE turbinom rađena je za protok od 8 m<sup>3</sup>



Pozicija buduće MHE Bentbaša sa DIVE Turbinom na topografskoj karti





Pozicija buduće MHE Bentbaša sa DIVE Turbinom na google maps



Slika pozicije budućeg dovodnog kanala za rješenje sa DIVE turbinom

## IV.6. Moguće lokacije malih hidroelektrana uzvodno do entitetske linije

Primarna tema ovog rada je hidroenergetsko iskorištenje rijeke Miljacke na poziciji brane Bendbaša. U tu svrhu ovaj dio je detaljnije obrađen sa krajnjim ciljem davanja preporuke o mogućoj izgradnji male hidroelektrane na datoj poziciji.

Također, kao što je najavljeno u predhodom podnaslovu u ovom dijelu predstaviti će se i predložiti moguće eventualne lokacije i povoljne pozicije za izgradnju malih hidroelektrana uzvodno od brane na Bendbaši. U tu svrhu korištene su hidrološke podloge kao i za poziciju na Bendbaši. U opservaciji dobijeni su takvi rezultati gdje se da zaključiti da se radi o tri tačke koje bi mogle biti fizibilne za izgradnju malih hidroelektrana, te u tom smislu biti eksplatisane u svrhu proizvodnje električne energije. Ove informacije daju se u smislu preporuke za dalju i detaljniju analizu ovih pozicija.

Lokacije za koje će se dati osnovni parametri, u radnom nazivu nazvane su kao MHE Dariva, MHE Kozja Čuprija i MHE Mošćanica.

### IV.6.1. MHE Dariva

Kota gornje vode.....	582 m.n.m.
Kota donje vode.....	575 m.n.m.
Srednji godišnji proticaj na profilu zahvata.....	$Q_{sr} = 4 \text{ m}^3/\text{s}$
Usvojeni instalirani proticaj.....	$Q_i = 5 \text{ m}^3/\text{s}$
Raspoloživi bruto pad.....	$H_{br} = 7 \text{ m}$
Gubici na visini.....	$\Delta h = 0,8 \text{ m}$
Neto pad postrojenja.....	$H_{neto} = 6,2 \text{ m}$
Cjevovod dužina.....	$L = 230 \text{ m}$
Cjevovod prečnik.....	$\varnothing = 1800 \text{ mm}$
Snaga.....	$P_{max} = 300 \text{ kW}$
Godišnja proizvodnja.....	$E_{god} = 1,425 \text{ GWh}$
Tip i broj turbina.....	Horiz. Kaplan, 1 kom.
Vrsta postrojenja.....	Derivaciono/protočno
Proticaj po turbini.....	$Q_{1T} = 5 \text{ m}^3/\text{s}$
Ukupne investicije.....	2.000.000,00 KM
Moguća proizvodnja.....	1.425.000,00 kWh
Investicioni količnik.....	1,45





**Slika pozicije buduće MHE Dariva na google maps**

**Napomena:** u projektu izgradnje MHE Dariva predviđeno je probijanje tunela kroz brdo, što je i prikazano na slici isprekidanom linijom.

#### IV.6.2. Mhe Kozja Čuprija

Kota gornje vode.....	589 m.n.m.
Kota donje vode.....	582 m.n.m.
Srednji godišnji proticaj na profilu zahvata.....	$Q_{br} = 4 \text{ m}^3/\text{s}$
Usvojeni instalirani proticaj.....	$Q_I = 5 \text{ m}^3/\text{s}$
Raspoloživi bruto pad.....	$H_{br} = 7 \text{ m}$
Gubici na visini.....	$\Delta h = 0,8 \text{ m}$
Neto pad postrojenja.....	$H_{neto} = 6,2 \text{ m}$
Cjevovod dužina.....	$L = 191 \text{ m}$
Cjevovod prečnik.....	$\varnothing = 1800 \text{ mm}$
Snaga.....	$P_{max} = 500 \text{ kW}$
Godišnja proizvodnja.....	$E_{god} = 1,425 \text{ GWh}$
Tip i broj turbina.....	Horiz. Kaplan, 1 kom.
Vrsta postrojenja.....	Derivaciono/protočno
Proticaj po turbini.....	$Q_{I1T} = 5 \text{ m}^3/\text{s}$
Ukupne investicije.....	1.500.000,00 KM
Moguća proizvodnja.....	1.425.000,00 kWh
Investicioni količnik.....	1,05



Slika pozicije buduće MHE Kozja Čuprija na google maps

### IV.5.3. Mhe Mošćanica

Kota gornje vode.....	737 m.n.m.
Kota donje vode.....	624 m.n.m.
Srednji godišnji proticaj na profilu zahvata.....	$Q_{sr} = 0,4 \text{ m}^3/\text{s}$
Usvojeni instalirani proticaj.....	$Q_I = 0,5 \text{ m}^3/\text{s}$
Raspoloživi bruto pad.....	$H_{br} = 113 \text{ m}$
Gubici na visini.....	$\Delta h = 4,5 \text{ m}$
Neto pad postrojenja.....	$H_{neto} = 108,5 \text{ m}$
Cjevovod dužina.....	$L = 1237 \text{ m}$
Cjevovod prečnik.....	$\varnothing = 600 \text{ mm}$
Snaga.....	$P_{max} = 500 \text{ kW}$
Godišnja proizvodnja.....	$E_{god} = 1,9 \text{ GWh}$
Tip i broj turbina.....	Pelton, 1 kom.
Vrsta postrojenja.....	Derivaciono/protočno
Proticaj po turbini.....	$Q_{I1T} = 0,5 \text{ m}^3/\text{s}$
Ukupne investicije.....	1.500.000,00 KM
Moguća proizvodnja.....	1.900.000,00 kWh
Investicioni količnik.....	0,78



Slika pozicije buduće MHE Mošćanica na google maps



Ako se budući objekat male hidroelektrane posmatra sa aspekta turizma onda se može kazati sljedeće: da prije svega kao što je ranije rečeno grad Sarajevo i Bosna i Hercegovina ima već dugu tradiciju u izgradnji objekata za proizvodnju električne energije. Tradicija koja je počela još u 19 vijeku, nastavila u 20 i svoju ekspanziju dozivjela u periodu poslije drugog svjetskog rata izgradnjom hidroenergetskih objekata širom zemlje. Mnogi od tih objekata se nalaze u različitim dijelovima zemlje od Bihaća do Sarajeva, čija starost prelazi dob od jednog stoljeća.

Urabana sredina pozicioniranja budućeg objekta MHE Bendbaša daje još jednu dodatnu notu važnosti grada sa aspekta razvoja turizma. Blizina male hidroelektrane Hrid i zgrada nekadašnje male centrale na Skenderiji mogu zajedno sa budućim objektom male hidroelektrane Bendbaša, mogu ztvoriti jedan trougao koji će u perspektivi biti sastavni dio tehničkog muzeja Grada Sarajeva, te tako biti na listi sa mnogim gradovima širom svijeta koji imaju istu tradiciju. Iz toga proizilazi da se mogu upućivati pozivi različitim tehničkim centrima i univerzitetima širom svijeta. To je još jedan dobar način da se naša država i grad upoznaju kroz tehničko-energetsku tradiciju.

Sama ideja o osnivanju tehničkog muzeja nastala je u Elektroprivredi Bosne i Hercegovine 1993. godine. Pokrenuli su je inženjeri koji po svojoj prirodi uvijek iskazuju želju za podsticanjem napretka u tehničko-tehnološkom smislu, ali i očuvanju bogate tehničke baštine koju smo naslijedili.

Osnivanje tehničkog muzeja predstavlja značajan kulturnoobrazovni i naučohistorijski projekt za glavni grad naše države i BiH u cjelini.

