



**INSTITUT ZA HIDROTEHNIKU
GRAĐEVINSKOG FAKULTETA U SARAJEVU**
Stjepana Tomića 1, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

Tel./Fax.: 21 24 66/67; 20 44 95; PP: 405; E-mail: heis@heis.com.ba
ID broj: 4200608910003, PDV broj: 200608910003, Broj upisa u sudski registar: UF/I-6110/03



GLAVNI PROJEKT
REGIONALNI SISTEM VODOSNABDIJEVANJA PLAVA VODA
KNJIGA 1 – OPĆI DIO



**INSTITUT ZA HIDROTEHNIKU
GRAĐEVINSKOG FAKULTETA U SARAJEVU**
Stjepana Tomića 1, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

Tel./Fax.: 21 24 66/67; 20 44 95; P.P.: 405; E-mail: heis@heis.com.ba
ID broj: 4200608910003, PDV broj: 200608910003, Broj upisa u sudski registar: UF/I-6110/03

**GLAVNI PROJEKT
REGIONALNI SISTEM VODOSNABDIJEVANJA PLAVA VODA
KNJIGA 1 – OPĆI DIO**

Direktor:

Prof.dr. Tarik Kupusović,
dipl.ing.građ.

Naručilac: EU / Infrastructure Project Facility in the Western Balkans

Izvršilac: Institut za hidrotehniku Građevinskog fakulteta u Sarajevu, d.d.
Stjepana Tomića br. 1
71000 Sarajevo
Tel./fax: + 387 33 212 466/7
E-mail: heis@heis.com.ba
Web: <http://www.heis.com.ba>

Ugovor: HEIS Design E1058C 051009 RB

Naslov projekta: Glavni projekt: Regionalni sistem vodosnabdijevanja Plava Voda

Odgovorni projektant: mr. Nijaz Lukovac, dipl. ing.građ.

Projektanti: mr. Selma Čengiđ, dipl.ing.građ.
Jozo Stefanjuk, ing.građ.
Šefko Muhović, dipl.ing.građ.
Memduh Sahačić, dipl.ing.el.

Stručni tim obrađivača: Goran Bosankić, dipl.ing.građ.
Muhamed Vajnaga, dipl.ing.geod.
Adnan Topalović, dipl.ing.građ.
Željko Lozančić, dipl.ing.građ.
Nijaz Zerem, sam.teh.suradnik.

Šifra projekta: D-1038

Vrijeme izrade: Oktobar 2010 - Oktobar 2011. godine

I OPĆI DIO

GENERALNI PREGLED SADRŽAJA SVIH KNJIGA

KNJIGA 1. OPĆI DIO

- 1. Opće informacije o projektu**
- 2. Postojeći sistemi vodosnabdijevanja u općinama Travnik, Novi Travnik, Vitez, Busovača, Zenica**
- 3. Planirani koncept regionalnog sistema vodosnabdijevanja Plava Poda**
- 4. Hidrologija – minimalna izdašnost izvorišta (sažetak)**
- 5. Trase regionalnog sistema (sažetak)**
- 6. Hidraulički proračun sistema (sažetak rezultata)**
- 7. Vodozahvat i hlorna stanica (sažetak)**
- 8. Pumpne stanice (sažetak)**
- 9. Predmjer i predračun (sažetak)**
- 10. Prilog**

KNJIGA 2a – GLAVNI TRANSPORTNI VOD

1. Opći dio
2. Tehnički izvještaj
3. Opis trasa cjevovoda regionalnog sistema plava voda
4. Prelazi trase cjevovoda preko vodotoka
5. Prelazi trase cjevovoda ispod magistralnih saobraćajnica i željezničke pruge
6. Proračun osiguranja lomova trase
7. Električne instalacije
8. Tehnički uvjeti izvođenja radova
9. Predmjer i predračun
10. Prilozi

KNJIGA 2b – CJEVOVODI ODVOJAKA

1. Opći dio
2. Tehnički izvještaj
3. Opis trasa cjevovoda odvojaka
4. Prelazi trase cjevovoda odvojaka preko vodotoka
5. Prelazi trase cjevovoda odvojaka ispod magistralne saobraćajnice
6. Hidraulika (hidraulički proračun i vodni udar)
7. Električne instalacije
8. Tehnički uvjeti izvođenja radova
9. Predmjer i predračun

10. Prilozi

KNJIGA 3. VODOZAHVAT I HLORNA STANICA

1. Opći dio
2. Tehnički izvještaj
3. Vodozahvatna građevina (hidrotehničko i konstruktivno rješenje)
4. Hlorna stanica (tehničko - tehnološko rješenje i električne instalacije)
5. Tehnički uvjeti izvođenja radova
6. Predmjer i predračun radova
7. Prilozi

KNJIGA 4. CRPNE STANICE

1. Opći dio
2. Tehnički izvještaj
3. Arhitektonsko - konstruktivno rješenje crpnih stanica
4. Crpna stanica za Dolac na Lašvi (lokacija, hidromašinska oprema, električne instalacije)
5. Crpna stanica Nova Bila (lokacija, hidromašinska oprema, električne instalacije)
6. Crpna stanica Novi Travnik (lokacija, hidromašinska oprema, električne instalacije)
7. Crpna stanica Busovača-Kula (lokacija, hidromašinska oprema, električne instalacije)
8. Tehnički uvjeti izvođenja radova
9. Predmjer i predračun
10. Prilozi

KNJIGA 5. UTVRĐIVANJE IZDAŠNOSTI I KVALITETA VODE IZVORIŠTA PLAVA VODA

1. Karakteristike izvorišta plava voda
2. Istražni radovi izdašnosti i kvaliteta voda na izvorištu
3. Rezultati istraživanja izdašnosti
4. Rezultati istraživanja kvaliteta voda na izvorištu
5. Prilozi

PROJEKTNÍ ZADÁK (ORIGINAL)



Infrastructure Projects Facility in the Western Balkans

TA-BiH-03

Plava Voda Regional Water Supply System



Terms of Reference

August 2009



Document Control Sheet

Client: European Commission
European Bank for Reconstruction and Development
Council of Europe Development Bank

Project: Infrastructure Projects Facility in the Western Balkans implemented by WYG International

Assignment Title: Plava Voda Regional Water Supply System
Preliminary and Main design

Project Identification: 2008 / 157 – 799

Task No: TA – BiH – 03

	Prepared by	Reviewed by	Approved by
ORIGINAL	NAME	NAME	NAME
	Sohail Hassan	Jeremy Lazenby	Jeremy Lazenby
DATE	SIGNATURE	SIGNATURE	SIGNATURE
August, 2009			

REVISION	NAME	NAME	NAME
DATE	SIGNATURE	SIGNATURE	SIGNATURE

REVISION	NAME	NAME	NAME
DATE	SIGNATURE	SIGNATURE	SIGNATURE





Contents

1	INTRODUCTION	1
2	BACKGROUND AND OBJECTIVE	1
3	SCOPE OF WORK	2
3.1.	PRELIMINARY DESIGN	2
3.2	DETAILED DESIGN	3



1 Introduction

For the purpose of providing a reliable long term regional water supply system for municipalities Travnik, Zenica, Novi Travnik, Vitez and Busovaca, Project „Plava Voda Regional Water Supply“, has been considered for financing by a parallel loan from the European Bank for Reconstruction and Development (EBRD) and the Council of Europe Development Bank (CEB).

The main purpose of these loans would be to finance eligible costs for the construction of the water intake structures at „Plava Voda“ spring located in the Municipality of Travnik, the construction of the main transport pipeline to Putovici reservoir site in Zenica Municipality, and facilities to enable connections to the existing water distribution networks in participating Municipalities.

2 Background and Objective

The towns and corresponding municipalities of Travnik, Novi Travnik, Busovaca and Vitez located in the Central Bosnian Canton, and Municipality Zenica, located in the neighbouring Zenica-Doboj Canton, face chronic water supply shortages. „Plava Voda“ spring, located in the town of Travnik, is currently used only to a limited extent for Travnik town water supply, although its water capacity and quality was proven to be sufficient and adequate for supplying of all five Municipalities.

According to the Draft Final Report entitled „Plava Voda Regional Water Supply Project“ (the Feasibility Study) dated April 2007, which relayed mostly on Detailed design of Regional Water Supply System „Plava Voda“ prepared in 1988. year, it is envisaged the construction of water intake structure at the Plava Voda spring, the construction of a main transport pipeline with a length of about 32.5 kilometers from the spring, down the valley of the Lasva and Bosna rivers to Putovici reservoir site in the municipality of Zenica, and facilities to enable connections to the existing water distribution networks of the five Municipalities.

A new company „Plava Voda“ was formed in July 2009. by the municipalities for the purpose of owning and operating the spring intake works and the transmission pipeline, the pump stations and branch transmission mains to the reservoirs serving the participating municipalities, and operations and maintenance facilities. It is expected that the Water Company will not be involved in ownership or operation of storage reservoirs or distribution mains and pipe systems downstream of reservoirs, but that it will be the responsibility of the participating municipalities to construct, maintain, and operate these facilities.

The objective of this assignment is exploitation of „Plava voda“ spring, located in the town of Travnik, as a source for a regional water supply serving the participating Municipalities.

In line with this objective Preliminary design of regional water supply system „Plava voda“ need to be elaborated, followed by Detailed design.



3 Scope of work

3.1. Preliminary design

Preliminary design will include designing of water intake at Plava voda source, main transmission main and branches and pump stations, as well as the analysis of storage space (reservoirs) in participating Municipalities, conceptual recommendations for improvement required to ensure efficient use of the water delivered by the transmission pipeline and costs estimates of eventual construction of new or rehabilitation of existing reservoirs.

Preparation of a Preliminary design will be based on agreement among participating Municipalities on specific water quantities needs for each participating Municipality, as well as on total water quantities needs for regional water supply system „Plava voda“. Definition of mentioned water qualities is considered as one of the most important pre-request for designing process.

The preliminary design document shall fully comply with all national standards and design practices applicable for the preliminary design level. The document shall consist of technical specifications, hydraulic calculations, budget costs and other financial analyses, and the book of drawings.

There are four steps to the consultants work on elaboration of Preliminary Report:

1) *Analyzing of different options at the conceptual level:* The options shall include different routes for the transmission mains, different locations and capacities of pump stations, pipeline crossings with the surface waters, etc. Only feasible options shall be analyzed.

2) *Budget cost calculation:* For each option, the budget cost shall be calculated. For structures like pipelines, the budget cost shall be based on unit costs (cost per meter of pipeline). For other structures like pump stations, the budget cost estimate shall be based on more detailed analysis of costs for the construction of the structure.

Following budget cost calculation, the options shall be analyzed with respect to technical, and environmental feasibility as well.

3) *Decision on the best option:* The options and the proposed best option shall be presented to the Client, before any decision on the best option and further steps in the preliminary design are made.

4) *Preparation of Preliminary design for the selected option:* After the decision on the best option is made, this particular option shall be elaborated further to the level of the preliminary design. Preliminary geotechnical report shall be elaborated, based on existing documentation, data, and geological maps. The report is intended to serve for an initial assessment of the pipeline routes and locations of the structures.

The design shall be backed up by detailed hydraulic calculations and modeling for the transmission mains and other structures in the regional system.

Accordingly, preparation of Preliminary design will include the following activities:

- Procurement of topo maps and other required data,
- Analysis of the problem and set up of main options at a conceptual level,
- Site reconnaissance,
- Drafting of the preliminary geotechnical report,
- Technical and economic analysis of the options, adoption of the best alternative,
- Elaboration of details at the preliminary design level for the best alternative (routes, structures, etc.),



- Analysis of the locations of the river crossings,
- Hydraulic calculations for transmission mains,
- Hydraulic calculations for reservoir and pump stations,
- Design for a chlorination stations,
- Bill of quantities (Budget cost),
- Drafting of the technical report,
- Drafting of the drawings,
- Printing, plotting, binding.

3.2 Detailed design

Detailed design shall be elaborated for the best option proposed in the Preliminary design, including detailed design of the water intake, main transmission line, branch transmission lines up to each main distribution reservoir in participating Municipalities and pumping stations. The reservoirs and distribution mains themselves are not included in detailed design.

Detailed design shall include all specifications, calculations, drawings and details that are expected at this level of design according to national standards and design practices.

Geotechnical investigations are not included in the scope of work for this Detailed design. They will be subject of separate ToR for detailed geotechnical investigations upon Preliminary design is accepted.

