



OD IDEJE DO GOTOVOG PROIZVODA: ISPITNA STANICA ZA ARHIMEDOV VIJAK



Autor(i): Hrvoje Dedić-Jandrek i Petra Bagavac

Ime i prezime: Hrvoje Dedić-Jandrek

Tvrtka/Institucija: FESB

E-mail adresa: hdedicja@fesb.hr



Motivacija:

- Obnovljivi izvori energije su naša budućnost
- Veliki potencijal rijeka za izgradnju malih hidroelektrana, i u Hrvatskoj i u svijetu
- Arhimedova turbina – nema utjecaja ni na okoliš ni na život u rijeci
- Izlazne snage Arhimedove turbine su u rasponu od 5 do 500 kW uz moguće serijsko spajanje više turbina



Hidroelektrana na Savi



Arhimedova turbina



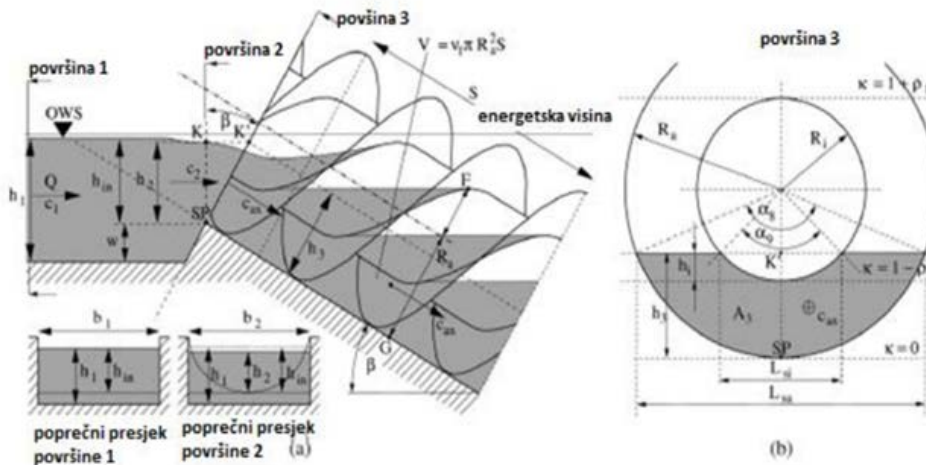
Modeliranje Arhimedove turbine - ispitne stanice:

Ispitna stanica je napravljena kao **reprezentativan model**.

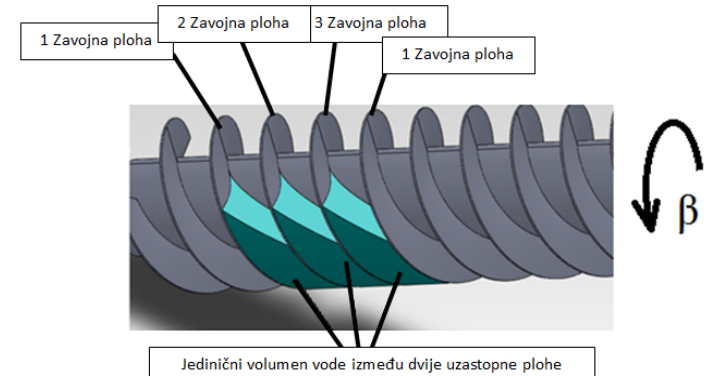
- Stjecanje znanja u području mehanike fluida
- Stjecanje znanja u području automatske regulacije
- Znanstvena ispitivanja
- Usporedba simulacija s mjernim rezultatima

Dimenzioniranje je vršeno sa slijedećim parametrima:

- protok vode kroz vijak
- promjer vratila
- promjer žlijeba
- efektivna dužina vijaka