Očuvanje autohtonih vrijednosti i bogate baštine naročito je bitno za male zemlje kakva je i BiH. Muzeji su upravo institucije čiji je osnovni zadatak prikupiti, sačuvati i pokazati sadašnjim i dolazećim generacijama, što je svojevrsan način komuniciranja sa naslijeđem. Interesantno je napomenuti da je Bosna i Hercegovina jedina država u Evropi u kojoj nije osnovan Tehnički muzej.

U novije vrijeme inicijativu o izgradnji tehničkog muzeja u Sarajevu pokrenuo je bosanskohercegovački komitet/ogranak Međunarodnog vijeća za velike električne sisteme (CIGRE), želeći da u toj budućoj ustanovi kulture od nacionalnog interesa trajno sačuva i na savremen način prezentira bogatu tehničku baštinu Bosne i Hercegovine.

Neoborive su činjenice da elektroenergetika, električni tramvaj, vodovod na ovom prostoru funkcioniraju više od jednog stoljeća a da dokazi o tome nisu sakupljeni i sistematizirani na jednom mjestu. Ti dokazi i tragovi historijskih činjenica iz ove oblasti od slučaja do slučaja mogu se naći po cijeloj Bosni i Hercegovini.

Prva električna rasvjeta u BiH 1888.godine u Zenici i izgradnja prve javne tremoelektrane 1895.godine u Sarajevu (220kW) znače početak komercijalne elektrifikacije i obilježavaju dva historijski značajna momenta proizvodnje električne energije na našim prostorima.

Od instaliranja prvog parnog stroja snage 120 KS u Rudniku Zenica izgrađeni su značajni kapaciteti za proizvodnju, prijenos i distribuciju električne energije u Bosni i Hercegovini. Uporedo sa električnom rasvjetom 1. maja 1895.godine u Sarajevu, prije nego se to dogodilo u većini velikih evropskih gradova, u kružnu vožnju krenuo je prvi električni tramvaj zamijenivši onaj koji je vukla konjska zaprega.



**Tramvaj sa električnim pogonom "GRAS" iz 1895.**  
(Proizvođač SIEMENS-SOHUKERT)



**Tramvaj "Vašingtonac" "GRAS"**  
(Proizveden u Washingtonu. U upotrebi od 29. 11. 1960.)

Tehnički muzej u Sarajevu bio bi smješten u objektu prve električne centrale, koji se nalazi u zapadnom dijelu gradskog jezgra u Kotromanićevoj ulici, na prostoru između Ulice Hiseta (sjeverna strana) i desnom obalom rijeke Miljacke (južna strana). Električna centrala je izgrađena 1895.godine, trinaest godina nakon izgradnje prve električne centrale u New Yorku.

Po pravilu muzeji se u svijetu osnivaju u prostoru koji je u prošlosti vezan za bilo koju tehničku djelatnost (proizvodnja električne energije, fabrički kompleks i slično), pa bi Sarajevo slijedilo tu tradiciju.

Depandans muzeja bio bi objekat Hidroelektrane Hrid (190kW) izgrađene na cjevovodu Prača-Bistrica koji je u pogon pušten 1917.godine, žičara i objekat buduće MHE Bendbaša.



**Stara Elektrana "Hrid"**



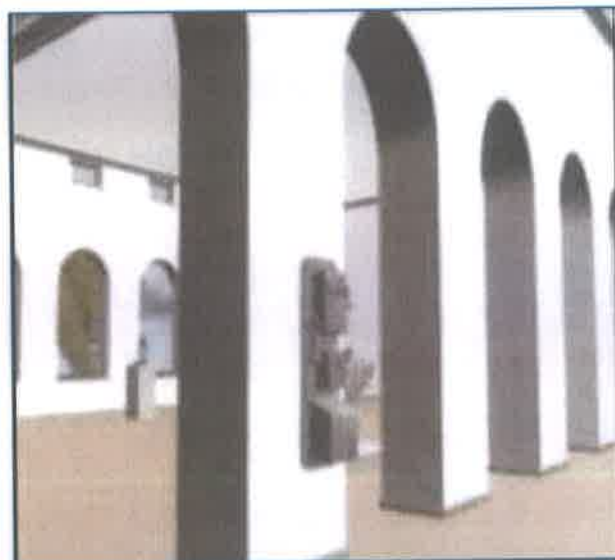
**Objekat prve električne centrale, Sarajevo**

Na osnovu urađenog Elaborata o društveno-ekonomskoj opravdanosti osnivanja ovog muzeja on bi u početku imao najmanje četiri zbirke: elektroenergetika, saobraćajna sredstva, vodovod i kanalizacija i gasna tehnika. Ispred zgrade bio bi postavljen prototip prvog električnog tramvaja i željezničke parne lokomotive.

Za izlaganje u muzejskom prostoru već je sakupljeno oko 200 eksponata, pisanih materijala, fotodokumentacije, filmskog materijala iz oblasti elektroenergetike, gradskog saobraćaja, vodovoda, tehničkih sredstava korištenih za održavanje XIV Zimskih olimpijskih igara.



Idejno rješenje fasade Tehničkog muzeja



Idejno rješenje unutrašnjosti Tehničkog muzeja

Izgradnjom i relizcijom projekta izgradnje male hidroelektrane Bendbaša ztvorio bi se trougao budućeg Tehničkog muzeja, zgrada tremoelektrane iz 1895.godine (Hiseta) - MHE Hrid - MHE Bendbaša.



Slika buduće pozicije MHE Bendbaša kao dijela Tehničkog muzeja



## VI. OBRAZOVNO-EDUKATIVNI ASPEKT IZGRADNJE MHE BENDBAŠA

Nesumnjiv je značaj izgradnje buduće MHE Bendbaša u edukativno-obrazovnom smislu. Grad Sarajevo iznjedrio je generacije stručnjaka iz oblasti energetike i proizvodnje električne energije.

Objekat može poslužiti za praktičnu edukaciju učenika srednjih škola i elektortehničkih fakulteta.

Primjer obrazovno – edukativnog aspekta izgradnje objekata malih hidroelektrana jeste sljedeći da se u sklopu predmeta Katedre za održavanje studenti treće godine Mašinskog fakulteta UNZE imali su 06.06.2018. još jedan zanimljiv dan u poslovnom okruženju. Naime, u sklopu posjeta mini-hidroelektranama (MHE) u Čajdrašu i Vitezu pored objašnjenja o načinu gradnje i rada ovih MHE studenti su izvršili i mjerenja vibracija na ležajima sistema turbina-generator čime su i praktično provjerili stečena znanja iz teorije i vježbi u Laboratoriji za tehničku dijagnostiku MF UNZE.

Pored toga bilo je riječi o provođenju metoda defektacije tehničkih sistema, tehnologijama remonata i primjeni metoda tehničke dijagnostike u planiranju remonata. MHE Čajdraš je posebno bila interesantna studentima jer je napravljena na gradskom vodovodu grada Zenice.



Slika - studenti vrše mjerenja vibracija na ležajima sistema turbina-generator

Potrebno je naglasiti da Sarajevo i Bosna i Hercegovina ima stogodišnju tradiciju u izgradnji energetske objekata za proizvodnju električne energije, posebno kada je riječ o električnoj energiji dobivenoj iz obnovljivih izvora energije u ovom slučaju su to male hidroelektrane. Brojni su emniteni stručnjaci tog vremena, kako domaći tako i inozemna radili na projektima ove vrste. Nakon decenija poslije Sarajevo, te Bosna i hercegovina u cijelini je doživjela vliki procvat u stručno-kadrovskom te proizvodnom smislu kada je u pitanju izgradnja ovakvih energetske objekata. Brojni su primjeri ovakvih objekata u svijetu kao što je to buduća mala hidroelektrana Bentbaša. U ovom dijelu ćemo radi stavravanja bolje slike o budućem projektu predstaviti nekoliko evropskih primjera, počev prije svega od samog grada Sarajeva i Bosne i Hercegovine.