Accordingly, the following activities shall be carried within the framework of the Detailed design:

- Detailed site reconnaissance,
- Topo survey to the level required for the detailed design,
- Detailed hydraulic calculations for transmission mains and other structures,
- Elaboration of details at the detailed design level for the pipeline routes,
- Elaboration of details at the detailed design level for the structures (pump stations, river crossings, manholes, anchor block, etc),
- Structural design for pump stations and other structures,
- Design of electrical and mechanical works,
- Design for a chlorination stations,
- Bill of Quantities,
- Drafting of the technical specifications,
- Drafting of the drawings,
- Printing, plotting, binding.

RJEŠENJE O REGISTRACIJI PREDUZEĆA

RJEŠENJE

o upisu promjena podataka o subjektu upisa u sudski registar

OPĆINSKI SUD U SARAJEVU

(naziv i sjedište suda)

po

sucu-sudiji pojedincu

STUPAR BRACO

(prezime i ime)

rješavajući po prijavi

Privedno društvo Institut za hidrotehniku Građevinskog fakulteta u Sarajevu, d.d. Sarajevo

(naziv i sjedište subjekta upisa)

Sarajevo, ul.Stjepana Tomića br. 1

koju zastupa

, u predmetu upisa

(prezime i ime)

u sudski registar

Usklađivanje oblika, firme, osnovnog kapitala i Statuta sa Zakonom o privrednim društvima i dopuna lica ovlaštenih za zastupanje

, a na temelju

(predmet upisa)

članka 40. Zakona o postupku za upis pravnih osoba u sudski registar ("Službene novine Federacije BiH", broj 4/2000),

dana 05-01-2007 godine, donio je

RJEŠENJE

1.U sudski registar ovog suda, kod subjekta upisa koji je registriran rješenjem broj

UF/I-3738/91

od

22-08-1991

godine, upisane su promjene podataka od značaja za pravni promet koje su sadržane u Registarskim

listovima broj

1,2,3,4,5,6,7,15. koji se nalaze uz ovo rješenje i čine njegov sastavni dio.

2. Matični registarski broj subjekta upisa:

1-6110

3. Broj identifikacione oznake:

1

4. Datum upisa:

05-01-2007

5. Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba u roku od osam (8) dana od dana prijema ovog rješenja. Žalba se

izjavljuje

KANTONALNOM SUDU U SARAJEVU

(naziv i sjedište suda)

a podnosi se preko ovog suda.

6. Broj rješenja: UF/I-463/04

Datum:

05-01-2007



Sudija
Braco Stupar

Braco Stupar

Sudac-sudija

STUPAR BRACO

REGISTARSKI LIST

Podaci o firmi, odnosno nazivu, sjedištu
i obliku subjekta upisa

Obrazac

10

Prilog
broj

1

Broj i datum rješenja o upisu subjekta upisa u sudski registar		UF/I-463/04 od: 05-01-2007	matični reg.broj: 1-6110
1	Firma - tvrtka, odnosno naziv subjekta upisa	Privredno društvo Institut za hidrotehniku Građevinskog fakulteta u Sarajevu, d.d. Sarajevo	
2	Sjedište subjekta upisa	Sarajevo , ul.Stjepana Tomića br. 1	
3	Skraćena oznaka firme-tvrtke	Institut za hidrotehniku Građevinskog fakulteta u Sarajevu, d.d. Sarajevo	
4	Oblik subjekta upisa	Dioničko društvo	
5 Predbilježba-predbilježška, zabilježba-zabilježška i ostali upisi			
6	Datum: 05-01-2007  Sudija Braco Stupar Sudac-sudija		

List popunjava sud.

Prilog uz izvornik i prijepis rješenja

REGISTARSKI LIST
Podaci o vlasništvu subjekta upisa

Obrazac

10

Prilog
broj

2

Broj i datum rješenja o upisu subjekta upisa u sudski registar	UF/I-463/04 od: 05-01-2007	matični reg.broj: 1-6110
1	Ime i prezime, ili firma - tvrtka i adresa prebivališta ili sjedišta članova subjekta upisa (osnivači subjekta upisa)	
	1) -Prema Rješenju Kantonalne agencije za privatizaciju Sarajevo broj: 21-04/5-19-30-27, od 15.05.2002.godine, pravosnažno sa 25.05.2005. godine	
2	Naziv, broj i datum akta o osnivanju subjekta upisa	Statut privrednog društva Institut za hidrotehniku Građevinskog fakulteta u Sarajevu, d.d. Sarajevo, br. 01/04
3	Ovlašćeni - ovlašteni zastupnik subjekta upisa kao člana subjekta upisa	
4	Datum: 05-01-2007	



Sudija
Braco Stupar
Sudac-sudija
Stupar Braco

List popunjava sud.

Prilog uz izvornik i prijepis rješenja

Obrazac

10

REGISTARSKI LIST

Podaci o osnovnom-temeljnog kapitalu,
ulozima, dionicama i udjelima

Prilog
broj

3

Broj i datum rješenja o upisu subjekta upisa u sudski registar		UF/I-463/04 od 05.01.2007. matični reg.broj: 1-6110	
1	Visina ugovorenog (upisanog) temeljnog-osnovnog kapitala	2	Iznos uplaćenog temeljnog-osnovnog kapitala
Na osnovu Rješenja Komisije za vrijednosne papire FBiH, broj: 03-19-291/04, od 13.04.2006. 223.170,00 KM u novcu		223.170,00 KM u novcu	
3	Iznos uloga komanditora u komanditnom društvu	4	Iznos udjela članova društva s ograničenom odgovornošću
Klasa, broj i nominalna vrijednost dionica		6	Povećanje i smanjenje temeljnog-osnovnog kapitala
Klasa dionica: OBIČNE Broj dionica: 7.439 Nominalna vrijednost dionice: 30,00 KM		Sudija Braco Stupar Sudac – sudija 	
7	Datum: 05.01.2007.		
List popunjava sud.		Prilog uz izvornik i prijepis rješenja	

REGISTARSKI LIST

Podaci o djelatnosti, odnosno
poslovima subjekta upisa u zemlji

Obrazac

10

Prilog
broj

4

Broj i datum rješenja o upisu subjekta upisa u sudski registar	UF/I-463/04 od: 05-01-2007	matični reg.broj: 1-6110
--	----------------------------	--------------------------

1 Djelatnost, odnosno poslovi subjekta upisa u zemlji

Djelatnost, odnosno poslovi Dioničkog društva u zemlji su:

- 22.11 22.110 Izdavanje knjiga
- 22.13 22.130 Izdavanje časopisa i periodičnih publikacija
- 22.22 22.220 Štampanje, d.n.
- 22.25 22.250 Ostale usluge u svezi sa štampanjem
- 28.52 28.520 Opći mehanički radovi
- 33.20 33.200 Proizvodnja instrumenata i aparata za mjerenje, kontrolu, ispitivanje, upravljanje i druge namjene, osim opreme za industrijsku procesnu kontrolu
- 45.11 45.110 Rušenje građevinskih objekata i zemljani radovi
- 45.12 45.120 Površinsko i dubinsko ispitivanje terena za gradnju
- 45.212 Niskogradnja
- 45.213 Održavanje objekata visokogradnje, niskogradnje i njihovih dijelova
- 45.241 Izgradnja hidrograđevinskih objekata
- 45.242 Održavanje hidrograđevinskih objekata
- 45.25 45.250 Ostali građevinski radovi koji zahtijevaju specijalno izvođenje ili opremu
- 45.33 45.330 Postavljanje instalacija za vodu, gas, grijanje, ventilaciju i hlađenje
- 45.34 45.340 Ostali instalacijski radovi
- 71.34 71.340 Iznajmljivanje ostalih mašina i opreme, d.n.
- 72.10 72.100 Pružanje savjeta o računarskoj opremi (hardwaru)
- 72.20 72.200 Savjetovanje i ponuda programske opreme (softwara)
- 72.30 72.300 Obradba podataka
- 72.40 72.400 Izrada i upravljanje bazama podataka
- 72.50 72.500 Održavanje i popravak kancelarijskih i knjigovodstvenih mašina i računarskih sistema (računara)
- 72.60 72.600 Ostale srodne računarske aktivnosti
- 73.101 Istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim naukama
- 74.14 74.140 Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 74.20 74.200 Arhitektonske i inženjerske djelatnosti i tehničko savjetovanje
- 74.30 74.300 Tehničko ispitivanje i analiza
- 80.422 Obrazovanje odraslih d.n. - obrazovanje koje nije definisano stepenima obrazovanja.

2

Datum: 05-01-2007



Sudija
Braco Stupar

Braco Stupar
Sudac-sudija

List popunjava sud.

Prilog uz izvornik i prijepis
rješenja

REGISTARSKI LIST
Podaci o vanjskotrgovinskom poslovanju
subjekta upisa

Obrazac	10
---------	----

Prilog broj	5
-------------	---

Broj i datum rješenja o upisu subjekta upisa u sudski registar	UF/I-463/04 od: 05-01-2007	matični reg.broj: 1-6110
--	----------------------------	--------------------------

1 Poslovi subjekta upisa u vanjskotrgovinskom poslovanju

U vanjskotrgovinskom prometu Društvo obavlja slijedeće djelatnosti:

- vanjsko-trgovinski promet roba i usluga u okviru registrovane djelatnosti

2

Datum: 05-01-2007



Sudija
Braco Stupar
 Sudac-sudija
Stupar Braco

List popunjava sud.

Prilog uz izvornik i prijepis
 rješenja

REGISTARSKI LIST

Obrazac

10

Podaci o osobi-licu ovlaštenom-ovlašćenom za
zastupanje subjekta upisa u pravnom prometu u zemlji

Prilog
broj

6

Broj i datum rješenja o upisu subjekta upisa u sudski registar		UF/I-463/04 od: 05-01-2007 matični reg.broj: 1-6110	
1	Ime i prezime osoba - lica ovlaštenih - ovlašćenih za zastupanje subjekta upisa i adresa prebivališta	Dužnost	Obim ovlaštenja - ovlasti ovlaštenih - ovlašćenih osoba - lica
	Do sada ovlašten i ostaje ovlašten Tarik Kupusović Sarajevo, Ul. Hazima Šabanovića br.2.	Direktor društva	Bez ograničenja
	Ovlašćuju se i Dalila Jabučar Sarajevo Avde Smajlovića 29	Izvršni direktor	ovlašten za zastupa uz direktora ili po punomoći direktora
	Selma Čengić Sarajevo Čadordžina 75	Izvršni direktor	ovlašten da zastupa uz direktora ili po punomoći direktora
	Branko Vučjak Sarajevo Hadži Idrizova 2	Izvršni direktor	Ovlašten da zastupa uz direktora ili po punomoći direktora
2	Datum: 05-01-2007		Sudija Braco Stupar Sudac-sudija

List popunjava sud.

Prilog uz izvornik i prijepis
rješenja

REGISTARSKI LIST

Obrazac

10

Podaci o osobama-licima ovlaštenim-ovlašćenim za
zastupanje subjekta upisa u vanjskotrgovinskom poslovanju

Prilog
broj

7

Broj i datum rješenja o upisu subjekta upisa u sudski registar		UF/I-463/04 od: 05-01-2007 matični reg.broj: 1-6110	
1	Ime i prezime osoba - lica ovlaštenih - ovlašćenih za zastupanje subjekta upisa i adresa prebivališta	Dužnost	Obim ovlaštenja - ovlasti ovlaštenih - ovlašćenih osoba - lica
	Do sada ovlašten i ostaje ovlašten Tarik Kupusović Sarajevo, Ul. Házima Šabanovića br.2.	Direktor društva	Bez ograničenja
	Ovlašćuju se i Dalila Jabučar Sarajevo Avde Smajlovića 29	Izvršni direktor	ovlašten za zastupa uz direktora ili po punomoći direktora
	Selma Čengić Sarajevo Čadordžina 75	Izvršni direktor	ovlašten da zastupa uz direktora ili po punomoći direktora
	Branko Vučjak Sarajevo Hadži Idrizova 2	Izvršni direktor	Ovlašten da zastupa uz direktora ili po punomoći direktora
2	Datum: 05-01-2007  M.P. Sudija Braco Stupar <i>Stupar Braco</i> Sudac-sudija		

List popunjava sud.