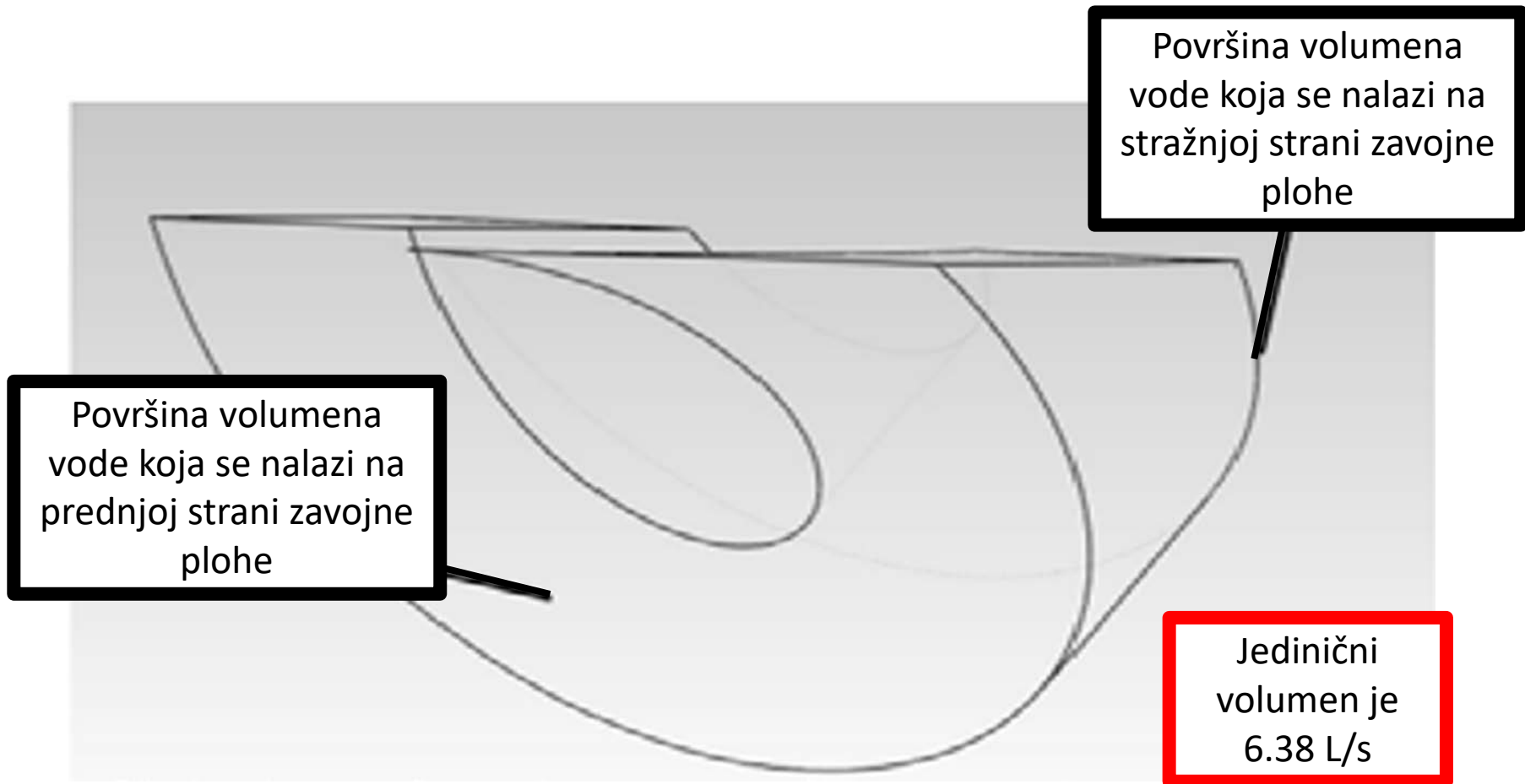
Dimenzije koje su potrebne da bi se napravila optimalna turbina.