Prva hidroelektrana u Bosni i Hercegovini, izgrađena 1899. godine, je "Elektrobosna" na rijeci Plivi snage 7 MW, tada najveća u Evropi.

Do 1917. godine izgrađeno je nekoliko malih hidroelektrana: Plava voda Travnik, Kanal Una Bihać, Krušnica Bosanska Krupa, Trapisti (Delibašino selo, Banjaluka) i Hrid Sarajevo, koje su uz postojeće manje termoelektrane zadovoljavale tadašnje potrebe.

U periodu između I i II svjetskog rata do 1939. godine, izgrađene su hidroelektrane: Fojnica, Ljuta-Konjic, Bugojno i druge. Intenzivnija izgradnja hidroelektrana počinje nakon II svjetskog rata. Zaključno sa 1991. godinom izgrađeno je 26 hidroelektrana uključujući i 11 malih hidroelektrana (do 10 MW), ukupne snage 2.377 MW i godišnjeg kapaciteta proizvodnje 8.900 GWh.

Do dolaska austrougarskih vlasti, u Sarajevu su se za osvjetljenje u kućama i na ulicama koristile svijeće lojanice, a nakon 1878. počinju se koristiti stearinske svijeće i petrolej. Za uličnu rasvjetu se krajem 19. vijeka, u evropskim gradovima počinje koristiti električna energija, pa na sjednici održanoj u oktobru 1891. godine, opštinsko zastupništvo donosi zaključak da se uvede električno osvjetljenje Sarajeva i da se u tu svrhu potroši 360.000 forinti.

Godine 1893. otpočela je izgradnja prve električne centrale na parni pogon u gradu Sarajevu, na lokalitetu Hiseta, uz Miljacku. Do 1894. godine završeni su građevinski radovi, montirane mašine i položeni kablovi po gradskim ulicama, prvo probno paljenje električnih rasvjetnih fenjera je izvršeno 3. aprila 1895. godine u Koševskoj ulici, Čemaluši do Ferhadije i Čekrkćinici ulici, dok je električno osvjetljenje uvedeno 1. maja 1895. godine prilikom puštanja u saobraćaj prvog električnog tramvaja.

### VII.1. Mhe Hrid

Želja je da se u ovom radu prije svega prvo predstavi pionirski projekat, a to je mala hidroelektrana Hrid, jedna od prvih hidroelektrana sagrađena u urbanom dijelu, koristeći pri tome kinetičku energiju vode za proizvodnju električne energije.

Zemaljska vlada je 30. decembra 1894. godine donijela "Privremene propise za davanje električne struje od strane električne radnje u Sarajevu", koji su izmijenjeni naredbom Zemaljske vlade od 1. juna 1897. godine.

Prvobitni proizvodni kapaciteti centrale na Hisetima su iznosili oko 4000 sijalica od 16 svijeća, sa mogućnošću proširenja na 6500 sijalica, na koliko je razvodna gradska mreža bila dimenzionirana.

Već 1896. godine, na električnoj mreži je bilo priključeno 780 sijalica razne jačine i 28 svjetiljki na luk za javnu rasvjetu, te oko 4000 sijalica za privatnu rasvjetu i za prenošenje snage putem elektromotora.

Zbog stalnog povećanja broja potrošača električne energije, u godinama 1899, 1902. i 1903, vrše se značajna proširenja proizvodnih kapaciteta centrale radi zadovoljavanja uvećanih potreba grada u električnoj energiji. U glavnim gradskim ulicama: Franca Josifa, Rudolfovoj i Ferhadiji u proljeće 1901. postavljene su "velike oblučne električne lampe na razapetim žicama", ukupno njih 18, koje su gorjele sve do 22h uveče. Krajem 1904. godine u gradu je sa centralom bilo spojeno oko 22.000 sijalica, nešto svjetiljki na luk (oblučne lampe) i 70 elektromotora.

Ukupni troškovi gradnje električne centrale i pomenutih proširenja su iznosili 2.157.328 kruna. Električna centrala je poslovala kao rentabilno preduzeće koje je, nacrtom opštinskog budžeta za 1910. godinu, trebalo da donese 495.000 kruna: 55.000 kruna od osvjetljenja gradskih ulica, 350.000 kruna od privatnih potrošača i 90.000 kruna od tramvaja.

Počev od 1908. godine, godišnji prirast potrošnje električne energije u Sarajevu je bio 10%, što je izazivalo preopterećenost centrale i padove u sistemu napajanja energijom (npr. 7. oktobra 1912. grad je ostao potpuno u mraku).

Nakon nekoliko rasprava opštinskog zastupništva, za rješavanje problema nedostatka električne energije, bile su četiri opcije: 1) da se proširi postojeća centrala; 2) da se sagradi druga parna elektrana u Sarajevu; 3) da se kupuje struja od elektrane u Brezi i 4) da opština sagradi hidroelektranu kod Bogatića na Željeznici.

Stručna mišljenja inženjera Grudera iz Vodne gospodarske zadruge iz Beča, kao i Vinklera, ukazivala su da je za gradsku opštinu najpodesnija opcija bila izgradnja hidroelektrane na rijeci Željeznici (kapaciteta do 6 miliona kilovatčasova: vodorezervoara od 24.000 m<sup>3</sup>, predračunaska vrijednosti od 1.8 miliona kruna), što je 2. maja 1912. godine usvojeno na sjednici gradskog zastupništva, a rješavajući zahtjev, vlada je opštini dala stogodišnju koncesiju korišćenja 3000 litara/sekundi vode iz Željeznice za funkcionisanje elektrane.

Međutim, već usvojeni plan o izgradnji hidroelektrane na Željeznici, bio je potisnut novom idejom: Početkom 1913. godine, stručnjak firme Andritz iz Graca u Austriji, je gradskoj opštini prezentovao jeftiniji i praktičniji projekat: "... prema kome bi se vodena snaga vodovoda Prača bez ikakve štete po pitkost te vode upotrebila za podizanje jedne hidrocentrale u samom Sarajevu. Ceo taj uređaj kojim bi se obezbedilo do 13.000 novih lampi stajao bi opštinu samo oko 400.000 kruna. Ponuda je bila privlačna i opštinsko zastupništvo je na sednici od 15. maja 1913. zaključilo da se pozove pomenuta firma da predloži i projekat nove hidroelektrane zajedno sa predračunom, a zatim da se raspiše konkurs za podizanje hidrocentrale i pri jednakim cenama da prvenstvo ovoj firmi. Posle raspisivanja konkursa na sednici zastupništva od 18. septembra 1913. usvojena je ponuda firme Andric u Gracu za podizanje elektrane na vodovodu Prača uz cenu od 435.000 kruna. No kako je do izbivanja rata vodovod Prača izgrađen samo do izvora Bistrice dok je glavna deonica Prača-Bistrica građena u toku rata, hidrocentrala na Dudinom Hridu u Sarajevu osposobljena je za rad tek pri kraju rata."

Drugi pisani izvori daju komplementaran podatak, prema kojem je električna hidrocentrala na Hridu podignuta 1917. godine.

Na sjednici opštinskog zastupništva od 2. decembra 1913. godine, Električna centrala, koja je do tada bila opštinsko preduzeće koje je proizvodilo električnu struju organizovana je kao trgovinsko, pod imenom „Elektrana gradske opštine Sarajevo“.