Prilog uz izvornik i prijepis
rješenja

REGISTARSKI LIST

Obrazac 10

Podaci o subjektu upisa koji se preregistrira u oblik društva predviđenog Zakonom o gospodarskim društvima

Prilog broj 15

Broj i datum rješenja o upisu subjekta upisa u sudski registar	UF/I-463/04 od: 05-01-2007	matični reg.broj: 1-6110
rješenja kojim je subjekt upisa koji mijenja oblik upisan u sudski registar		Podaci iz
1 Firma - tvrtka subjekta upisa koji se preregistrira	Mješovito preduzeće Institut za hidrotehniku Građevinskog fakulteta d.d. sa p.o.Sarajevo	
2 Skraćeni naziv firme - tvrtke		
3 Sjedište firme - tvrtke	Sarajevo, Ulica Stjepana Tomića br.1	
4 Registracijski broj	1-6110	
5 Broj i datum rješenja kojim je izvršen upis u sudski registar	UF/I-3738/91 OD 22.08.1991.godine.	
6 Naziv i sjedište suda kod kojeg je subjekt upisa registriran	Osnovni sud udruženog rada u Sarajevu	
7 Navedeni subjekt upisa preregistrira se u sljedeći oblik društva:		
a) Oblik društva	d.d.	
b) Naziv firme - tvrtke i sjedište	Privredno društvo Institut za hidrotehniku Građevinskog fakulteta u Sarajevu, d.d. Sarajevo , Sarajevo , ul.Stjepana Tomića br. 1	
c) Sastavni dio ovog lista čine RegistarSKI listovi se nalaze u prilogu ovog lista i čine njegovu cjelinu.		1,2,3,4,5,6,7. koji
8 Datum: 05-01-2007	 Sudija Braco Stupar Sudac-sudija	
List popunjava sud.	Prilog uz izvornik i prijepis rješenja	



**INSTITUT ZA HIDROTEHNIKU
GRAĐEVINSKOG FAKULTETA U SARAJEVU**

Stjepana Tomića 1, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

Tel./Fax.: 21 24 66/67; 20 44 95; P.P.: 405; E-mail: heis@heis.com.ba

ID broj: 4200608910003, PDV broj: 200608910003, Broj upisa u sudski registar: UF/I-6110/03

Broj: 10-1462/10-1

Sarajevo, 08.10.2010.

Na osnovu članova 30 i 81 Zakona o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivou Federacije Bosne i Hercegovine („Službene novine Federacije BiH“, broj 02/06, 72/07, 32/08 i 04/10), člana 35. Uredbe o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i sudionicima u građenju („Službene novine Federacije BiH“, broj 29/07 i 34/08), te člana 48. Uredbe o vrsti sadržaju, označavanju, čuvanju, kontroli i nostrifikaciji investiciono-tehničke dokumentacije („Službene novine Federacije BiH“, broj 33/10) izdajem:

RJEŠENJE O IMENOVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA

na izradi Glavnog projekta Regionalni sistem vodosnabdijevanja Plava Voda, kao odgovornog projektanta imenujem:

mr. Nijaz Lukovac, dipl.ing.građ.

Imenovani posjeduje stručnu spremu za izradu navedene investiciono-tehničke dokumentacije.

Direktor:

Prof.dr. Tarik Kupusović,
dipl.ing.građ.



**INSTITUT ZA HIDROTEHNIKU
GRAĐEVINSKOG FAKULTETA U SARAJEVU**

Stjepana Tomića 1, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

Tel./Fax.: 21 24 66/67; 20 44 95; P.P.: 405; E-mail: heis@heis.com.ba

ID broj: 4200608910003, PDV broj: 200608910003, Broj upisa u sudski registar: UF/I-6110/03

Broj: 10-1462/10-2

Sarajevo, 08.10.2010.

Na osnovu članova 30 i 81 Zakona o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivou Federacije Bosne i Hercegovine („Službene novine Federacije BiH“, broj 02/06, 72/07, 32/08 i 04/10), člana 35. Uredbe o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i sudionicima u građenju („Službene novine Federacije BiH“, broj 29/07 i 34/08), te člana 48. Uredbe o vrsti sadržaju, označavanju, čuvanju, kontroli i nostrifikaciji investiciono-tehničke dokumentacije („Službene novine Federacije BiH“, broj 33/10) izdajem:

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA POJEDINIH FAZA

na izradi Glavnog projekta Regionalni sistem vodosnabdijevanja Plava Voda, kao projektante pojedinih dijelova projekta imenujem:

mr. Selma Čengiđ, dipl.ing.građ. – hidro faza

Jozo Stefanjuk, ing.građ. – predmjer i predračun

Šefko Muhović, dipl.ing.građ – konstruktivna faza

Memduh Sahačić, dipl.inž.el. – elektro faza

Imenovani posjeduju stručnu spremu za izradu navedene investiciono-tehničke dokumentacije.

Direktor:

Prof.dr. Tarik Kupusović,
dipl.ing.građ.



**INSTITUT ZA HIDROTEHNIKU
GRAĐEVINSKOG FAKULTETA U SARAJEVU**

Stjepana Tomića 1, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

Tel./Fax.: 21 24 66/67; 20 44 95; P.P.: 405; E-mail: heis@heis.com.ba

ID broj: 4200608910003, PDV broj: 200608910003, Broj upisa u sudski registar: UF/I-6110/03

Broj: 10-1462/10-3

Sarajevo, 08.10.2010.

Na osnovu članova 30 i 81 Zakona o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivou Federacije Bosne i Hercegovine („Službene novine Federacije BiH“, broj 02/06, 72/07, 32/08 i 04/10), člana 35. Uredbe o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i sudionicima u građenju („Službene novine Federacije BiH“, broj 29/07 i 34/08), te člana 48. Uredbe o vrsti sadržaju, označavanju, čuvanju, kontroli i nostrifikaciji investiciono-tehničke dokumentacije („Službene novine Federacije BiH“, broj 33/10) izdajem:

RJEŠENJE O IMENOVANJU IZVRŠIOCA UNUTRAŠNJE KONTROLE

na izradi Glavnog projekta Regionalni sistem vodosnabdijevanja Plava Voda, kao izvršioce unutrašnje kontrole imenujem:

mr. Dalila Jabučar, dipl.ing.građ. – hidro faza i predmjer i predračun

Lejla Jahić, dipl.ing.građ. – konstruktivna faza

Asim Burdžović, dipl.ing.el. – elektro faza

Imenovani posjeduju stručnu spremu za kontrolu navedene investiciono-tehničke dokumentacije.

Direktor:

Prof.dr. Tarik Kupusović,
dipl.ing.građ.

POTVRDE O POLOŽENOM STRUČNOM ISPITU

Socijalistička Republika Bosna i Hercegovina
REPUBLIČKI KOMITET ZA URBANIZAM, GRAĐEVINARSTVO
STAMBENE I KOMUNALNE POSLOVE

Broj: 07/1-153-161/86.

Sarajevo, 10. juni 1986 godine

Na osnovu člana 30. Pravilnika o stručnim ispitima iz oblasti urbanizma, arhitekture i građevinarstva („Službeni list SRBiH“, broj 14/81) Republički komitet za urbanizam, građevinarstvo, stambene i komunalne poslove izdaje

UVJERENJE

O POLOŽENOM STRUČNOM ISPITU IZ OBLASTI URBANIZMA, ARHITEKTURE
I GRAĐEVINARSTVA

NIJAZ LUKOVIC, dipl. ing. gradj. rođen-a 21.2.1957 godine
(ime i prezime)

u Sarajevu SR BiH polagao-~~a~~ je

stručni ispit iz struke građevinarstvo

smjera hidrotehničkog odsjeka

po programu koji je propisan Pravilnikom o stručnim ispitima iz oblasti urbanizma, arhitekture i građevinarstva dana 9.6. 1986 godine pred Komisijom za polaganje stručnih ispita i prema ocjeni Komisije

ISPIT JE POLOŽIO-~~a~~

Ovo uvjerenje izdaje se bez naplate takse, u skladu sa članom 23. tačkom 35. Zakona o administrativnim taksama („Službeni list SRBiH“ broj 21/77 i 28/81).

Predsjednik
Republičkog komiteta za urbanizam,
građevinarstvo, stambene i komunalne poslove
Mustafa Dizdarević, dipl. ing. gradj.

Broj: 05-34-8-670/11
Sarajevo, 01.06.2011. godine

Na temelju člana 70. stav 2. Zakona o organizaciji organa uprave u Federacije Bosne i Hercegovine (»Službene novine Federacije BiH« broj 35/05) i člana 30. stav 3. Zakona o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivou Federacije Bosne i Hercegovine (»Službene novine Federacije BiH« broj 02/06), rješavajući po zahtjevu Mr. Čengić Selme, dipl.ing. građevinarstva, Federalno ministarstvo prostornog uređenja, d o n o s i

RJEŠENJE

Mr. ČENGIĆ SELMA, diplomirani inženjer građevinarstva, rođena 12.01.1967. godine u Zenici, općina Zenica, Bosna i Hercegovina, **OSLOBAĐA SE** obaveze polaganja Stručnog ispita iz oblasti **građevinarstva**, smjer **hidrotehnički**.

Obrazloženje

Pismenim zahtjevom od 29.04.2011. godine ovom ministarstvu obratila se Mr. Čengić Selma zahtjevom za oslobađanje obaveze polaganja Stručnog ispita iz oblasti građevinarstva, smjer hidrotehnički. Uz zahtjev je priložila Diplomu o naučnom stepenu magistra Građevinskog fakulteta Univerziteta »Džemal Bijedić« u Mostaru, broj: 10 od 20.02.2010. godine iz kojeg se vidi da je imenovana uspješno odbranila magistarski rad pod nazivom »Indikatori održivog razvoja u integralnom upravljanju vodnim resursima«.

Dana, 19.05.2011. godine ovom federalnom ministarstvu dostavljeno je mišljenje Komisije za polaganje stručnih ispita iz oblasti građevinarstva, smjer hidrotehnički u kojemu je naznačeno da Komisija cijeni da imenovani podnosilac zahtjeva ispunjava uvjete za oslobađanje od polaganja stručnog ispita iz oblasti građevinarstva, smjer hidrotehnički, odnosno da sadržaj magistarskog rada pripada oblasti planiranja prostora i građenja.

Članom 30. Zakona o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivou Federacije BiH propisano je da stručnjaci iz oblasti urbanizma, arhitekture, građevinarstva, mašinstva, elektrotehnike i saobraćaja koji obavljaju stručne poslove planiranja prostora i građenja moraju imati položen stručni ispit. Izuzetno, od polaganja stručnog ispita oslobađaju se doktori nauka i magistri u oblasti planiranja prostora i građenja i lica koja imaju položen stručni ispit na teritoriji Bosne i Hercegovine.

Na osnovu izloženog, obzirom da su ispunjeni uvjeti iz člana 30. Zakona o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivou Federacije Bosne i Hercegovine, odlučeno je kao u dispozitivu ovog rješenja.

POUKA O PRAVNOM LJIEKU:

Ovo rješenje je konačno u upravnom postupku i protiv istog nije dopuštena žalba ali se može pokrenuti upravni spor u Kantonalnom sudu u Sarajevu u roku od 30 dana od dana prijema ovog rješenja. Tužba se podnosi u dva istovjetna primjerka, a uz istu se prilaže ovo rješenje u originalu ili prijepisu.



MINISTAR

mr. sc. Džemal Džaferović

Dostaviti:

- Selma Čengić, ul. Čadordžina 75, Sarajevo
- Arhivi

РЕПУБЛИКА СРПСКА
МИНИСТАРСТВО ЗА ПРОСТОРНО УРЕЂЕЊЕ,
ГРАЂЕВИНАРСТВО И ЕКОЛОГИЈУ

На основу члана 125. Закона о уређењу простора – пречишћени текст
("Службени гласник Републике Српске", број 84/02) Министарство
за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске
донијело је

У В Ј Е Р Е Њ Е
О ПОЛОЖЕНОМ СТРУЧНОМ ИСПИТУ

ЈОЗО (Михаило) СТЕФАЊУК
инж.грађ.

рођен-а 09.02.1955. године у Прњавору

Општина Прњавор

полагао-ла је стручни испит из струке грађевинарства

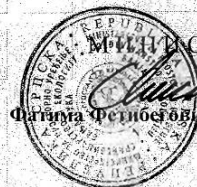
смјер општи одсјек организација грађења и надзор

по програму који је прописан Правилником о стручним испитима из
области: урбанизма, архитектуре, грађевинарства, машинства и електро-
технике дана 20.11.2009. године, пред Комисијом за полагање
стручних испита и према оцјени Комисије кандидат је

ПОЛОЖИО СТРУЧНИ ИСПИТ

Број: 15-153-260/09 – Г
– 1197/2009

Бања Лука, 20.11. 2009. године


Министар
Фатима Фетићеговић, дипл.инж.арх.