Jedinični volumen vode kroz dvije uzastopne plohe

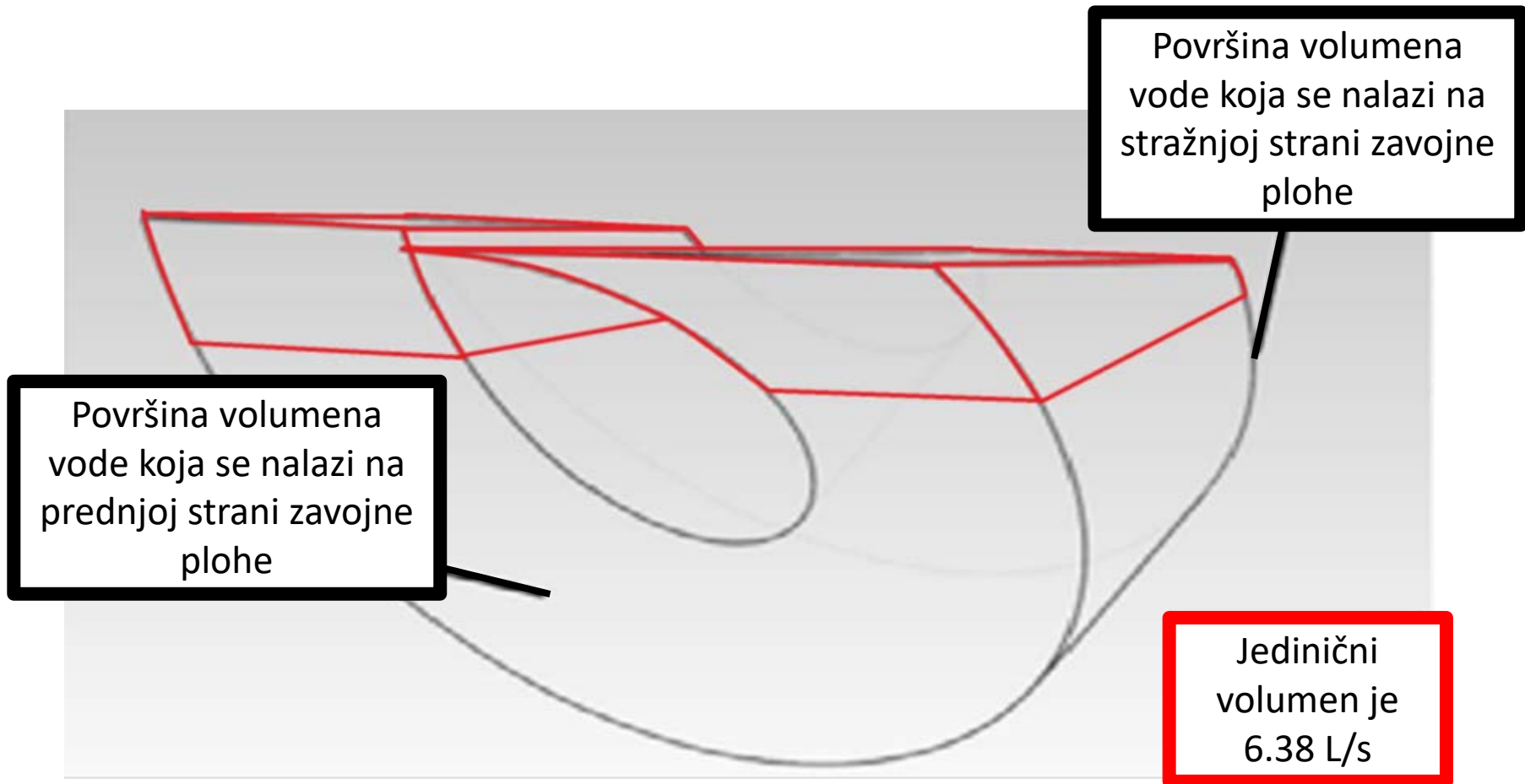


Moment na vratilu turbine:



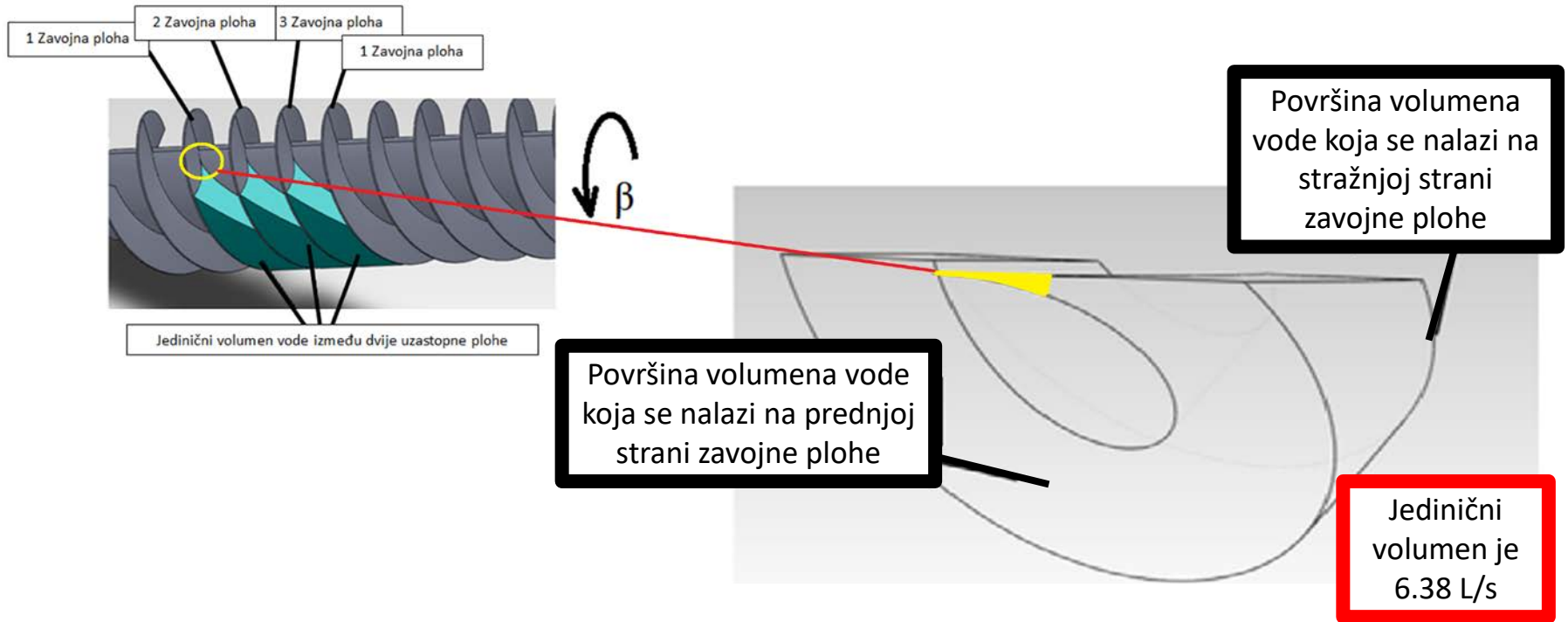


Moment na vratilu turbine:





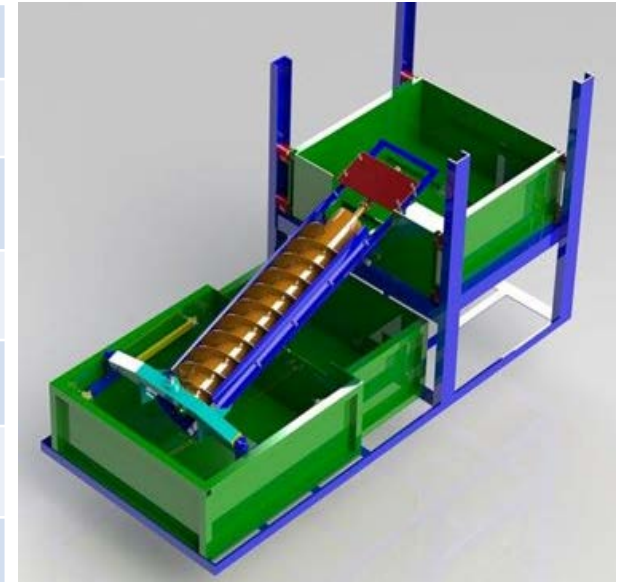
Moment na vratilu turbine:





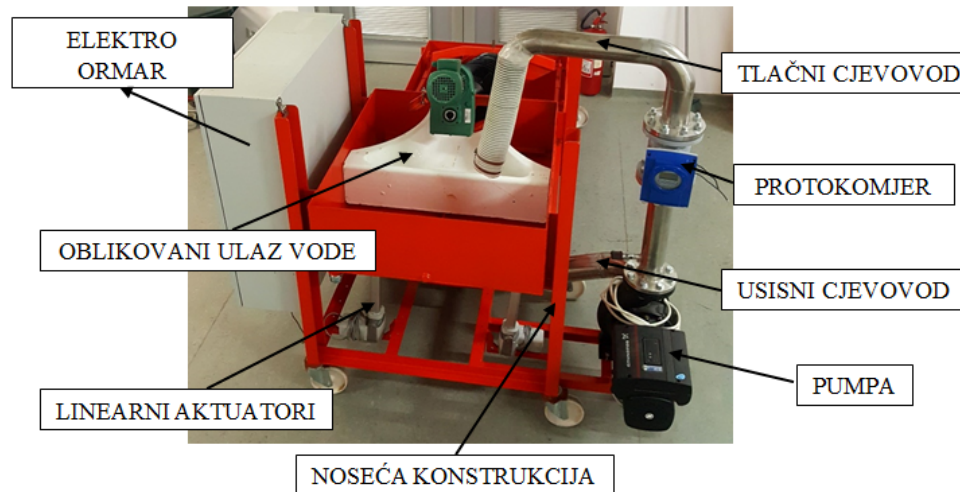
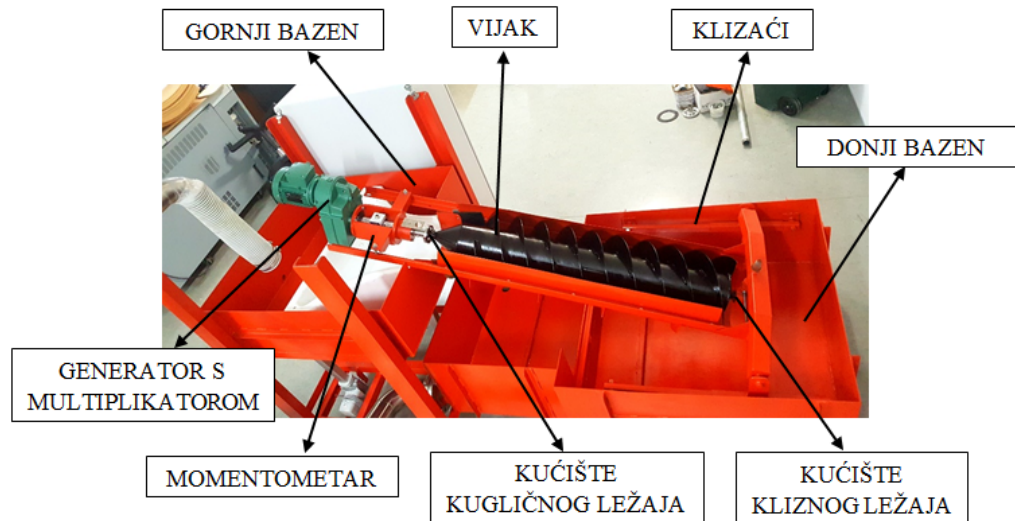
Karakteristične veličine ispitne stanice:

PARAMETAR	NAČIN ODABIRA	VRIJEDNOST
Vanjski promjer vijka	Standardni promjer cijevi	150 mm
Radius vratila	Standardni promjer cijevi	81.5 mm
Duljina turbine	$L_B = \frac{H + R_a (\tau \cos\beta - 1) + w}{\sin\beta}$	$L_B = 1.034 \text{ m} \approx 1 \text{ m}$
Kut nagiba turbine	Moguća regulacija	od 21° do 30°
Protok kroz turbinu	$\dot{V} = V n_{max}$	$10 \frac{l}{s}, 12.81 \frac{l}{s}$
Moment turbine	$M = \frac{P_{meh} \cdot 60}{2 \cdot \pi \cdot n_{max}}$	$M=3.106 \text{ Nm}$
Teorijska snaga turbine	$P_t = \rho \cdot g \cdot \dot{V} \cdot H_{ul}$	$P_t = 58.815 \text{ W}$
Snaga turbine	$P = P_t \cdot \eta_{TURB}$	$P = 38.446 \text{ W}$