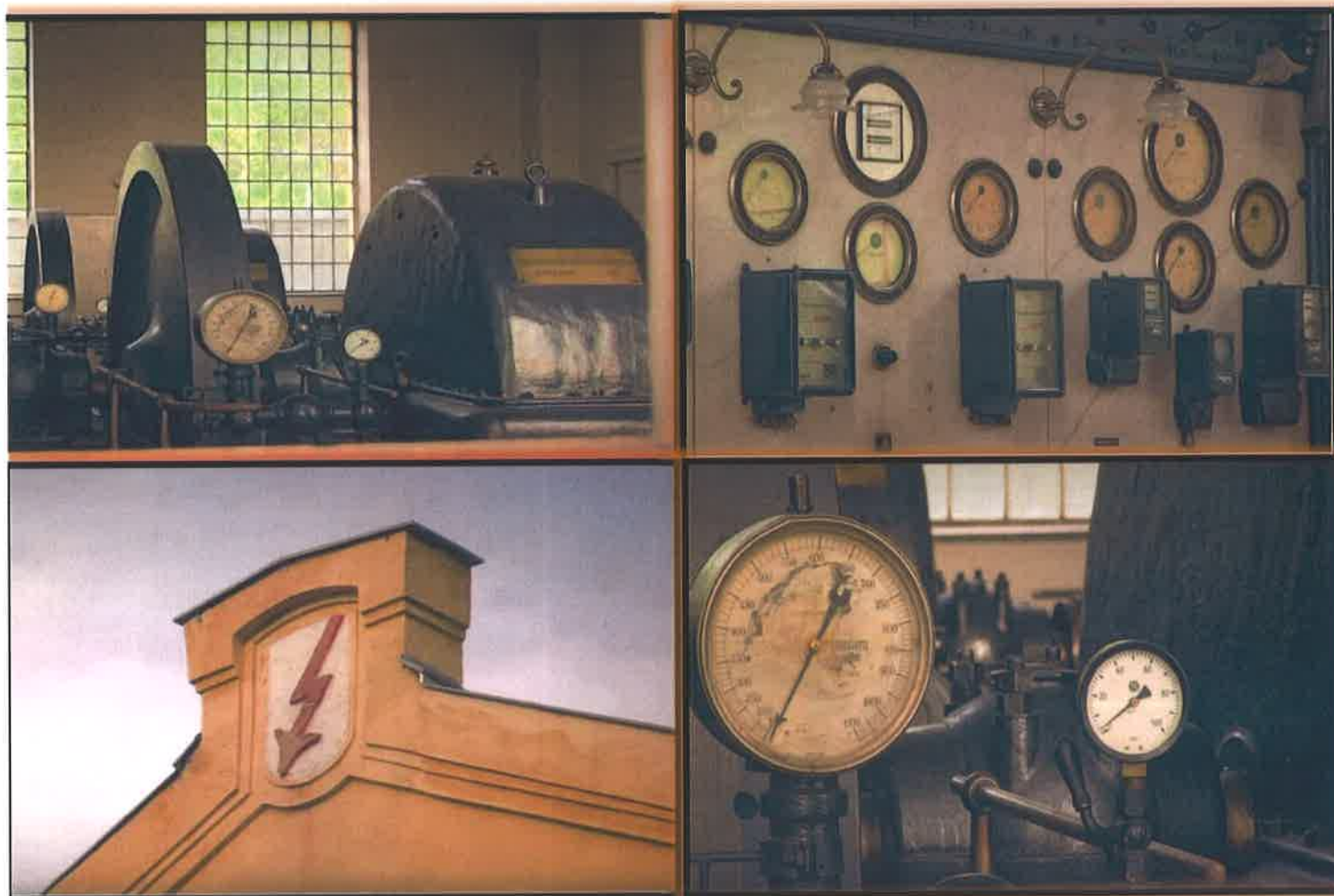
Hidrocentrala na Hridu puštena je u rad 1918. godine i sa određenim prekidima u ratnom i poslijeratnom periodu (period 1992-1995), nalazila se u pogonu sve do 16.12.1999. godine.

Hidroelektrana na Hridu puštena je u rad prvi put 1918. godine i kao pogonski medij je koristila vodu dovedenu tlačnim cjevovodom dužine od cca 3200 m (horizontalne projekcije) od rezervoara na Brusu (toponim na planini Trebević) do centrale. Voda sa jahorinskog vrela Jahorina-Bistrica je cjevovodom dužine cca 22 km provedena do rezervoara Brus. Rezervoar Brus, kapaciteta 144 m<sup>3</sup>, napravljen je od betona, a tlačni cjevovod Brus je napravljen od željeznih cijevi unutrašnjeg dijametra od 350 mm. Zbog stvaranja velikih pritisaka, cjevovod Brus-Hrid je napravljen sa 5 rasteretnih komora, a visinska razlika od rezervoara Brus do ulaza turbina je cca 384 metra. Kapacitet hidroelektrane na Hridu čine dva horizontalna Pelton agregata snage po 675 kW, sa ostalim pomoćnim turbinskim i generatorskim uređajima.





*Slika izgleda mašinske zgrade male hidroelektrane Hrid*



*Slika detalja unutrašnjosti MHE Hrid*

## VII.2. MHE Čajdraš (BiH)

MHE Čajdraš primjer uspješne investicije – Mini hidroelektrana u Gornjem Čajdrašu, na cjevovodu pitke vode, primjer je uspješne investicije sa više aspekata.

Osim dobiti za ovo preduzeće od pola miliona maraka na godišnjem nivou, ova centrala je korisna i za društvenu zajednicu jer se uplaćuju koncesione naknade po dva osnova. Elektrana je izgrađena po ideji, predidejnom rješenju i projektnom zadatku JP "Vodovod i kanalizacija" d.o.o. Zenica, kao i novčanim sredstvima ovog preduzeća, bez kreditnog i bilo kakvog drugog zaduženja.

JP „Vodovod i kanalizacija“ d.o.o. Zenica je izgradilo mini hidroelektranu „Čajdraš“ koja se nalazi na postojećem transportnom cjevovodu DN 400 od našeg najvećeg izvorišta u Kruščici (Općina Vitez) do rezarvoara „Zmajevac II“ u Zenici, na mjestu postojeće rasteretne komore u naselju Čajdraš nadomak Zenice, na udaljenosti 14,7 km od izvorišta Kruščica. Na mjestu izgrađene mini hidroelektrane „Čajdraš“, od izgradnje cjevovoda 1969. godine pa sve do sada, „višak pritiska“ iz vode se pomoću rasteretne komore ispuštao u atmosferu. Izgradnjom ove mini hidroelektrane se taj "višak pritiska" u sistemu iskorištava za proizvodnju električne energije. trojara mini hidroelektrane „Čajdraš“, smještena je iznad postojeće rasteretne komore. U strojari je smještena jedna Pelton turbina sa pripadajućom opremom snage 485 kW, sinhroni generator 600 kVA/0,4 kV, suhi transformator 0,4/10(20) kV, turbinski regulator i ostala prateća oprema. **Stvarana vrijednost investicije iznosi 1.200.000,00 KM.**

Planirana godišnja proizvodnja električne energije je 3.200, to znači da uz troškove održavanja od 20.000,00 KM/god, rok otplate cjelokupne investicije je 3,2 godine, što je 3,5 puta kraće vrijeme otplate od investicije u prosječnoj mini hidroelektrani izgrađenoj na prirodnom vodotoku-