Socijalistička Republika Bosna i Hercegovina
REPUBLICKI KOMITET ZA URBANIZAM, GRADEVINARSTVO
STAMBENE I KOMUNALNE POSLOVE

Broj: 07/1-153-408/84

Sarajevo, 19.3. 1985. godine

Na osnovu člana 30. Pravilnika o stručnim ispitima iz oblasti urbanizma, arhitekture i građevinarstva ("Službeni list SRBiH", broj 14/81) Republički komitet za urbanizam, građevinarstvo, stambene i komunalne poslove izdaje

UVJERENJE

O POLOŽENOM STRUČNOM ISPITU IZ OBLASTI URBANIZMA, ARHITEKTURE
I GRADEVINARSTVA

ŠEKO MUHOVIĆ, dipl.ing.gradj. rođen 19.3.1959 godine
(ime i prezime)

u Šamihovu opšt.Goražde SR BiH polagao-la je

stručni ispit iz struke građevinarstvo
organizacija gradjenja i nadzor
smjera odstak

po programu koji je propisan Pravilnikom o stručnim ispitima iz oblasti urbanizma, arhitekture i građevinarstva dana 18.3. 1985. godine pred Komisijom za polaganje stručnih ispita i prema ocjeni Komisije

ISPIT JE POLOŽIO-LA

Ovo uvjerenje izdaje se bez naplate takse, u skladu sa članom 23. tačkom 35. Zakona o administrativnim taksama ("Službeni list SRBiH", broj 21/77 i 28/81).

Predsjednik
Republičkog komiteta za urbanizam,
građevinarstvo, stambene i komunalne poslove
Veljko Galic

BOSNA I HERCEGOVINA
Federacija Bosne i Hercegovine

Federalno ministarstvo
prostornog uređenja i okoliša



Federalno ministarstvo
prostornog uređenja i okoline

Broj: A/01-34-13/99
Sarajevo, 10.06.1999. godine

Na osnovi člana 27. Pravilnika o stručnim ispitima iz oblasti urbanizma, arhitekture, građevinarstva, mašinstva i elektrotehnike ("Službeni list SRBiH", broj 19/90) Federalno ministarstvo prostornog uređenja i okoliša **i z d a j e**

U V J E R E N J E

O POLOŽENOM STRUČNOM ISPITU

MEMDUH SAHAČIĆ, dipl.ing.el., rođen 04.12.1948. godine u Sarajevu, Bosna i Hercegovina, polagao je stručni ispit iz oblasti **elektrotehnike**, smjer **elektroenergetski**, po programu koji je propisan Pravilnikom o stručnim ispitima iz oblasti urbanizma, arhitekture, građevinarstva, mašinstva i elektrotehnike, dana **08.06.1999.** godine pred Komisijom za polaganje stručnih ispita i prema ocjeni Komisije kandidat je

POLOŽIO STRUČNI ISPIT

Uvjerenje se izdaje uz naplatu pristojbe u iznosu od 10 KM, u skladu sa Tar.br.4., Zakona o federalnim upravnim pristojbama i tarifi federalnih upravnih pristojbi ("Službene novine Federacije BiH", broj 6/98).



MEHMET STAR

Amir Mehmedagić

**Republika Bosna i Hercegovina
Federacija Bosne i Hercegovine
Ministarstvo prostornog uređenja,
prirodnih resursa i zaštite okoliša**

Broj: 01-1-153-157/94
Sarajevo, 21.12. 1994.godine

Na osnovu člana 28. Pravilnika o stručnim ispitima iz oblasti urbanizma, arhitekture, građevinarstva i elektrotehnike ("Službeni list SR BiH", broj 19/90) ministar Ministarstva prostornog uređenja, prirodnih resursa i zaštite okoliša
i z d a j e

UVJERENJE

O POLOŽENOM STRUČNOM ISPITU

DALILA (Avdo) NUHIĆ, dipl.ing.građ., iz Sarajeva, ulica Livanjska 48. polagala je stručni ispit iz oblasti građevinarstva, odsjek hidrotehnički po programu koji je propisan Pravilnikom o stručnim ispitima iz oblasti urbanizma, arhitekture, građevinarstva, mašinstva i elektrotehnike, dana **21.12.1994.** godine pred Komisijom za polaganje stručnih ispita i prema ocjeni Komisije kandidat je:

POLOŽILA STRUČNI ISPIT

Uvjerenje se izdaje bez naplate takse član 10. Zakona o administrativnim taksama, ("Službeni list SR BiH", broj 21/77, 21/81, 17/88 i 19/90).

MINISTAR

Munever Imamović

РЕПУБЛИКА СРПСКА
МИНИСТАРСТВО ЗА ПРОСТОРНО УРЕЂЕЊЕ,
ГРАЂЕВИНАРСТВО И ЕКОЛОГИЈУ

На основу члана 125. Закона о уређењу простора – пречишћени текст
("Службени гласник Републике Српске", број 84/02) Министарство
за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске
донијело је

У В Ј Е Р Е Њ Е
О ПОЛОЖЕНОМ СТРУЧНОМ ИСПИТУ

ЛЕЈЛА (Исет) ЈАХИЋ, дипл.инж.грађ.

рођен-а 20.06.1979. године у Високом

Општина Високо

полагао-ла је стручни испит из струке грађевинарства

смјер конструктивни одсјек организација грађења и надзор

по програму који је прописан Правилником о стручним испитима из
области: урбанизма, архитектуре, грађевинарства, машинства и електро-
технике дана 25.01.2008. године, пред Комисијом за полагање
стручних испита и према оцјени Комисије кандидат је

ПОЛОЖИО СТРУЧНИ ИСПИТ

Број: 15-153-6/08-Г-1043/08

Бања Лука, 25.01. 2008. године


МИНИСТАР
Фахима Фахимоваћ, дипл.инж.арх.

BOSNA I HERCEGOVINA
Federacija Bosne i Hercegovine

Federalno ministarstvo
prostornog uređenja i okoliša



Federalno ministarstvo
prostornog uređenja i okoliša

Broj: 07/1-34-8-1560/03
Sarajevo, 24.11.2003.godine

Na osnovi člana 27. Pravilnika o stručnim ispitima iz oblasti urbanizma, arhitekture, građevinarstva, mašinstva i elektrotehnike ("Službeni list SR BiH", broj 31/99) Federalno ministarstvo prostornog uređenja i okoliša izdaje

U V J E R E N J E

O POLOŽENOM STRUČNOM ISPITU

ASIM BURDŽOVIĆ, diplomirani inženjer elektrotehnike, rođen 11.01.1939. godine u Bijelom Polju, općina Bijelo Polje, Crna Gora, polagao je stručni ispit iz oblasti **elektrotehnike**, smjer **elektroenergetski**, po programu koji je propisan Pravilnikom o stručnim ispitima iz oblasti urbanizma, arhitekture, građevinarstva, mašinstva i elektrotehnike, dana **20.11.2003.** godine pred Komisijom za polaganje stručnih ispita i prema ocjeni Komisije kandidat je

POLOŽIO STRUČNI ISPIT

Uvjerenje se izdaje uz naplatu pristojbe u iznosu od 10 KM, u skladu sa Tar.br.55. Zakona o timarima i dopunama Zakona o federalnim upravnim pristojbama i tarifi federalnih upravnih pristojbi ("Službeni glasnik Federacije BiH", broj 8/2000).





**INSTITUT ZA HIDROTEHNIKU
GRAĐEVINSKOG FAKULTETA U SARAJEVU**

Stjepana Tomića 1, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

Tel./Fax.: 21 24 66/67; 20 44 95; P.P.: 405; E-mail: heis@heis.com.ba

ID broj: 4200608910003, PDV broj: 200608910003, Broj upisa u sudski registar: UF/I-6110/03

Broj: TS-08-1386/11

Sarajevo, 05.10.2011.

Na osnovu člana 19. Zakona o građenju („Službene novine Federacije BiH“, broj 55/02) i rješenja o imenovanju izvršioca unutrašnje kontrole za Glavni projekt Regionalni sistem vodosnabdijevanja Plava Voda, izdaje se“:

POTVRDA O TEHNIČKOJ KONTROLI

Izjavljujem da smo izvršili tehničku kontrolu navedenog Projekta i da je ista rađena u skladu sa Zakona o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivou Federacije Bosne i Hercegovine, te da su poštovani tehnički normativi standardi, te drugi zakoni relevantni za izradu ovakvog projekta.

Tehničku kontrolu izvršili:

mr. Dalila Jabučar, dipl.ing.građ. _____

Lejla Jahić, dipl.ing.građ. _____

Asim Burdžović, dipl.ing.el. _____

Direktor:

Prof.dr. Tarik Kupusović,
dipl.ing.građ.



SADRŽAJ

I OPĆI DIO.....	III
II TEHNIČKI IZVJEŠTAJ.....	36
1. UVOD	36
1.1 Osnovne informacije o projektu.....	36
2 ZADATAK	37
2.1 Projektni zadaci	37
2.1.1 Projektni zadatak (Idejni projekat).....	37
2.1.2 Projektni zadatak (Glavni projekat)	38
3 POSTOJEĆI SISTEMI VODOSNABDIJEVANJA U OPĆINAMA TRAVNIK, NOVI TRAVNIK, VITEZ, BUSOVAČA, ZENICA.....	39
3.1 Općina Travnik	39
3.2 Općina Vitez	40
3.3 Općina Busovača	41
3.4 Općina Zenica	41
4 PLANIRANI KONCEPT REGIONALNOG SISTEMA VODOSNABDIJEVANJA „PLAVA VODA“.....	42
4.1 Studija izvodljivosti iz 2007. god.	42
4.2 Idejni projekat.....	44
4.2.1 Definiranje potrebnih količina vode	44
4.2.2 Analiza i odabir najpovoljnije varijante trase glavnog transportnog voda regionalnog sistema „Plava voda“	45
4.3 Glavni projekat	48
4.3.1 Izmjene u odnosu na Idejni projekat	48
4.3.2 Izrada elektro-dijela Glavnog projekta.....	49
5 PODLOGE.....	49
5.1 Hidrologija	49
5.1.1 Procjena minimalne izdašnosti izvorišta Plava voda.....	49
5.1.2 Definiranje ekološki prihvatljivog protoka / biološkog minimuma vodotoka Plava voda.....	52
5.1.3 Zahvatanje vode sa izvorišta Plava voda u skladu sa procjenjenom minimalnom izdašnosti izvorišta i utvrđenim ekološki prihvatljivim protokom / biološkim minimumom	52
5.2 Gedetske podloge	53
5.3 Geološke podloge	54
6 TEHNIČKO RJEŠENJE REGIONALNOG sistema vodosnabdijevanja „plava voda“	54



6.1 Vodozahvatna građevina	54
6.2 Hlorna stanica	55
6.2.1 Tehničko rješenje hlorinacije za potrebe regionalnog sistema vodosnabdijevanja.....	55
6.2.2 Tehnologija hlorinacije sistemom za automatsku hlorinaciju	56
6.3 Trase cjevovoda regionalnog sistema Plava voda.....	57
6.3.1 Trasa glavnog transportnog voda (GTV-a)	57
6.3.2 Trase odvojaka regionalnog sistema Plava Voda	58
6.4 Hidraulički proračun regionalnog sistema Plava voda.....	59
6.4.1 Odabir optimalnih prečnika i hidraulički proračun sistema	59
6.4.2 Proračun vodnog udara sistema	61
7 CRPNE STANICE	63
7.1 Konceptualno rješenje.....	63
7.2 Arhitektonsko rješenje	64
7.3 Konstruktivno rješenje	64
7.3.1 Crpna stanica za „Dolac na Lašvi“	64
7.3.2 Crpna stanica „Nova Bila“	65
7.3.3 Crpna stanica „Novi Travnik“	66
7.3.4 Crpna stanica „Kula - Busovača“	67
III PREDMJER I PREDRAČUN	69

PRILOZI

- Prilog 1 Pregledna situacija regionalnog sistema vodosnabdijevanja „Plava voda“
- Prilog 2 Blok shema sistema - ukupna instalisana snaga ugrađenih potrošača električne energije.