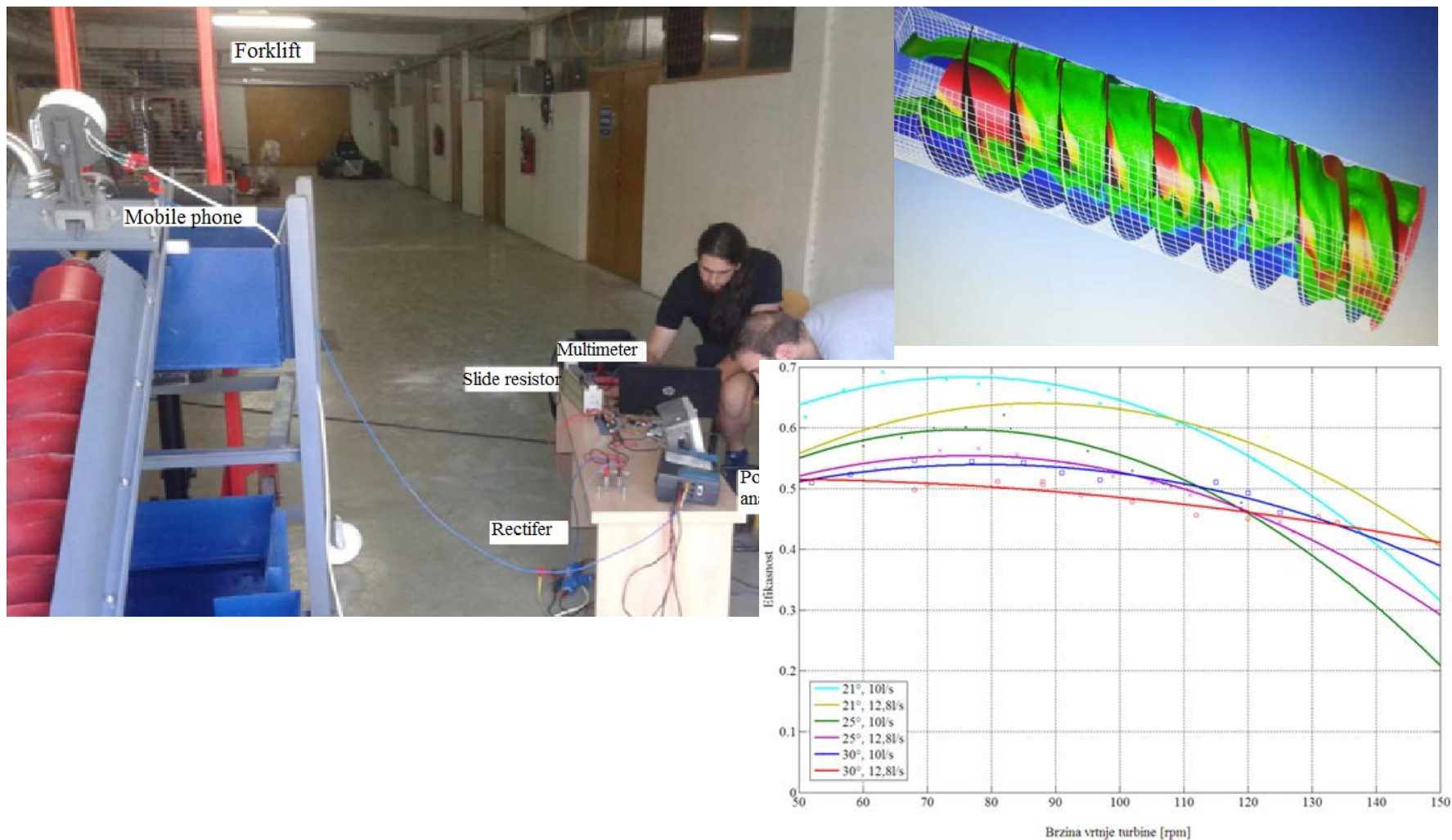


Dijelovi ispitne stanice:



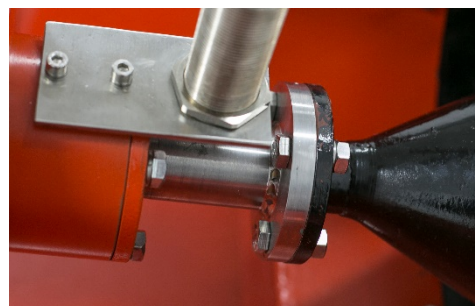
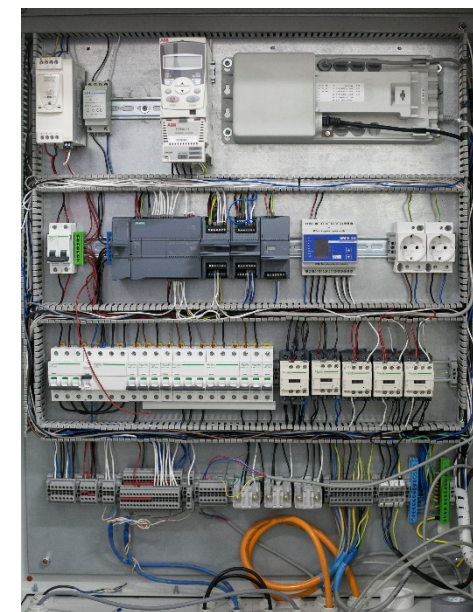
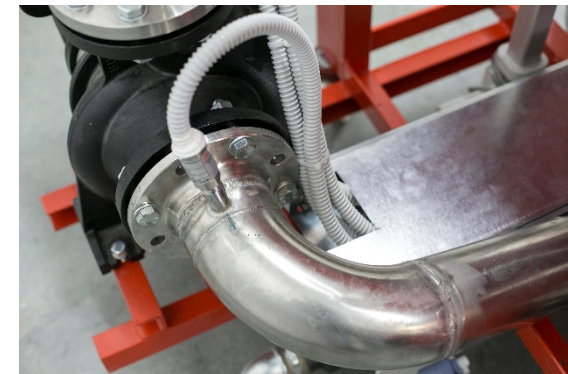


Prvo ispitivanje (s izmjeničnim generatorom):





Arhimedov vijak – gdje smo sada i što dalje?





Zaključak

- **Optimizacija rada turbine:**

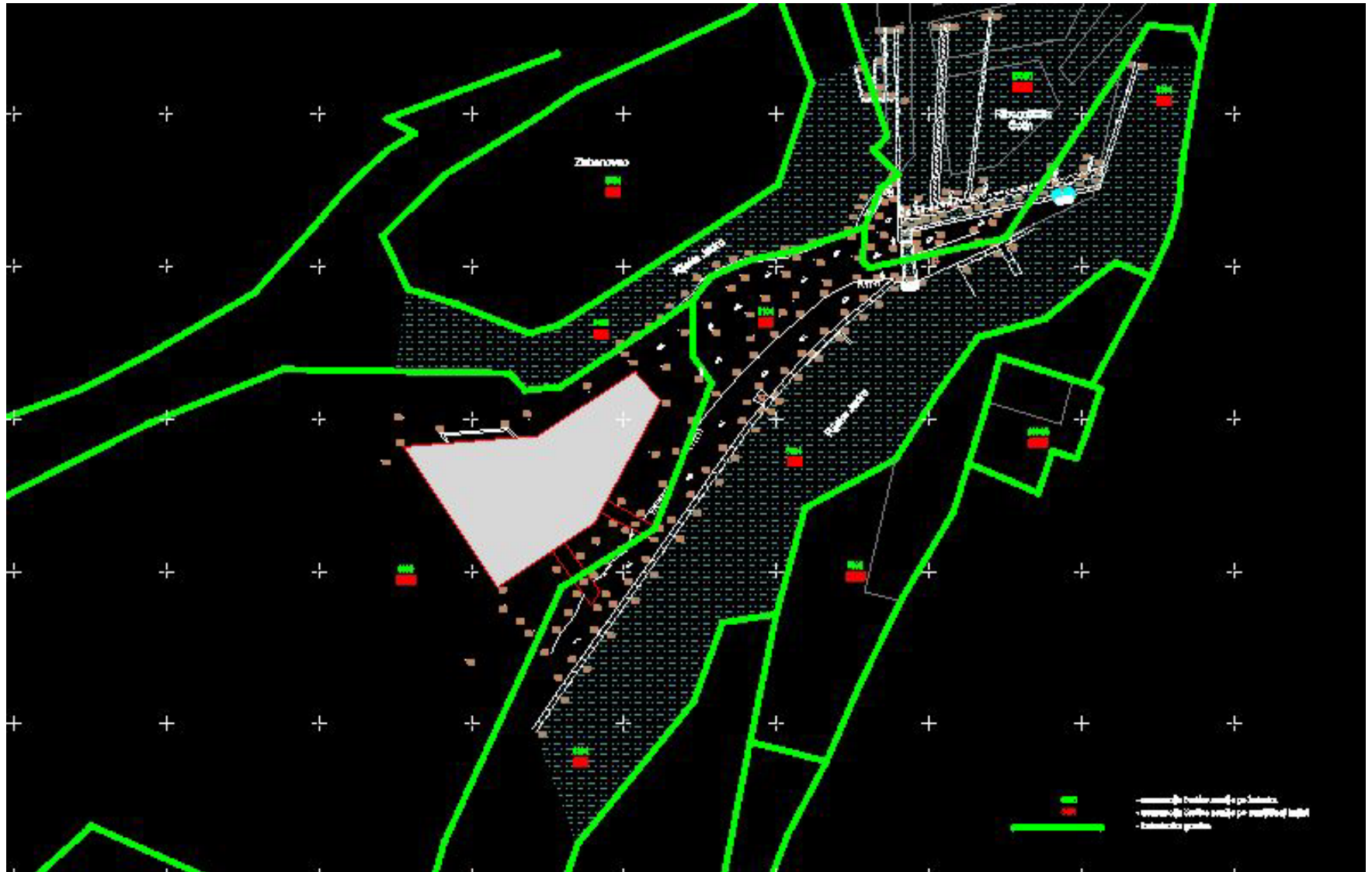
U 30 dana će se provesti ispitivanje u 4000 radnih točaka. Varirat će se **volumenski protok** (20 vrijednosti), **brzina vrtnje** (10 vrijednosti) i **nagib vijka** (20 vrijednosti). Rezultati ispitivanja će se usporediti s rezultatima CFD simulacije.