*Unutrašnjost mašinske zgrade MHE Čajdraš*



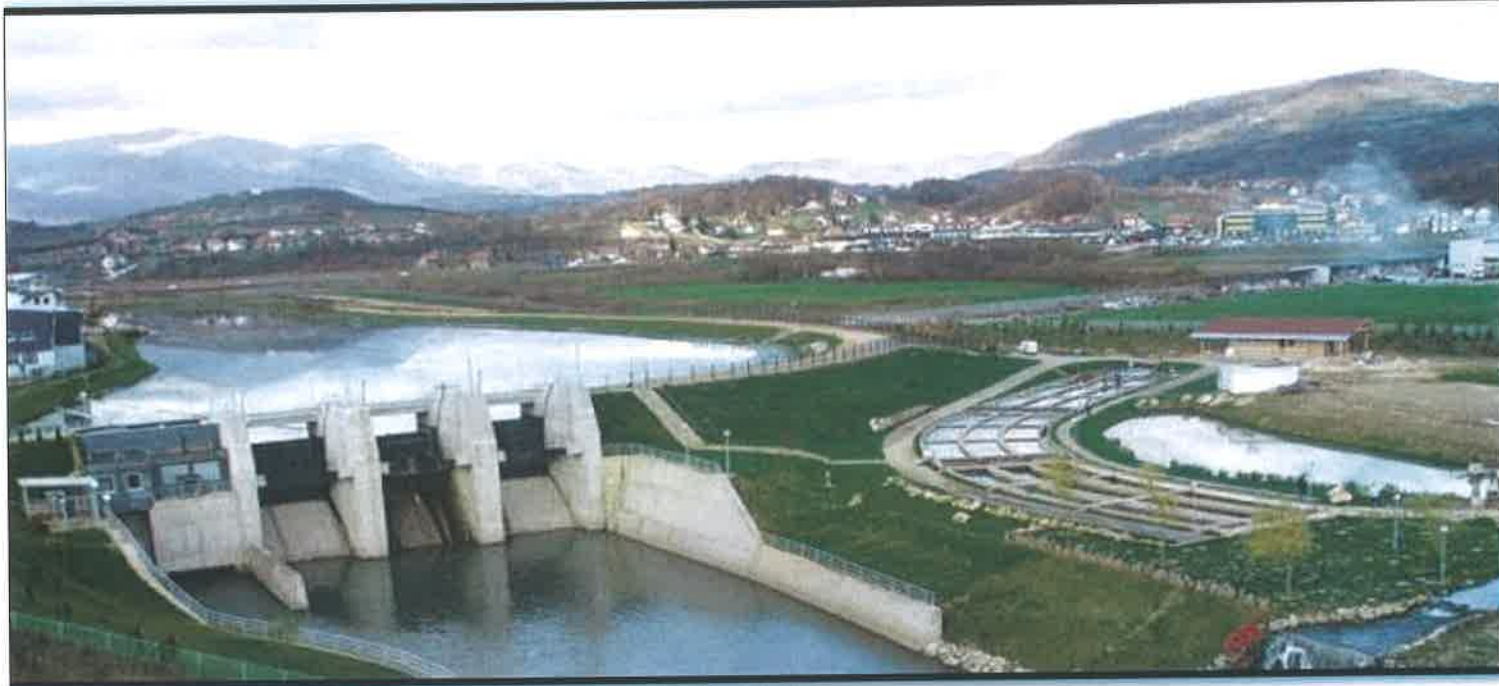


*Slika mašinske zgrade MHE Čajdraš*



### VII.3. MHE Vitez (BiH)

Mala hidro elektrana Vitez 1 na rijeci Lašvi, napravljena je u samom središtu urabanog dijela općine Vitez, pozicionirana nedaleko od industrijske zone. MHE Vitez 1 Instalisan snage 1,2 MW sa ukupnom godišnjom proizvodnjom od 6470 MWh proizvedene električne energije.



*Slike MHE Vitez 1*

#### **VII.4. MHE Klipić (Hrvatska)**

Na mjestu starog Hajdukovićevo mlin (spomenik kulture), koji je pod zaštitom spomenika ugrađena je DIVE-Turbine. Preduslov za realizaciju ovog projekta je bila restauracija stare građevine mlin, te odabir opreme, koja neće značajno promjeniti izgled mlin. Ugradnjom DIVE-Turbine koja se u potpunosti nalazi ispod vode, te za koju nije potrebna gradnja strojnica, ispunjeni su preduslovi za uspješnu realizaciju male hidroelektrane Klipić.



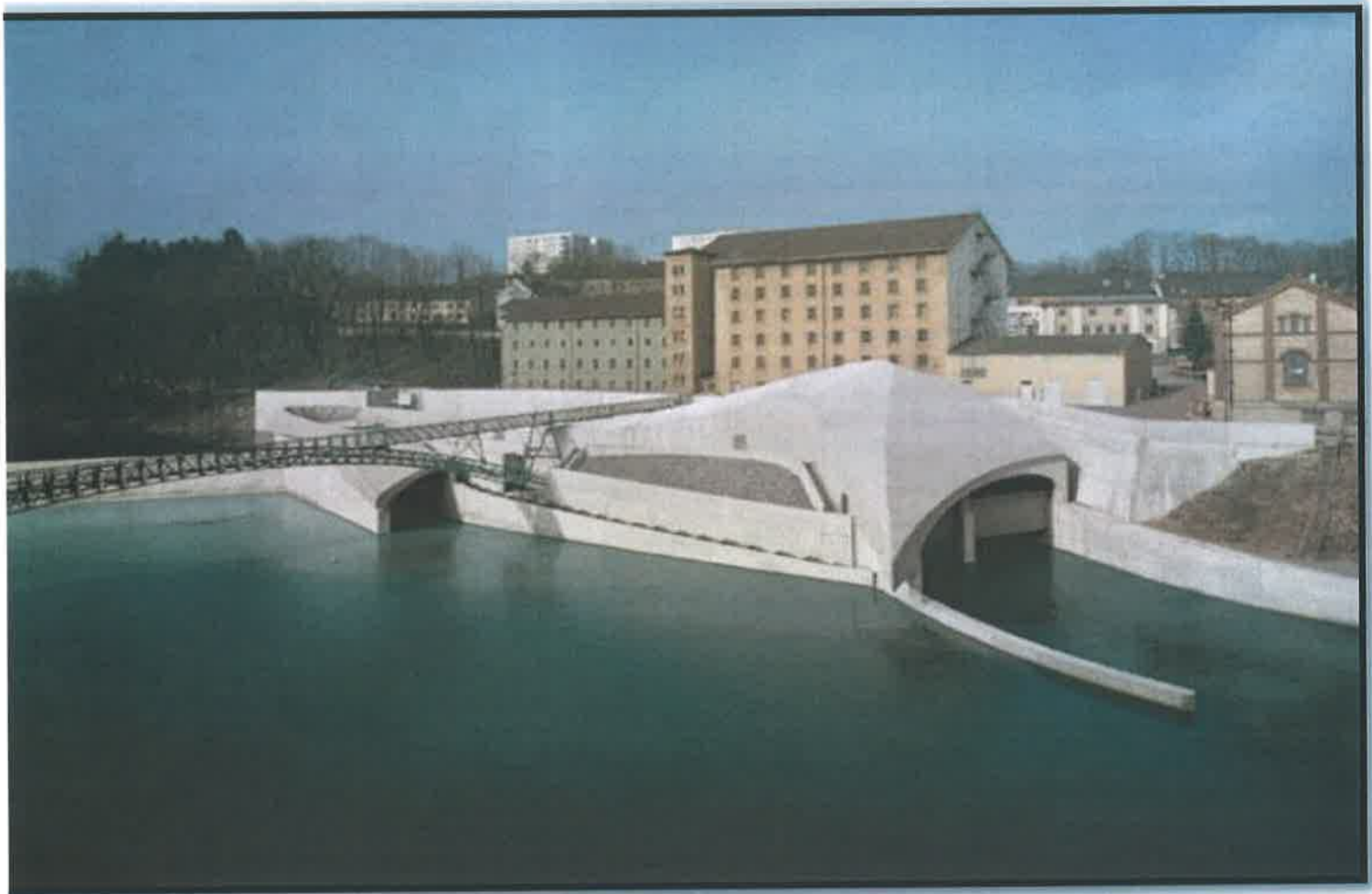


### *VII.5 Mala hidroelektrana u Kemptenu (Njemačka)*

Gradić **Kempten** na jugu Njemačke prepoznatljiv je po svojim urednim, krivudavim ulicama, klasičnoj tipologiji europskih trgova i dvorišta i tradicionalnoj njemačkoj arhitekturi. No, uz očekivanu tradiciju, taj stari grad može se pohvaliti i neočekivanim suvremenim elementom – novom gradskom hidroelektranom.