II TEHNIČKI IZVJEŠTAJ

1. UVOD

1.1 Osnovne informacije o projektu

Ovaj Glavni projekat se realizira u okviru Projekta „Regionalni sistem vodosnabdijevanja Plava voda“ kojeg finansira Evropska Komisija. Projekat se sastoji iz 4 osnovne komponente:

- 1) Definiranje minimalne izdašnosti izvorišta Plava voda u Travniku;
- 2) Izrada Idejnog i Glavnog projekta regionalnog sistema vodosnabdijevanja „Plava voda“;
- 3) Izrada oklišne i socio – ekonomske studije;
- 4) Provođenje tenderske procedure za izbor izvođača radova i nabavke materijala za izvođenje;

Glavni projekat sastoji se iz: Knjige 1- Opći dio; Knjige 2 – Glavni transportni vod i odvojci; Knjige 3 - Vodozahvat i hlorna stanica; Knjige 4 - Crpne stanice, te Knjiga Priloga: Knjiga 2a, Knjiga 2b, Knjiga 3a, Knjiga 3b, te Knjiga 4a.

Područje koje pokriva Glavni projekat nalazi se u Srednjo-Bosanskom i Zeničko – Dobojskom Kantonu, uključujući pet općina: Travnik, Novi Travnik, Vitez, Busovača i Zenica.

Osnovni cilj i svrha projekta je obezbijedenje pouzdanog, dugoročnog snabdijevanja vodom, putem regionalnog sistema vodosnabdijevanja, za općine Travnik, Novi Travnik, Vitez, Busovača i Zenica, zahvatanjem vode iz izvorišta „Plava voda“ lociranog u općini Travnik.

U tu svrhu, Evropska banka za rekonstrukciju i razvoj (EBRD) i Vijeće evropske razvojne banke (CEB) razmatraju obezbijedenje kredita za realizaciju ovog projekta. Predviđeno je da se kreditnim sredstvima finansiraju troškovi izgradnje vodozahvata na izvorištu „Plava voda“ u općini Travnik, izgradnje glavnog transportnog cjevovoda od izvorišta „Plava voda“ do rezervoara Putovići u općini Zenica, izgradnje cjevovoda za odvojake za svih pet navedenih općina, od priključka na glavni transportni cjevovod do postojećih ili novoizgrađenih distributivnih rezervoara, troškovi pumpnih stanica, troškovi distributivnih rezervoara i distributivnih cjevovoda koji će obezbijediti priključenje na postojeće distributivne mreže u općinama.

Tokom 2007. god. je izrađena Studija izvodljivosti vezana za regionalni sistem vodosnabdijevanja „Plava voda“. Studija je dala ocjenu postojeće situacije u pet vodovoda (Travnik, Novi Travnik, Vitez, Busovača i Zenica), prijedlog izmjene trase regionalnog sistema vodosnabdijevanja iz perioda 1988 – 1991. god, ocjenu stanja okoliša i finansijsku analizu, ocjenu pravnog statusa i prijedlog institucionalnih aranžmana za realizaciju projekta.

Izvorište „Plava Voda“ (raniji naziv „Šumeće“) locirano je u gradu Travniku i trenutno se koristi za snabdijevanje vodom jednog dijela grada Travnika. Istraživanje kapaciteta ovog izvorišta je vršeno tokom nekoliko perioda od 70 tih godina prošlog vijeka, u kojima je procijenjeno da se njegov kapacitet kreće u rasponu od oko 700 l/s do 950 l/s u minimumu, pa do nešto preko 3,500 l/s pri maksimalnim vodama. Prema podacima Vodovodnog preduzeća „Bašbunar Travnik“, količine koje se trenutno koriste iz ovog izvorišta za vodosnabdijevanje dijela grada Travnika kreću se od 150 l/s – 200 l/s. Obzirom na ovo, kao i na ranija istraživanja vezana za kvalitet vode izvorišta „Plava voda“



zaključeno je da ovo izvoriste može zadovoljiti i određene potrebe za snabdijevanje vodom, pored Općne Travnik i Općina Novi Travnik, Vitez, Busovača i Zenica.

U julu 2009. god. je osnovana nova kompanija „Regionalni vodovod Plava voda“, od strane Općina, u svrhu vlasništva i održavanja regionalnog sistema vodosnabdijevanja „Plava voda“. Ocjenjuje se da ova kompanija neće biti uključena u vlasništvo niti održavanje distributivnih rezervoara niti glavnih distributivnih vodova i mreže nizvodno od rezervoara, nego da će izgradnja i održavanje ovih objekata i pripadajućih postrojenja biti u obavezi Općina, učesnica u projektu.

Idejni projekat „Regionalnog sistema vodosnabdijevanja Plava voda“ izradjen je u junu 2010. god., od strane Instituta za hidrotehniku GF u Sarajevu, u skladu sa Projektnim zadatkom i sastojao se od Knjige 1 - Tehnički izvještaj, te Knjige 2 – Prilozi. Revizija Idejnog projekta uradjena je od strane „Zavoda za vodoprivredu d.o.o. Sarajevo“, nakon čega je isti predat kompaniji „Regionalni vodovod Plava voda“, Travnik.

2 ZADATAK

2.1 Projektni zadaci

Da bi se ispunili osnovni cilj i svrha projekta - obezbijedenje pouzdanog, dugoročnog snabdijevanja vodom, putem regionalnog sistema vodosnabdijevanja, za općine Travnik, Novi Travnik, Vitez, Busovača i Zenica, zahvatanjem vode iz izvorišta „Plava voda“ lociranog u općini Travnik, definirani su Projektni zadaci za Idejni i Glavni projekat „Regionalnog sistema vodosnabdijevanja Plava voda“, kako slijedi:

2.1.1 Projektni zadatak (Idejni projekat)

Idejni projekat će uključiti projektiranje zahvata na izvorištu Plava voda, glavnog transportnog cjevovoda i odvojaka, pumpnih stanica, kao i analizu rezervoara u općinama koje sudjeluju u Projektu - konceptualne preporuke za njihovo unaprijeđenje, neophodno za obezbijedenje efikasnog korištenja vode dovedene glavnim transportnim cjevovodom te procjenu troškova eventualne izgradnje novih ili rekonstrukcije postojećih rezervoara.

Priprema Idejnog projekta će se bazirati na dogovoru između općina o njihovim specifičnim potrebama za vodom, kao i o ukupnim količinama vode za regionalni sistem vodosnabdijevanja „Plava voda“. Definiranje pomenutih količina vode predstavlja jedan od najvažnijih preduslova za projektiranje.

Idejni projekat će biti u potpunosti u saglasnosti sa nacionalnim standardima i praksama projektiranja koje se primjenjuju za nivo Idejnog projekta. Dokument će se sastojati od tehničkih specifikacija, hidrauličkih proračuna, troškovnika i ostalih finansijskih analiza te crteža.

-Izrada Idejnog projekta će se odvijati u četiri koraka:

-Analiza različitih opcija na konceptualnom nivou. Opcije će uključiti različite trase za glavni cjevovod, lokacije pumpnih stanica, prelaze preko vodotoka i dr. Analiziraće se samo izvodljive opcije.

Proračun kapitalnih troškova: Za opcije koje se budu analizirale biće izračunati kapitalni troškovi. Za cjevovode će kapitalni troškovi biti bazirani na jediničnim troškovima (cijena / metru cijevi). Za ostale objekte, kao što su pumpne stanice procjena kapitalnih troškova će se bazirati na detaljnijoj analizi troškova izgradnje objekta. Uzimajući u obzir kapitalne troškove, opcije će se razmatrati sa tehničkog i okolinskog aspekta.

-Odluka o usvajanju najbolje opcije: Opcije će se prezentirati klijentu, prije odluke o najboljoj opciji i daljim koracima na izradi Idejnog projekta.



-Izrada idejnog projekta za usvojenu opciju; Nakon što se usvoji najbolja opcija, ona će dalje biti razrađena do nivoa Idejnog projekta.

Preliminarni geotehnički elaborat će biti izrađen na bazi postojeće dokumentacije, podataka i geoloških karata. Izvještaj će služiti kao početna ocjena trase cjevovoda i lokacija objekata. Pojekat će sadržati hidraulički proračun cjevovoda i ostalih objekata.

U skladu sa ovim Idejni projekat će uključiti:

- Nabavku topografskih karata i ostalih podataka
- Analizu problema i opcije na konceptualnom nivou
- Obilazak terena
- Izrada geotehničkog izvještaja
- Tehnička i ekonomska analiza opcija, usvajanje najbolje opcije
- Elaboracija detalja na nivou Idejnog rješenja za najbolju alternative (trase, objekti)
- Analiza lokacija prelaza preko vodotoka
- Hidraulički proračun glavnih dovodnih cjevovoda
- Hidraulički proračun pumpnih stanica i drugih objekata, ukoliko bude potrebno
- Predmjer i predračun
- Izrada tehničkog izvještaja
- Izrada crteža

2.1.2 Projektni zadatak (Glavni projekat)

Glavni projekat će se izraditi u skladu sa opcijom preloženom Idejnim projektom, uključujući detaljni projekat zahvatne građevine, glavnog transportnog cjevovoda i odvojaka do glavnog distributivnog rezervoara u općinama, te pumpnih stanica. Rezervoari i distributivni cjevovodi nisu predmet Glavnog projekta.

Glavni projekat će uključiti sve proračune, crteže i detalje potrebne za nivo glavnog projekta u skladu sa nacionalnim standardima i projektnom praksom.

U skladu sa tim, biće obavljene sljedeće aktivnosti u okviru Glavnog projekta:

- Detaljni obilazak terena
- Geodetsko snimanje potrebno za nivo Glavnog projekta
- Detaljna hidraulički proračuni za glavne dovodne cjevovode i objekte
- Izrada detalja na trasi cjevovoda za nivo Glavnog projekta
- Izrada detalja objekata za nivo Glavnog projekta (pumpne stanice, prelazi preko vodotoka, šahtovi, anker blokovi i dr.)
- Konstruktivni projekat pumpnih stanica i ostalih objekata
- Projekat električnih i mašinskih radova
- Predmjer i predračun
- Izrada tehničkog izvještaja
- Izrada crteža



3 POSTOJEĆI SISTEMI VODOSNABDIJEVANJA U OPĆINAMA TRAVNIK, NOVI TRAVNIK, VITEZ, BUSOVAČA, ZENICA

3.1 Općina Travnik

Prema podacima Prostornog plana Općine za period 2004 -2020, 1991. god. je na području Općine Trank živjelo 70.402 stanovnika, a prema podacima Federalnog zavoda za statistiku iz 2004. godine, ukupan broj stanovnika je bio procenjen na 51.538.

Prema podacima iz Studije izvodljivosti (2007 god.), koja je uzela u obzir evidenciju Općinske službe, ukupan broj stanovnika na području općine Travnik je procenjen na oko 70 000.

U općini Travnik trenutno postoje tri preduzeća za snabdijevanje vodom (JKP „Bašbunar“, JKP „Trebišnjica“ i vodovodno preduzeće za snabdijevanje Vlačičkog platoa).

- Javno komunalno preduzeće JKP „Bašbunar“ upravlja sa dva sistema vodosnabdijevanja: za grad Travnik i okolna naselja, te za naselje Turbe.

Grad Travnik i okolna naselja se snabdijevaju vodom iz dva izvorišta: Bašbunar sa kojeg se zahvata oko 45 l/s, te Plava voda sa kojeg se zahvata oko 150-200 l/s.

Naselje Turbe se snabdijeva iz izvorita Runjići i Goleš, sa kojih se zahvata 5 l/s i 28 l/s, respektivno.

Ukupan broj priključaka u sisitemu za grad Travnik i okolna naselja je oko 10 000, a u sistemu za naselje Turbe je oko 1 500. Procenjeno je da JKP „Bašbunar“ snabdijeva vodom oko 25 000 sistemom za grad Travnik, te oko 6 000 stanovnika sistemom za naselje Turbe, što čini oko 45% ukupnog broja stanovnika općine Travnik.

- Javno komunalno preduzeće JKP „Trebišnjica“ upravlja sistemom vodosnabdijevanja za naselje Nova Bila i okolna sela.

Naselje nova Bila i okolna sela snabdijevaju se vodom iz izvorišta „Trebišnjica“, sa kojeg se zahvata 16 l/s. Područje koje se snabdjeva iz ovog sistema se sastoji od: naselja Nova Bila i sela: donje Putičevo, dio Nević Polja, dio Ričica i dio Gladnika. Broj stanovnika koji je priključen na ovaj sistem procenjuje se na oko 2 500.