- Vrijednost ispitne stanice je 50 000 EURa. Svi elementi ispitne stanice su donirani Udruzi za Zelenu Energiju ili Fakultetu elektrotehnike strojarstva i brodogradnje.

Više o radu **Udruge za zelenu energiju**
pročitajte na stranicama:

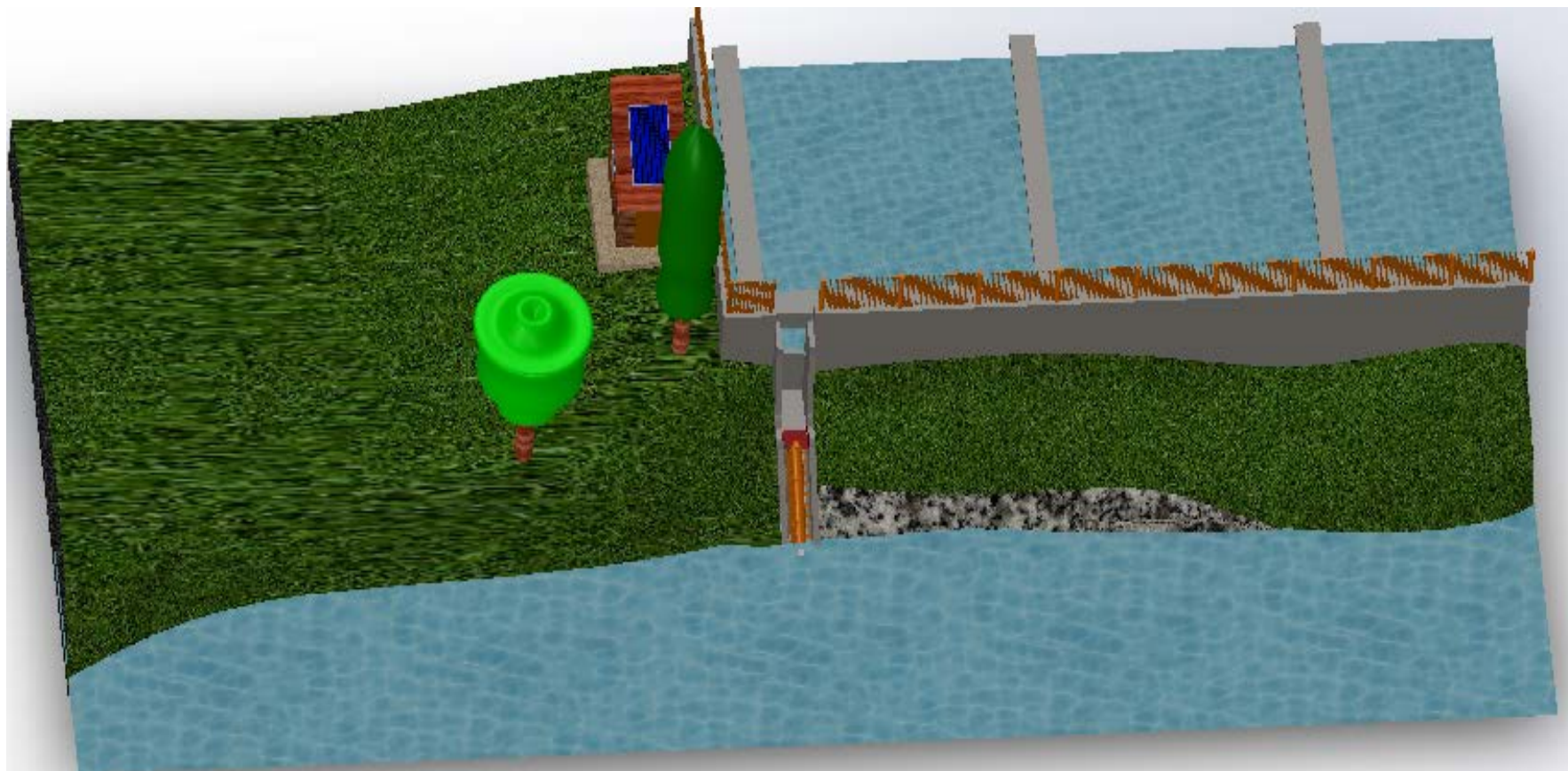
<http://greenenergy.fesb.unist.hr/>







Novi projekt: izrada velike ispitne stanice na rijeci Jadro





Prikupljene dozvole (2015.-2018.)