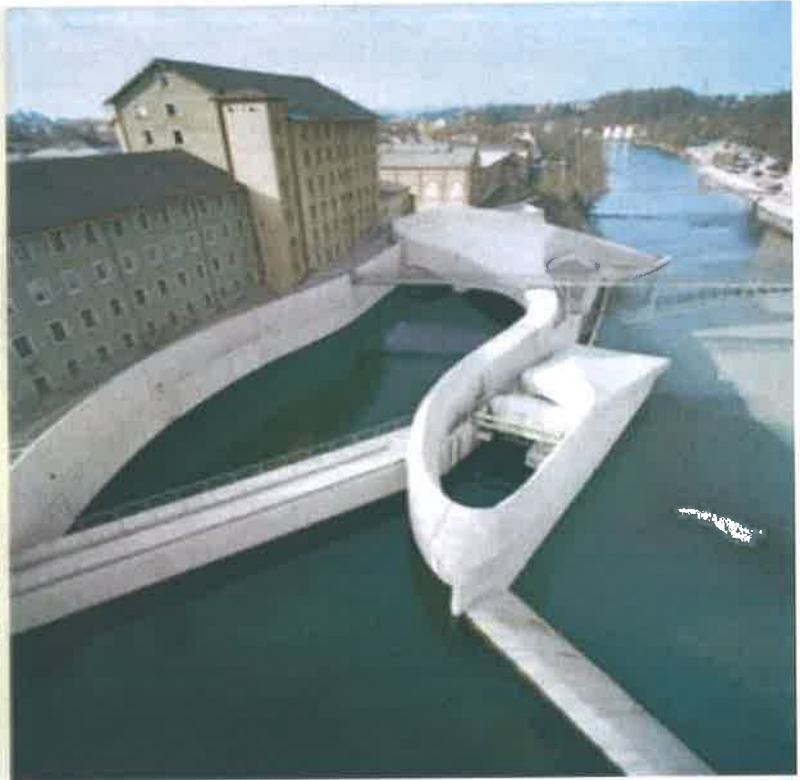
Dovršena u novembru prošle godine, nova kemptenburška hidroelektrana zamjenjuje staru iz polovice prošlog stoljeća te je sposobna opskrbljivati oko 3000 domaćinstava sa 10,5 milijona kW/h energije godišnje. Nova hidroelektrana daleko je od onoga što bi se očekivalo od tipične industrijske arhitekture: ovaj krajnje utilitarni objekt radikalno je u formi i prostorno zahtjevan tako da više nalikuje projektu koji je rezultat saradnje između kipara i inženjera. Tokom građenja vodilo se računa o mriješćenju ribe tako da je integrirana riblja staza postala logičan i estetski segment projekta.

Unatoč velikim dimenzijama, postignuta je veoma diferencirana forma, koja se, s jedne strane, asimilira s okolinom, a s druge, postaje samopouzdana građevina koja će uskoro postati dio javnog i gradskog.



*Slika male hidroelektrane u Kemptenu (Njemačka)*





*Slike male hidroelektrane Kemptenu (Njemačka) pogled nizvodno*



*Slike male hidroelektrane Kemptenu (Njemačka) sa detaljima iz unutrašnjosti*

## VII.6. Mala hidroelektrana „Mazères“ u Tuluzu (Francuska)

Početak februara 2018. godine u francuskoj je puštena u rad hidroelektrana „Mazères“, koja je prva sa ugrađenom DIVE-Turbinom sa hibridnom tehnologijom. Hidroelektrana „Mazères“ se nalazi na rijeci Hers u regionu Ariège, jugoistočno od Toulousa. Turbina ugrađena u hidroelektrani „Mazères“ je tipa DIVE1800-400 sa prečnikom rotora od 1800 mm i sa instaliranom snagom 400 kW.

Turbina sa hibridnom tehnologijom se sastoji od dvostruko i jednostruko regulisane DIVE-Turbine i postiže visoke stepene iskorištenja. Izgradnjom hidroelektrane „Mazères“ su ispunjeni najnoviji ekološki zahtjevi. Osim „fishfriendly“ DIVE-Turbine, ugrađena je fina rešetka i spust za ribe. Sa modernizacijom hidroelektrane „Mazères“ je uspješno realizovana hidroelektrana, koja ispunjava sve ekološke uslove a pri tome je izuzetno efikasna.



*Slika strojare MHE Mazeres u Tuluzu*





*Slika čistilice i detalja unutrašnjosti MHE Mazazres u Tuluzu*



Izgradnja manjeg proizvodnog kapaciteta električne energije u fokusiranom slivu rijeke Miljacke, značajan je faktor za razvojne aktivnosti tog područja na kojem se taj proizvodni objekat nalazi. Implementacijom ovog projekta stvaraju se preduvjeti za planiranje drugih razvojnih projekata. Menadžment Grada Sarajeva i kompanija koje se nalazi u sastavu Grada, sudeći po dosadašnjim aktivnostima za razvoj grada i države pokazali su dodatni pozitivan interes za izgradnju malih hidroelektrana, te prepoznali nacionalne i međunarodne zahtjeve i potrebe, pa je dodatno razvojne programe usmjerila i ka održivom korištenju vodnih resursa u energetske svrhe.

Važan aspekt izgradnje buduće male hidroelektrane Bendbaša na rijeci Miljacki ima višestruki značaj sa ekonomsko-razvojnog aspekta. Posebno treba istaći da ovakvi objekti iziskuju i poseban odnos sa lokalnom zajednicom. Svaki budući investitor od samog početka, od ideje pa do izrade projektne dokumentacije treba da bude u stalnoj kordinaciji sa lokalnom zajednicom, u ovom slučaju sa Općinom Stari Grad i Gradom Sarajevom i na svom putu ka realizaciji projekta ne napraviti nijedan potez bez saglasnosti i odobrenja istih.

Upravo je dobar odnos sa lokalnom zajednicom još jedan od razloga zbog kojeg je preporuka da se objekti ove vrste kao što su male hidroelektrane grade u onim mjestima i lokalnim zajednicama u kojima postoje dokazani i opravdani uslovi za izgradnju. Izgradnju ovakvih objekata obezbjeđuje se niz benefita i doborbiti kako za lokalnu zajednicu tako i za društvo u cjelini.