Problem kod funkcioniranja ovog sistema je što se trenutno, za snabdijevanje ovih naselja voda direktno upumpava u distributivnu mrežu. U cilju osiguranja kvalitetnijeg snabdijevanja vodom područja Nove Bile, pristupilo se proširenju vodovodnog sistema, koje podrazumjeva odgovarajuće snabdijevanje vodom postojećih potrošača, ali i proširenje područja snabdijevanja za potrošače koji su locirani na višim dijelovima. U tom kontekstu su već izgrađeni, ali nisu pušteni u funkciju, novi rezervoar „Kula“, koji se smatra glavnim rezervoarom za postojeće i nove potrošače na višim lokacijama (zona oko 500 m.n.n) , te rezervoar „Radića glavica“ (zona oko 600 m.n.m). Sa ovim sistemom je planirano da se vodom snabdije dodatnih oko 4 000 stanovnika (sela Kula, Ričice, Čifluk, Gornji Pokrajčići, Brankovac, Prahulje, Perići, Lovići i dio Gladnika i dr.)

- Vodovodno preduzeće koje upravlja sistemom za snabdijevanje vodom Vlačičkog platoa.

Vlačički plato snabdijeva se vodom sa izvorišta Ugar (15 l/s) i Studenac (0,02 l/s), pri čemu je planirano da se počne zahvatati i izvorište Ugrić. Na području Babanovca (Vlačički plato) nalazi se oko 570 kuća i 18 hotela i restorana, te je ukupan broj priključaka u 2010 god. procenjen na 218 za domaćinstva i 8 za pravne subjekte.



Općina Novi Travnik

Prema podacima iz "Prostornog plana općine Novi Travnik" za period 2006 - 2026, ukupan broj stanovništva u općini je 29.591, od čega u gradu Novi Travnik živi oko 12 850 stanovnika. Prema ovom planu predviđa se porast broja stanovnika, te se procjenjuje da bi općina Novi Travnik 2026. god. imala 38.615 stanovnika.

Prema podacima općine Novi Travnik broj stanovnika u općini je oko 28.281, za razliku od podataka iz Federalnog zavoda za statistiku, prema kojima je ukupan broj stanovnika na području općine Novi Travnik u 2008. god. bio 24.834.

Novi Travnik i okolna naselja snabdijevaju se vodom iz šest izvorišta sa sljedećim kapacitetima Lupežovac (15 l/s), Dusina (40 l/s), Točak (10 l/s), Vrelo I i II (5 l/s), Oparac (25 l/s) i Jaglenica (50 l/s).

Prvih pet navedenih izvorišta (Lupežovac, Dusina, Točak, Vrelo I i II, Oparac i Dalečko vrelo) uključeno je u jedan vodovodni sistem, „Opara“, kojim se voda gravitacijom dovodi do glavnog gradskog rezervoara Lupeglava (Rosulje), zapremine $V = 3 \times 300 \text{ m}^3$.

Izvorište Jaglenica (otvoreni vodotok) je uključeno u vodovodni sistem „Jaglenica“, koji je izgrađen 1951. godine i služio je prvenstveno za snabdijevanje vodom tvornice "Bratstvo". Od 2008. god. sistem je rekonstruisan, te se dio kapaciteta izvorišta koristi i za snabdijevanje vodom grada Novi Travnik i okolnih naselja. Sistem se sastoji od akumulacije, uređaja za kondicioniranje pitke vode sa brzim filterima, rezervoara Jaglenica $V = 2 \times 400 \text{ m}^3$ i dovodnih cjevovoda kojima se voda gravitacijom dovodi do glavnog gradskog rezervoara Lupeglava (Rosulje), zapremine $V = 3 \times 300 \text{ m}^3$. Prije uključanja izvorišta Jaglenica u sistem vodosnabdijevanja grada, Novi Travnik je imao problema sa nestašicom vode tokom sušnih perioda.

Javno vodovodno preduzeće "Vilenica" upravlja sistemima vodosnabdijevanja „Opara“ i „Jaglenica“ u Novom Travniku. Procjenjuje se da oko 9 000 stanovnika živi u području koje se snabdijeva vodom iz ovih vodovodnih sistema. Ovo područje uključuje grad Novi Travnik u kojem je snabdjeveno oko 7 000 stanovnika, te tri naselja (Trenica, Rankovići, Stojkovići) u kojima je snabdjeveno oko 2 000 stanovnika, što čini oko 40% ukupnog broja stanovnika u Općini Novi Travnik.

Ostala naselja općine Novi Travnik se uglavnom snabdijevaju pitkom vodom putem lokalnih vodovoda ili putem sistema vodosnabdijevanja kojim upravlja javno preduzeće "Bašbunar" Travnik sa izvorišta Plava voda (dijelovi naselja Nevića polje).

3.2 Općina Vitez

Prema podacima iz "Prostornog plana općine Vitez" za period 2006 - 2020, tokom 2002. god. je ukupan broj stanovnika u općini bio 21.097. Prema ovom planu predviđa se porast broja stanovnika, te se procjenjuje da bi općina Vitez 2020. god. imala 37.212 stanovnika.

Prema podacima općine Vitez, sadašnji broj stanovnika u općini je oko 28.876, od čega u gradu Vitezu živi oko 7.158 stanovnika. Federalni zavod za statistiku je procijenio je da je ukupan broj stanovnika na području općine Vitez u 2008. god. bio 25.070.

Snabdijevanje pitkom vodom gradskog i dijela šireg urbanog područja općine Vitez vrši se sa dva izvorišta: "Kruščica" - Ilidža i "Kremenik".

Kapacitet izvorišta Kruščica je oko 520 l/s, a zahvata se oko 80 l/s. Od ukupno zahvaćenih količina, općina Vitez koristi 23%, a preostalih 77% koristi općina Zenica.

Kapacitet izvorišta Kremenik, koje se nalazi u neposrednoj blizini komercijalnog dijela općine je 260 l/s, a trenutno se koristi 50 l/s.

Ova dva sistema vodosnabdijevanja su nepovezana, zasebna.



Voda se sa izvorišta „Kruščica“ doprema do glavnog gradskog rezervoara „Gradina“, zapremine $V = 2 \times 2000 \text{ m}^3$, dok se voda sa izvorišta „Kremenik“ pumpa u rezervoar „Grbavica“ na lijevoj obali Lašve.

Javno komunalno preduzeće „Vitkom“ upravlja sa sistemima vodosnabdijevanja „Kruščica“ i „Kremenik“ u Vitezu. Prema podacima Prostornog plana općine Vitez organizovanim javnim vodosnabdijevanjem je obuhvaćeno 14.800 stanovnika što čini oko 55% od ukupnog broja stanovnika općine Vitez. Više zone općine Vitez (preko 500 m.n.m) se uglavnom snabdijevaju pitkom vodom putem lokalnih vodovoda kojima se zahvataju vode sa manjih izvorišta.

3.3 Općina Busovača

Prema Prostornom planu općine Busovača za period 2006 – 2026 god., koji je uzeo u obzir evidenciju Općinske službe, na području Općine Busovača živi 17.545 stanovnika, a u gradu Busovača 4.102 stanovnika. Prema podacima općinskih službi ukupan broj stanovnika u općini Busovača je 17.099, dok je Federalni zavod za statistiku tokom 2008. god. procijenio procijenio ukupan broj stanovnika općine Busovača na 16.095.

Općina Busovača se snabdijeva vodom gravitacijski iz otvorenih vodotoka: Topalovića potok, Duboki potok i Crni potok. Crni potok služi kao alternativno izvorište. Njihovi kapaciteti su respektivno: 15 l/s, 30 l/s i 25 l/s, a prema Prostornom planu općine Busovača iz izvorišta Topalovića potok i Duboki potok na raspolaganju su količine od 12,5 i 22,5 l/s, respektivno. Na ove količine (35 l/s), dimenzionirano je i postrojenje za tretman pitkih voda nizvodno od zahvata. Sa ovih izvorišta voda se gravitacijom dovodi do glavnog gradskog rezervoara „Hrastova Glavica“, zapremine $V = 1000 \text{ m}^3$. Problemi sa zamućenjem izvorišta u nekim periodima godine dovode do nužnog prekida vodosnabdijevanja.

Javno komunalno preduzeće „Komunalac“ upravlja ovim vodovodnim sistemom koje pokriva područje na kojem živi oko 8 500 stanovnika pri čemu je na vodovodni sistem priključeno oko 6 000 stanovnika (grad Busovača, naselja Jazvine, Sajtovići Kaonik, Donja Carica, dio Ravni, Krčevine i Donji Solakovići), odnosno oko 35 – 40 % stanovnika općine Busovača.

3.4 Općina Zenica

Prema zvaničnim podacima Federalnog zavoda za statistiku, procijenjeni broj stanovnika u općini Zenica iznosi 127.113 in 2008. Prema podacima općinskih službi, ovaj broj se procjenjuje na oko 139.999 stanovnika.

Općina Zenica se vodom snabdijeva iz četiri glavna izvorišta: Kruščica, čiji je maksimalni kapacitet procijenjen na 520 l/s, a za posljednje tri godine je procijenjeno da se iz njega zahvata 255-300 l/s; otvoreni vodotok Babina rijeka čiji je maksimalni kapacitet tretmana sirove vode 200 l/s. Za posljednje tri godine je procijenjeno da je za potrebe Zenice korišteno oko 72 l/s iz izvorišta Babina rijeka: izvorište Strmešnjak sa kapacitetom od 26 l/s, i Klopače sa kapacitetom od 5 l/s, pri čemu se u prosjeku za snabdijevanje Zenice koristi 2 l/s.

Povremeno se javljaju problemi zamućenja na izvorištu Babina rijeka, te za vrijeme kišnih perioda i zamućenje jednog površinskog izvora koje pripada izvorištu Kruščica. U slučaju kad postoje problemi na izvorištu Babina rijeka, Vodovod Zenica koristi veće količine vode sa izvorišta Kruščica.

Snabdijevanje vodom Zenice iz svih izvorišta vrši se gravitacijski. Iz izvorišta Kruščica voda se gravitacijom doprema do rezervoara Zmajevac (Zmajevac I, zapremine $V = 1300 \text{ m}^3$ i Zmajevac II, zapremine $V = 2 \times 10\,000 \text{ m}^3$, a iz izvorišta Babina rijeka do rezervoara u naselju Crkvice zapremine $V = 2 \times 250 \text{ m}^3$.

Javno preduzeće „Vodovod i kanalizacija Zenica“ pokriva vodom oko 90% urbanog područja općine kao i njegove neposredne okoline (oko 80 000 stanovnika), što predstavlja oko 60 % ukupnog stanovništva općine Zenica.



4 PLANIRANI KONCEPT REGIONALNOG SISTEMA VODOSNABDIJEVANJA „PLAVA VODA“

4.1 Studija izvodljivosti iz 2007. god.

Koncept regionalnog sistema vodosnabdijevanja Plava voda je analiziran u okviru „Studije izvodljivosti“ iz 2007. god.

Studijom izvodljivosti je analiziran bilans voda u području obuhvata regionalnog vodovodnog sistema Plava voda, koji je uključio analizu potreba za vodom po općinama tokom 2007. god. i projekcije potreba za vodom u 2020 god., kao i osmotrene kapacitete izvorišta po općinama (Tabela 1 i Tabela 2).

Tabela 1: Analiza potreba za vodom tokom 2007. god i procjene potreba za vodom za 2022. god

	Podaci prikupljeni tokom 2007. god.						Procjenjeni podaci za 2022. god	
Općina	Broj stanovnika snabdjevenih vodom iz Javnog komunalnog preduzeća	Potrebe* za vodom (l/s)	Broj stanovnika u području pokrivenom uslugama Javnog komunalnog preduzeća	Potrebe* za vodom (l/s)	Ukupan broj stanovnika u općini	Potrebe* za vodom (l/s)	Procjenjeni ukupan broj stanovnika u općini	Potrebe** za vodom (l/s)
Travnik	34,000	180	45,000	239	70,000	371	74,300	346
Novi Travnik	10,500	56	12,000	64	24,770	132	27,900	127
Vitez	14,800	79	20,000	106	24,930	132	27,700	126
Busovača	6,380	34	8,500	45	16,050	85	17,800	81
Zenica	82,000	435	100,000	530	130,000	690	141,100	640
Ukupno	136,630	725	185,000	984	265,750	1,410	288,800	1,320

* Potrebe za vodom procjenjene su na osnovu procjenjene specifične potrošnje vode od 460 l/st./dan, koja uključuje procjenjene gubitke vode od 40%.

** Pod pretpostavkom da će se gubici vode u narednih 10 godina smanjiti na 30%, potrebe za vodom su procjenjene na osnovu procjenjene specifične potrošnje vode od 393 l/st./dan, koja uključuje procjenjene gubitke vode od 30%.