„RITTERMA
K. Žvonimira
21210 SOLIN

REF
MINIS
100
Tel:

Uprava vodn
KLASA: 325-
URBROJ: 517
Zagreb, 31. s

Predmet: Priv
Poštovani Nas
U skladu s Vaš
hidroelektrane

Da za Vaše pot
ribogojilišta a u

Po završetku ini
smetnje normal
presjeki u smek

Ovim Vas ujedni
Vaših radnja im
Blagodanima zatv

Za daljnje kontak
osobu.

S poštovanjem,

Direktor:

Luka Ritterman

Solin, 26.06.2017.

REPUB
MINISTAR
10000
tel: +385 1 37

Uprava za presj
održivo gospod
KLASA: 351-0
URBROJ: 517-
Zagreb, 9. srpnj

PREDMET: F

U vezi vašeg u
lipnja 2018.) o
novine“, broj 88
zahvata na oko
male hidroelektr

Uvidom u prilo
Sveučilište u Sj
razvidno je da s
instalirane snag
namjerava trošit
u svrhu demons

S obzirom da
hidroelektrani s
potreban postup

Ministarstvo
Fakulteta ele
Ur broj: 2181/
uz izgradnju n
i primjenu čia
i 14/14), a si
studenata.

Nadalje, u ist
ne uzrokuje r
ribogojilišta is
demonstriranj
dvogodišnjeg
vode doveder

Na isto dajem

Odredbom č
korištenje vod
korištenje vod

FRACTA
Kupčevka 37, 1
T: +385 (0)21-

Građevina:

Lokacija:

Investitor:

Projektantski ured:

Razina razrade:

Strukovna odrednica:

Broj projekta:

Zajednička oznaka projekta (ZOP):

Redni br. mape:

Glavni proj

Projektant

KLASA: UP/-325-
URBROJ: 374-24-
Datum: 07.05.201

Hrvatske vode temelj
o izdavanju vodoprav
vodnoga gospodarstv
Fakulteta elektroteh
dokumentacije izdaju

Korisni

Vodopravna
za potrebe proizvodnj
obnovljivim izvorima:

Vodopravna dozvola i

- Maksimalna uvjete po pit
- Predmetna k
- Postojeći ooh
EN 499358 4
- Obzorom da
korištenja vo
korištenja dij
- Korisnik/ivne
uzrokovati ei
radova na oc
korita. Izvod
izvoditi u vrij
dovesti u prv
- Korisnik/ivne
unutar korita
koritom vodi
osigurati kori
voda prije izv
- Poprečne pri
procjenajni p
Ukoliko isti p
uvuče u beti
vodotoka ili k

Split, rujan 2017.

MATICE HRV.
21000 SPLIT
www.grebet

07203381

REPUBLICA HRVATSKA
MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA
POLICIJSKA UPRAVA SPLITSKO-DALMATINSKA
Sektor upravnih i inspekcijских poslova
Inspektorat unutarnjih poslova

Broj: 511-02-21-6237/2-2018-M.P.
Split, 01.06.2018. god.

POLICIJSKA UPRAVA SPLITSKO-DALMATINSKA, na zahtjev koji je podnio Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Rudera Boškovića 32, Split, za potvrdu je li glavni projekt izgradnje male hidroelektrane (MAHE) FESB s Arhimedovcem turbinom, na k.č. 6702/1 i 8104, K.O. Solin, izrađen i uskladen s mjerama zaštite od požara, izdaje

POTVRDU

o uskladenosti glavnog projekta sa zakonskim odredbama iz područja zaštite od požara.

Pregledom dokumentacije ZOP: ARHMED koje sačinjavaju:

- Glavni građevinski projekt TD: 01-5187/2-1310-90-2017, izrađen od Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodetije, dr.sc. Ales Hamapić dipl.ing.građ., br.ovl.G 352, Split, rujan 2017.
- Glavni elektrotehnički projekt br: 07-17, izrađen od FRACTAL d.o.o., Bogdan Zavadlav mag.ing.građ., br.ovl.E 2320, Split, listopad 2017.

utvrđeno da je građevina projektirana prema zakonskim odredbama iz područja zaštite od požara sukladno Zakonu o zaštiti od požara i drugim propisima.

Slijedom navedenog prema čl. 82. Zakona o gradnji (NN 153/2013) i čl.160. Zakona o općem upravnom postupku (NN 47/2009) izdava je potvrdu o uskladenosti glavnog projekta iz područja zaštite od požara.

Upravna pristojba u iznosu od 350,00 kuna naplaćena je temeljem Zakona o upravnim pristojbama (NN 115/16) sukladno tarifnom broju 17. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (NN 8/17).

DOSTAVITE:

- Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Rudera Boškovića 32, Split
- Pismohrana

INSPEKTORAT UNUTARNJIH POSLOVA
POLICIJSKA UPRAVA SPLITSKO-DALMATINSKA
Sektor upravnih i inspekcijских poslova
Inspektorat unutarnjih poslova
Ivan Bekić



HVALA NA POZORNOSTI !



Autor(i): Hrvoje Dedić-Jandrek i Petra Bagavac

Ime i prezime: Hrvoje Dedić-Jandrek

Tvrtka/Institucija: FESB

E-mail adresa: hdedicja@fesb.hr