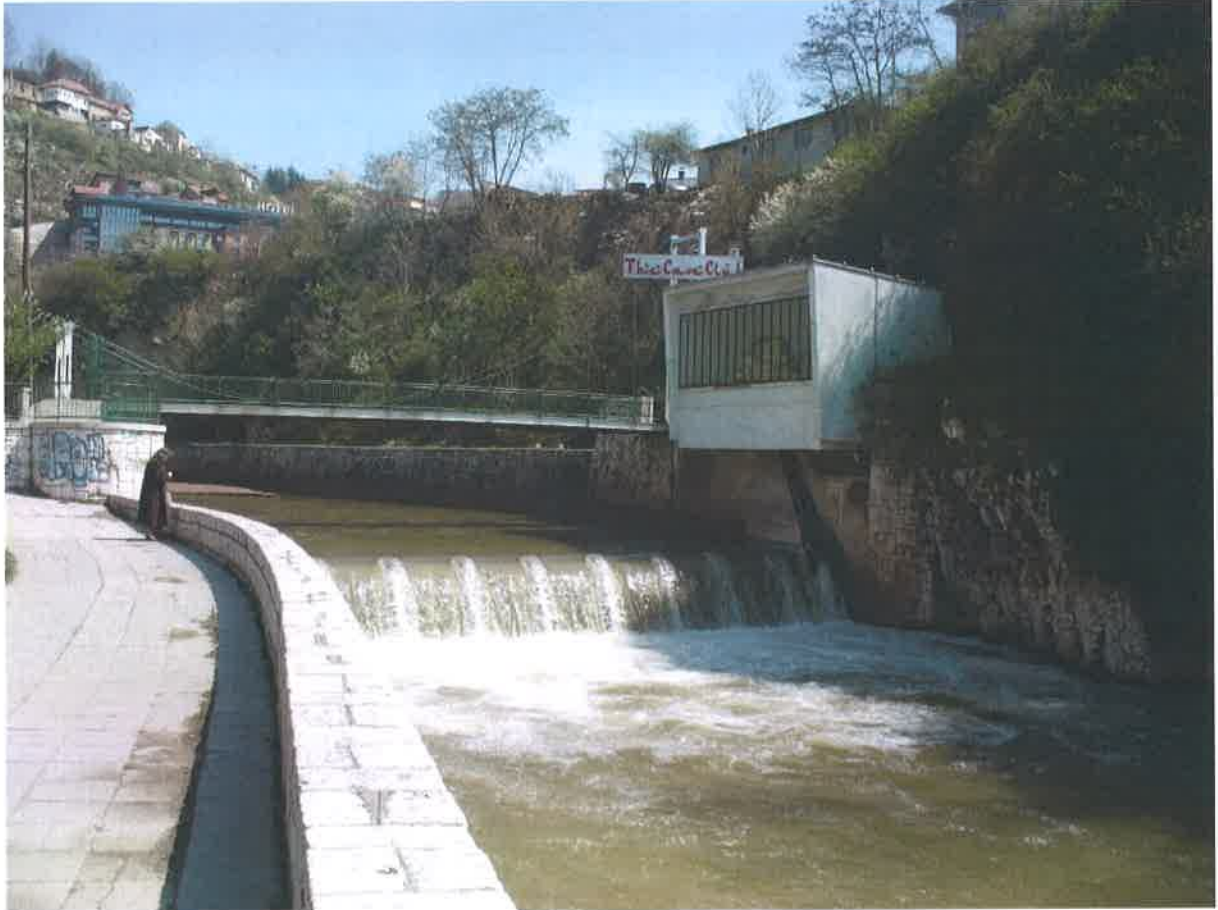
U toku realizacije investicije u godini realizacije biće angažovano desetina radnika različitih profila, građevinci, montažeri, mašinski, elektro i informatički inženjeri koji će jednu godinu raditi u lokalnoj zajednici. Poslije izgradnje će minimalno nekoliko radnika raditi na kasnijem održavanju postrojenja a koje će, što je najbitnije istaći, trajati do isteka koncesije, dakle 30 godina, uz dodatno produženje od 15 godina.

- ⊗ Nadležna Općina i Kanton, primat će na godišnjem nivou koncesijonu naknadu cca 5% što iznosi 127.237,00 KM prosječno godišnje.(visina koncesione naknade će biti definisana u toku pregovora sa nadležnim ministarstvom). Sredstva od koncesijone naknade će biti podijeljena izmedju Kantona Sarajevo i Grada Sarajeva tj. Opštine Stari Grad i to u omjeru 40% na prema 60%.
- ⊗ Preko 50% investicije realizovat će se sa domaćom opremom i materijalom.
- ⊗ Nadležno vodoprivredno udruženje primat će vodoprivrednu naknadu
- ⊗ Na prostoru lokalne zajednice stvarat će se nova vrijednost na godišnjem nivou na osnovu poreza na dodatnu vrijednost.
- ⊗ Plaćati će godišnje porez na dobit.

Lokalna zajednica i bliže okruženje objekta male hidroelektrane Bentbaša imati će značajno poboljšane naponske mreže i stvorene uslove za razvoj druge proizvodnje (npr.zanatska proizvodnja, podrška u radu lokalne ulične i javne rasvjete, podrška u snabdijevanju električnom energijom preduzećima koja gravitiraju budućoj maloj hidroelektrani). Sigurni smo da bi izgradnja jednog ovakvog postrojenja pomogla lokalnoj zajednici i Kantonu u rješavanju osnovnih egzistencijalnih problema ali i drugih potreba.

Također, predlaže se da se sa budućim ulagačem u ovaj projekt napravi takava ambijent u kojem će sa obostrano pokazivati podrška u spremnosti za dalje ulaganje i investiranje u lokalnu zajednicu.

Zaključak je da lokalnu zajednicu treba kontinuirano informirati o značaju izgradnje male hidroelektrane "Bentbaša" i drugih elektroenergetskih objekata na tom području kroz stalni uvid u benefite koje planirane investicije imaju za lokalna područja - zapošljavanje lokalnog stanovništva, stalni prihod općinama kroz nadoknade propisane zakonom, energetska neovisnost općine, grada i kantona, stabilnost elektroenergetskog sistema kroz sigurnije i kvalitetnije napajanje električnom energijom.



U današnje vrijeme kada je potreba za energijom u svijetu u stalnom porastu, a raspoloživi resursi u obliku nafte i plina nestaju, proizvodnja energije iz obnovljivih izvora energije od iznimne je važnosti. Obnovljivi izvori energije imaju prednost pred tradicionalnim energentima naftom i plinom jer ne zagađuju atmosferu te se proizvodnjom energije iz obnovljivih izvora uveliko smanjuje emisija plina CO<sub>2</sub> u atmosferu. To je ujedno i jedan od glavnih razloga zašto se danas u svijetu sve više potiče proizvodnja čiste energije, što je i regulirano sporazumom koji su donijeli Ujedinjeni narodi 1992.godine u Rio de Janeiru o smanjenju emisije CO<sub>2</sub> u atmosferu i povećanju energetske efikasnosti. Samo velikim ulaganjem u obnovljive izvore energije će se uspjeti u realizaciji tog cilja. Energija vodotoka, sunca, vjetra, biomase i termalni izvori se sve više koriste u svrhu proizvodnje energije i veliki investitori ulažu ogroman novac u sve projekte vezane uz proizvodnju energije iz obnovljivih izvora. Evropski parlament pozvao je na obavezujući cilj o udjelu obnovljive energije od 30 % u potrošnji energije na nivou EU, koji bi se provodio uz pomoć nacionalnih obavezujućih ciljeva, te u kontesktu toga su preporuke Bosni i Hercegovini da treba intenzivno raditi na stvaranju ambijenta za ispunjavanje direktiva i ciljeva iz oblasti obnovljivih izvora energije i energetske efikasnosti, upućenih od strane EU.

U Bosni i Hercegovini također postoji puno prijavljenih projekata vezanih za obnovljive izvore energije, a među najbrojnima su upravo projekti izgradnje malih hidroelektrana jedni od najbrojnijih. U Bosni i Hercegovini postoji jako puno malih vodotoka koji su pogodni za izgradnju male hidroelektrane te će u budućnosti zasigurno imati veći udio u ukupnoj proizvodnji električne energije.

Preporuka je i izrada detaljnih tehno-ekonomskih analiza potencijalnih lokacija za izgradnju malih hidroelektrana, time će eliminisati neisplative lokacije dok će za one isplative biti lakše proračunati njihov hidropotencijal i procjeniti moguću proizvodnju električne energije. Naročito primjenom sofisticiranih računalnih programa za izradu tehno-ekonomske analize koji se razvijaju će se olakšati izrada projektne dokumentacije izgradnje postrojenja i baze podataka hidropotencijala određenih regija. Izrada detaljnih baza podataka uz povezivanje administrativnih tijela od nivoa općine pa do državne razine i uključivanje potencijalnih investitora i školovanih stručnjaka u izradu strategije izgradnje postrojenja za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora omogućit će lakšu realizaciju projekata od izrade projektne dokumentacije do same izgradnje postrojenja. Obzirom na hidropotencijal kojim raspolaže Bosna i Hercegovina u odnosu na potrošnju električne energije izgradnja svih potencijalnih postrojenja malih hidroelektrana imala bi značajan udio u proizvodnji energije iz obnovljivih izvora energije.