Tabela 2. Osmotreni kapacitet izvorišta po općinama

Općina	Osmotreni kapacitet izvorišta (l/s)
Travnik	1018* (950** l/s +68 l/s)
Novi Travnik	186
Vitez	100
Busovača	65
Zenica	450
Ukupno	1819

* Kapacitet izvorišta uključuje 950 l/s iz izvorišta Plava voda i 68 l/s iz izvorišta Baš Bunar

**Prema Studiji izvodljivosti 1150 l/s je „proizvodni kapacitet“ izvorišta Plava voda, umanjen za 200 l/s - „okolišni i minimum“ zahtjevan prema tadašnjem koncesionom ugovoru, koji mora ostati neiskorišten (1150-200 = 950 l/s)



U skladu sa navedenim podacima, zaključeno je da kapacitet postojećih izvorišta premašuje trenutne potrebe za vodom (u 2007. god) za gradska područja općina, sa izuzetkom Zenice, ali da će za procjenjene potrebe za vodom uslovljene povećanjem broja potrošača kao i širenjem područja usluga vodosnabdijevanja, većini općina biti potrebni novi izvori vodosnabdijevanja.

Obzirom da je zahvaljujući količinama voda iz izvorišta Plava voda (950 l/s), ukupni kapacitet svih izvorišta (1819 l/s) veći od potražnje za vodom (1320 l/s) sveukupnog broja stanovnika do 2022. god., zaključeno je da je uloga izvorišta Plava voda ključna za zadovoljenje dugoročnih potreba za vodom stanovništva u projektnom području. Uspostavom sistema vodosnabdijevanja između izvorišta Plava voda i gradova u projektnom području doprinjelo bi se rješavanju trenutnog i budućeg problema nedostatka kvalitetnog vodosnabdijevanja u ovim općinama.

Na osnovu navedenog, razrađena su četiri scenarija sudjelovanja gradova u projektu „Regionalno snabdijevanje vodom iz izvorišta Plava voda“: Scenarij 1.– u projektu učestvuje svih pet gradova; Scenarij 2. - u projektu učestvuju četiri grada: Travnik, Novi Travnik, Busovača i Zenica; Scenarij 3. - u projektu učestvuju tri grada: Travnik, Busovača i Zenica i Scenarij 4. - u projektu učestvuju dva grada: Travnik i Zenica.

Uzimajući u obzir navedene procjene i razgovore obavljene sa pojedinačnim općinama o njihovoj spremnosti da sudjelju u projektu, Studijom izvodljivosti iz 2007. god. je zaključeno da bi Scenarij 2. bio najrealniji.

Prema ovoj Studiji, Travnik je zainteresiran za regionalni vodovod „Plava voda” jer već sada koristi izvorište „Plava voda” i imaće potrebu da ga koristi i u budućnosti obzirom da planira proširiti svoje usluge vodosnabdijevanja na nove potrošače. Novi Travnik nema urgentnu potrebu za dodatnim količinama vode, bar ne u kratkoročnom i srednjoročnom periodu (2010 god., 2015 god.), i pored toga, on se trenutno snabdijeva područje potrošnje gravitacijom, dok bi regionalni sistem zahtijevao snabdijevanje vodom pumpnim sistemom. Vitez je grad koji ima najmanji interes za regionalnim sistemom, obzirom da su količine vode koje oni imaju mogućnost koristiti iz sopstvenih izvora više nego dovoljne da zadovoljenje potreba potrošača. Sektor voda grada Vitez je ocijenio da u kratkoročnom i srednjoročnom periodu ne postoji potreba za vodom iz izvora „Plava voda”. Busovača je, nakon Travnika i Zenice, treći grad koji je zainteresiran za regionalni vodovod, u cilju umanjenja njihove ovisnosti o vlastitim postojećim izvorima vode koji postaju sve skuplji u pogledu zahtjeva za tretmanom sirove vode. Zenica je zainteresirana za regionalni vodovod „Plava voda” jer se sadašnji ukupni kapacitet izvorišta ne smatra dovoljnim da bi zadovoljio potrebe za vodom koje su u stalnom porastu. Općina Zenica planira proširiti usluge snabdijevanja vodom na potrošače koji se trenutno nalaze u područjima koje ovaj sistem pokriva, a nisu snabdijevani vodom, kao i na nova područja za sada nepokrivena vodosnabdijevanjem.

Scenarij 2., kao najrealniji, razrađen je na način prikazan u *Tabeli 3.* Scenarij 2. je predvidjeo raspodjelu ukupno zahvaćenih količina vode (850 l/s) iz izvorišta Plava voda po općinama, te mogućnost postepenog povećanja zahvatanja količina vode iz ovog izvorišta po općinama, kako tokom kratkoročnog perioda (2008 god.– 2010 god.), tako i tokom srednjoročnog perioda (2010 god. – 2015 god.).

Tabela 3. Raspodjela količina vode iz izvorišta Plava voda prema Scenariju 2.

Općina	Postepeno povećanje zahvatanja vode (l/s)	
	2010 god.	2015 god.
Travnik	300	350*
Novi Travnik	10	50
Busovača	50	50
Zenica	250	400
Ukupno	610	850

* Navedena količina uključuje potrebe Nove Bile i Dolca na Lašvi (po 50 l/s)



4.2 Idejni projekat

4.2.1 Definiranje potrebnih količina vode

Nakon izrade Studije, koncept regionalnog vodovonog sistema je razrađen u okviru Idejnog projekta, čije je planiranje započelo u u julu 2009. god. Od tada, do oktobra 2009. god., održan je niz sastanaka sa predstavnicima zainteresiranih općina i vodovodnih preduzeća (Travnik, Novi Travnik, Vitez, Busovača i Zenica), na kojima su se utvrđivali osnovni elementi potrebni za projektiranje regionalnog sistema.

Na bazi dogovora između općina, definirno je da se za potrebe regionalnog vodovoda zahvata voda sa izvorišta „Plava voda“ u općini Travnik, a zatim glavnim transportnim vodom dovodi do rezervoara „Putovići“ u općini Zenica. Obzirom da su u ovoj preliminarnoj fazi dogovora sve općine izrazile interes za sudjelovanje u projektu, planirano je da regionalni vodovodni sistem uključi odvojke sa glavnog transportnog voda za naselja Dolac na Lašvi i Nova Bila u općini Travnik, te odvojke za općine Novi Travnik, Vitez i Busovaču. Glavni transportni vod od općine Busovača do rezervoara „Putovići“ u općini Zenica služio bi za opskrbu vodom općine Zenica.

Tokom ovih dogovora sve zainteresirane općine su potvrdile potrebne količine vode na kraju planskog perioda do 2022 god., koje su ranije bile definirane Studijom izvodljivosti iz 2007. god., kao maksimalne dnevne potrebe koje bi se obezbijedile iz regionalnog sistema i to:

- za općinu Travnik 100 l/s (Dolac na Lašvi 50 / s i Nova Bila 50 l/s)
- za općinu Novi Travnik 50 l/s
- za općinu Vitez 50 l/s
- za općinu Busovača 50 l/s
- za općinu Zenica 400 l/s

Na osnovu navedenog, ukupno projektovano zahvatanje vode sa izvorišta „Plava voda“ za potrebe regionalnog vodovodnog sistema iznosi 650 l/s.

Značajno je istaći da su trenutno, a kako je to utvrđeno i Studijom izvodljivosti iz 2007. god., gubici vode u svim vodovodnim sistemima značajni (u većini gradova i preko 40%), zbog čega trenutna potrošnja vode, te i procjenjena potražnja za vodom u ovim gradovima ne predstavlja realne potrebe / potražnju stanovništva. Trenutna potrošnja vode u vodovodnim sistemima značajno prevazilazi realne potrebe stanovništva koji su trenutno snabdijeveni postojećim vodovodnim sistemima. Zbog toga se za vodovodne sisteme u projektnom području radi na izradi planova redukcije gubitaka, koji će dati odgovore na pitanje o stvarnim potrebama/potražnji za vodom, ali i planskom periodu regionalnog vodovodnog sistema Plava voda sa stanovišta gore pomenutih potrebnih količina vode koje su potvrdile općine kao svoje maksimalne dnevne potrebe, na kraju planskog perioda do 2022. god.

Prema informacijama dobivenim u Općinama i vodovodnim preduzećima, općine Travnik i Busovača planiraju, sa navedenim količinama voda iz regionalnog sistema, proširiti usluge vodosnabdijevanja na područja općina koja trenutno nisu snabdjevena vodom, kao i općina Zenica, koja uz to, planira vodom snabdijeti i potrošače koji nisu snabdijeveni vodom, a nalaze se u područjima koje njihov sistem trenutno snabdijeva vodom. Općine Novi Travnik i Vitez takođe imaju u planu korištenjenje ovih količina za proširenje područja snabdijevanja



4.2.2 Analiza i odabir najpovoljnije varijante trase glavnog transportnog voda regionalnog sistema „Plava voda“

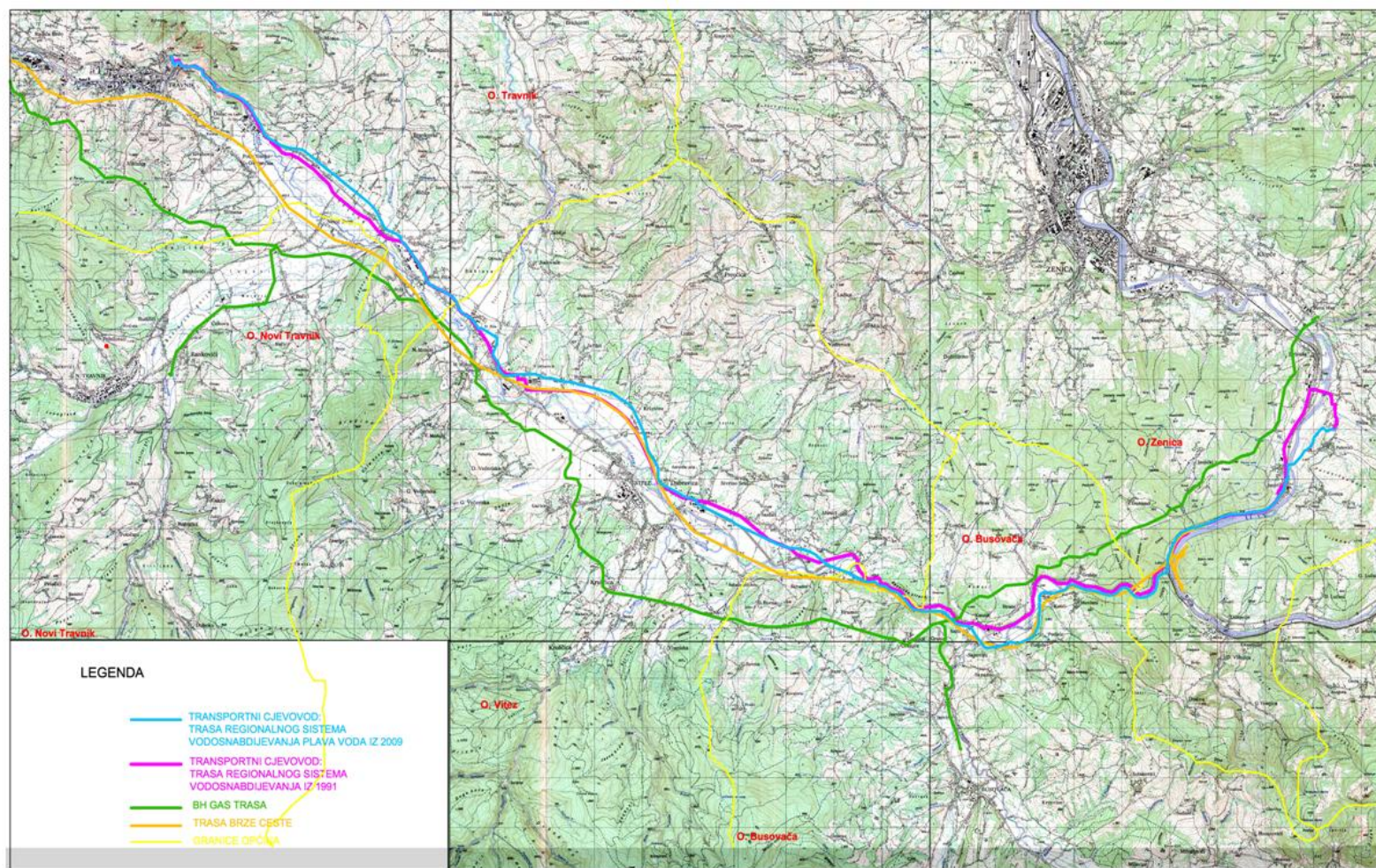
Na području lašvanske doline (od općine Travnik do ušća rijeke Lašve u rijeku Bosnu) je pored izgradnje regionalnog vodovoda „Plava voda“, planirana izgradnja još dva značajna infrastrukturna linijska objekata: brza cesta i gasovod. Obzirom da se radi o prostorno relativno uskom području na kojem su planirani svi ovi infrastrukturni objekti, a da je trasu regionalnog vodovodnog sistema poželjno voditi što bliže naseljenim mjestima, u konceptualnoj fazi realizacije projekta regionalnog vodovoda su razmatrane trase gore pomenutih objekata. Pored trase brze ceste, te gasovoda, u konceptualnoj fazi izrade projekta je razmatrana i trasa regionalnog vodovoda „Plava voda“ projektirana 1991. god.