Ovaj eleborat može poslužiti kao kvalitetna podloga i inspiracija za izradu predviđenih idejnih i glavnih projekata izgradnje malih hidroelektrana na rijeci Miljacki .

Idejni/glavni projekti ili studija ekonomske opravdanosti će dati detaljnije informacije koje će opredjeliti Grad Srajevo za nastup u traženju budućih investitora ili vlastitom investiranju.

Preporuka je da se od strane ovlaštene kuće uradi detaljna studija hidroenergetskog iskorištenja rijeke Miljacke kao prvo na poziciji brane na Bendbaši tako i za cijeli tok.

Generalna procjena je da je projekat buduće MHE Bnedbaša podoban za studije viših instanci.

Izgradnja ovakavog objekta na piziciji brane Bnedbaša došlo bi do značajnog poboljšanja snabdijevanja električnom energijom, a posebno ukoliko se uzme u obzir i realizacija projekata uzvodno od brane na Bendbaši



Ukoliko bi došlo do realizacije ovih projekata, to bi značajno uticalo na poboljšanje ekonomskih i socijalnih prilika na teritoriji općine Stari Grad, grada Sarajeva.

Na osnovu prvih analiza dobijeni su preliminarni rezultati za hidronegetsko iskorištenje rijeke Miljacke na poziciji brane na Bendbaši. Na osnovu toga se može zaključiti sljedeće:

- ⊗ **Grad Srajevo i Kanton u cjelini raspolaže sa značajnim vodnim potencijalom** čiji je jedan značajan dio upotrebljiv u svrhe hidroenergetskog iskorištenja. Preporuka je da se u perspektivi uradi jedna sveobuhvatna studija hidroenergetskog potencijala cijelog sarajevskog regiona, sa svim pripadajućim tokovima i slivovima.
- ⊗ **Kada je riječ o rijeci Miljacki posebno na poziciji brane na Bendbaši** može se na osnovu obrade i analize podataka u ovom elaboratu konstatovati i sa nivoa ovog elaborata budući projekat izgradnje male hidroelektrane Bendbaša u tehničkom - ekonomskom smislu fizibilan i isplativ (cca 7 godina). Naravno konstatacija je da će se informacije iz elaborata detaljnije obrađivati unutar studija većih instanci.
- ⊗ **Težište hidroenergetskog iskorištenja rijeke Miljacke leži na pomenutoj poziciji brane na Bendbaši**, ali da se trebaju promatrati i analizirati i druge pozicije. Rijeka Miljacka se može podijeliti u tri dijela, gornji tok, srednji i donji ravničarski. Jedan dio Miljacke je već obrađen i dati su preliminarni rezultati, a neke od njih su naznačeni u ovom elaboratu, dok se također i za donji toka rijeke Miljacke od brane na Bendbaši pa do ušća u rijeku Bosnu preporučuje za analizu u svrhu hidroenergetskog iskorištenja.
- ⊗ **Bosna i Hercegovina uveliko kaska za Evropom i svijetom** kada je u pitanju broj izgradnje objekata koji koriste obnovljive izvore energije, u ovom slučaju to su male hidroelektrane.
- ⊗ **Posmatrano sa strateško-sigurnosnog aspekta izgradnja ovakvog jednog objekta kao što je buduća MHE Bendbaša imao bi veliki značaj.** Naime, ukoliko bi došlo do akcidentnih situacija bilo koje vrste (zemljotresi, druge elementarne nepogode, eventualna ratna stanja), kapacitet buduće MHE Bendbaša uveliko bi zadovoljivo prioritetne potrebe Općine Stari Grad i Grada Sarajeva (bolnice, policija...)
- ⊗ **I sa stanovišta ekologije i zaštite okoline** zasigurno se može kazati da je sada i u perspektivi budući projekat izgradnje MHE Bendbaša apsolutno ekološki prihvatljiv i opravdan u smislu zaštite okoline.
- ⊗ **Kulturno-historijski značaj izgradnje MHE Bendbaša.** Mogućnost izgradnje i uređenja tehničkog muzeja kao depadans budućem tehničkom muzeju Grada Sarajeva na Marijin Dvoru.
- ⊗ **Sa aspekta ekonomske isplativosti i edukacije te turizma**, ovaj elaborat opravdava u potpunosti sve navedene tačke, te prethodni parametri ovog elaborata pokazuju da je ova pozicija vrlo dobre ekonomske isplativosti, što pokazuje investicija od 1.500.000 KM sa povratom investicije cca 7 godina. Dugo vrijeme korištenja instalirane snage pokazuje izdašnost vode u rijeci Miljacki, što je posebna kvaliteta ove pozicije. Kratko vrijeme povrata kapitala dodatna je kvaliteta. Zbog rečenog, daju se tople preporuke da se krene sa daljim koracima, te u svakom slučaju preporuka investitorima i odgovornim institucijama da se čim prije krene u realizaciju izrade projekta hidroenergetskog iskorištenja rijeke Miljacke na poziciji brane na Bendbaši, odnosno kao krajnjoj instanci realizacija projekta izgradnje buduće male hidroelektrane Bendbaša na rijeci Miljacki.

## Sadržaj

<b>Predgovor</b> .....	<b>1</b>
<b>I. Opis područja rijeke Miljacke</b> .....	<b>7</b>
<b>II. Hidrološko-meteorološke karakteristike područja rijeke Miljacke</b> .....	<b>13</b>
<b>III. Okolinski aspekt izgradnje MHE</b> .....	<b>16</b>
<b>IV. Okvirni tehnički podaci i moguća instalisna snaga budućeg postrojenja MHE Bentbaša sa mogućim lokacijama malih hidroelektrana uzvodno do entitetske linije</b> .....	<b>21</b>
IV.1. Rješenje sa Kaplan S horizontalnom turbinom.....	21
IV.2. Tehnički podaci rješenja buduće MHE Bendbaša sa horizontalnom Kaplan S Turbine.....	24
IV.3. Tehnički podaci rješenja buduće MHE Bendbaša sa DIVE turbinom.....	28
IV.3.1 Opis DIVE turbine.....	28
IV.5. Tabela tehničkih podataka za buduću MHE Bendbaša sa cijenama koštanja investicije.....	35
IV.6. Moguće lokacije malih hidroelektrana uzvodno do entitetske linije.....	38
IV.6.1. MHE Dariva.....	38
IV.6.2. MHE Kozja Čuprija.....	40
IV.6.3 MHE Mošćanica.....	41
<b>V. Turistički aspect izgradnje MHE Bendbaša</b> .....	<b>42</b>
<b>VI. Obrazovno-edukativni aspekt izgradnje MHE Bendbaša</b> .....	<b>45</b>
<b>VII. Primjer sličnih projekata u BiH i Evropi</b> .....	<b>46</b>
VII.1. MHE Hrid (BiH).....	46
VII.2. MHE Čajdraš (BiH).....	49
VII.3. MHE Vitez (BiH).....	51
VII.4. MHE Klipić (Hrvatska).....	52
VII.5. MHE Kemtem (Njemačka).....	53
VII.6. MHE Mazares (Francuska).....	55
<b>VIII. Razvojni aspekt izgradnje MHE Bendbaša</b> .....	<b>57</b>
<b>IX. Zaključak</b> .....	<b>59</b>