Trasa gasovoda i trasa regionalnog vodovodnog sistema iz 1991. god. su razmatrane sa ciljem odabira jedne od tih trasa kao najpovoljnije varijante trase za regionalni vodovodni sistem, uključujući i trasu regionalnog vodovoda koncipiranu u okviru ovog projekta (u daljem tekstu: iz 2009. god). (Slika 1.)

U periodu izrade koncepta regionalnog sistema vodosnabdijevanja, za brzu cestu je bilo izrađeno idejno rješenje od lašvanske petlje do općine Vitez, glavni projekat na području općine Vitez, te idejno rješenje za dionicu Vitez – Donji Vakuf (općine Novi Travnik i Travnik). Trasa brze ceste projektirana u gore navedenoj dokumentaciji se se još uvijek vodila kao „preferirana trasa“, sa mogućnošću dodatnih izmjena i dopuna. Zatim je izrađena studija izvodljivosti koja je dala tehno - ekonomsku analizu i prijedloge rješenja na spornim dioncima na „preferiranoj“ trasi. (Slika 1.)

Obzirom da, kako je navedeno, u periodu izrade koncepta regionalnog sistema vodosnabdijevanja nije bila definitivno utvrđena trasa brze ceste, ona nije razmatrana sa stanovišta polaganja regionalnog vodovodnog sistema duž nje (u njenom zaštitnom pojasu ili izvan njega ali paralelno sa trasom brze ceste). Svako vezivanje za trasu brze ceste u smislu praćenja te trase, bilo je nerealno i neizvjesno, jer bi u tom slučaju sa promjenama na ovoj trasi, bilo neophodno mijenjati i trasu regionalnog sistema „Plava voda“.

Nakon analize situacije vezano sa trasu brze ceste, u fazi izrade koncepta rješenja regionalnog sistema vodosnabdijevanja, zaključeno je da se izvrši analiza, „preferirane“ trase brze ceste sa stanovišta položaja u prostoru, a u cilju izbjegavanja mogućih prostornih konflikata sa odabranom novom trasom glavnog regionalnog sistema (izbjegavanje polaganja trase regionalnog sistema vodosnabdijevanja u trupu brze ceste, kroz buduće tunele i dr.). (Slika 1.)



Slika 1. Razmatrane trase za odabir glavnog transportnog voda regionalnog sistema Plava Voda



U Tabeli 4. je dat kratak rezime prednosti i slabosti razmatranih varijanti:

Tabela 4. Prednosti i slabosti razmatranih trasa

Varijanta - trase	Prednosti	Slabosti
Trasa gasnog magistralnog voda	-Uštede u zemljanim radovima i eksproprijaciji	- Nije moguć gravitacioni dovod vode od izvorišta „Plava voda do rezervoara Putovići“ - Skupa izgradnja – česte promjene nagiba nivelete i lomovi nivelete - Nemogućnost planiranja istovremene izgradnje oba sistema (voda i gas) – neizvjesnost datuma početka izvođenja
Trasa regionalnog vodovodnog sistema iz 1991. god.	-Moguć gravitacioni dovod vode od izvorišta „Plava voda“ do rezervoara Putovići -Postoje osnovni elementi glavnog projekta koji se mogu iskoristiti	- Izgradnja će zahtijevati prekid ili usporan saobraćaj na vrlo frekventnoj saobraćajnici - otežan pristup i rad mehanizacije - Na dijelovima općine Travnik i Vitez trasa uzprana novoizgrađenim objektima - Na određenim dionicima, kod izgradnje, neophodno skidanje asfalta sa magistralnog puta M5
Trasa regionalnog vodovodnog sistema iz 2009. god.	-Moguć gravitacioni dovod vode od izvorišta „Plava voda“ do rezervoara Putovići - Trasa nije uzurpirana - zaobiđeni izgrađeni i naseljeni dijelovi - Na dijelu lašvanske doline izbjegnute asfaltne površine - Izvršenje procesa eksproprijacije sveden na minimum (oko 89% trase se nalazi na javnoj površini)	- Otežana izgradnja na uskim dijelovima napuštene pruge (općina Busovača) – otežana prohodnost mehanizaciji i odlaganje materijala

Analize navedenih trasa su prezentirane svim općinama koje sudjeluju u Projektu, nakon čega su doneseni sljedeći zaključci:

- Trasa gasovoda je ocijenjena kao nepovoljna jer ne obezbijedi gravitacioni dovod vode sa izvorišta Plava voda do rezervoara „Putovići“.

-Trasa regionalnog vodovodnog sistema iz 1991. god. je ocijenjena kao nepovoljna naročito radi očekivanih neophodnih prekida saobraćaja na postojećem magistralnom putu M5 prilikom izgradnje, te radi novonastalih izgrađenih objekata uz magistralni put M5, procesa eksproprijacije i pomenutih razloga poskupljenja kod izgradnje.

Na osnovu navedenog, odabrana je predložena trasa transportnog cjevovoda iz 2009. god., kao najpovoljnija varijanta za koju je izrađen Idejni projekat. Sa trase transportnog cjevovoda projektirani su odvojci sa svih pet općina i to: u općini Travnik – odvojci za naselja Dolac na Lašvi i Novu Bilu, u Općini Novi Travnik - ogranak do novog rezervoara, u Općini Vitez odvojak do postojećeg gradskog rezervoara, u općini Busovača – jedan odvojak do postojećeg gradskog rezervoara te drugi do novog rezervoara.



4.3 Glavni projekat

4.3.1 Izmjene u odnosu na Idejni projekat

Ovaj Glavni projekat pretrpio je određene izmjene u odnosu na izrađeni Idejni projekat.

Značajnija promjena odnosi se na količine zahvaćenih voda iz izvorišta „Plava voda” za potrebe regionalnog sistema vodosnabdijevanja. Prema Idejnom projektu, zahvaćene količine voda iz izvorišta „Plava voda” su iznosile 650 l/s.

U periodu pripreme izrade Glavnog projekta zainteresirane općine su izvjestile Investitora da je važećim Koncesionim ugovorom iz 2000. god. o korištenju izvorišta „Plava voda” za potrebe regionalnog sistema, dozvoljeno zahvatanje od ukupno 550 l/s.

Na bazi ovog ugovora, a na zahtjev općina, u ovom Glavnom projektu je došlo do promjena u odnosu na Idejni projekat, te je projektovano zahvatanje vode sa izvorišta „Plava voda” za potrebe regionalnog vodovodnog sistema iznosilo 550 l/s. Raspodjela ukupnih količina vode po općinama definirana je od strane općina, kako slijedi:

- za općinu Travnik 80 l/s (Dolac na Lašvi 40 / s i Nova Bila 40 l/s)
- za općinu Novi Travnik 40 l/s
- za općinu Vitez 40 l/s
- za općinu Busovača 40 l/s
- za općinu Zenica 350 l/s

Pored ovih izmjena u Glavnom projektu su na određenim dionicama izmjenjene trase kako transportnog tako i cjevovoda za odvojake za pojedine općine.

Na zahtjev JP „Federalne željeznice BiH” trasa transportnog cjevovoda je promijenjena u odnosu na Idejni projekat, te u Glavnom projektu ne prelazi preko željezničkog mosta na ušću rijeke Lašve u rijeku Bosnu, nego prolazi ispod korita rijeke Lašve sifonom.

Takođe, nakon razrade rješenja prelaza cjevovoda preko većih vodotoka u okviru Idejnog projekta, Glavnim projektom je umjesto vješanja glavnog transportnog cjevovoda na postojeće 4 mostovske konstrukcije: vodotok Plava voda -1, rijeka Lašva -2 i rijeka Bila – 1, usvojeno rješenje polaganja cjevovoda preko novih mostovskih konstrukcija, te polaganje cjevovoda ispod korita vodotoka: rijeka Kozica -1 i rijeka Lašva -1. (*Detaljnije KNJIGA 2a*).

Na zahtjev Općine Travnik, došlo je do izmjene trase odvojka za Dolac na Lašvi kao i lokacije novog rezervoara za naselje Dolac na Lašvi, radi imovinsko – pravnih odnosa, te i na zahtjev općine Novi Travnik, gdje je došlo do promjene lokacije novog rezervoara.

Glavni projekat nije uključio projektiranje novih distributivnih rezervoara na odvojcima (za Dolac na Lašvi, Novi Travnik, Busovaču – Kula), niti projektiranje distributivnih cjevovoda od postojećih rezervoara (u Novoj Biloj, Vitezu, Busovači - Hrastova Glavica i Zenici) do spoja na postojeće distributivne mreže ili od novih distributivnih rezervoara do spoja na postojeće distributivne mreže.

Predviđeni novi distributivni rezervoari na odvojcima kao i njihov spoj na postojeće distributivne mreže, nisu bili predmet projektiranja Idejnog projekta, ali su bili predmet okvirne procjene troškova. Tako je, u okviru Idejnog projekta data okvirna procjena troškova izgradnje ovih rezervoara, kao i procjena troškova ugradnje distributivnih cjevovoda od novih rezervoara do spoja na postojeće distributivne mreže. (*Predmjer i predračun u okviru Idejnog projekta*) Pored toga, Idejnim projektom je bio dat opis stanja i na osnovu toga, ocjena potrebnih radova (troškova) na rekonstrukciji postojećih rezervoara. Za postojeće rezervoare u Novoj Biloj, Vitezu i Busovači (Hrastova Glavica),



date su procjene troškova rekonstrukcije koji se odnose na potrebne arhitektonsko - građevinske radove, dok je za rezervoar Putovići u Zenici procjena rekonstrukcije uključila i hidro-mašinsku opremu, obzirom da je ona djelimično ugrađena i da je rezervoar van funkcije (*Predmjer i predračun u okviru Idejnog projekta*).

4.3.2 Izrada elektro-dijela Glavnog projekta

Rješavanje snabdjevanja električnom energijom objekata, načina, te mjesta priključenja objekata na lokalnu elektrodistributivnu mrežu kao i rješenje sistema za nadzor i upravljanje – SCADA, nisu bili predmet projektnog zadatka Glavnog projekta regionalnog sistema vodosnabdjevanja Plava voda.

Projektant je u okviru glavnog projekta elektroenergetskih instalacija i lokalnog upravljanja predvidio napajanje električnom energijom svih energetske instalacije, tehnološke opreme i mjernih uređaja (regulatori i mjerači protoka), na način da se oni mogu lokalno koristiti i naknadno uvezati u budući nadzorno-upravljački sistem. *Prilog 2 -Blok shema sistema - ukupna instalisana snaga ugrađenih potrošača električne energije.*

Takođe, u okviru projekta je predviđena mogućnost ugradnje elektro - pogona za zatvarače, izgradnjom okana u kojima se osim zatvarača mogu ugraditi i elektro - pogoni.

U skladu sa navedenim, vrlo je značajno naglasiti važnost blagovremenog osiguranja snabdjevanja objekata regionalnog sistema vodosnabdjevanja Plava voda električnom energijom iz lokalne distributivne mreže (koja je za konkretne objekte u nadležnosti dvije elektroprivredne kompanije, Elektroprivreda BiH i Elektroprivreda HZ HB). Potrebno je, prema uslovima Elektroenergetske saglasnosti, obezbijediti tehničko rješenje dovoda sa 0,4kV lokalne distributivne mreže (kablovski, vazdušni, nova TS i sl.).

Takođe, uzimajući u obzir da se radi o regionalnom vodovodnom sistemu koji uključuje 5 općina, značajno je naglasiti potrebu uvođenja i primjene jedinstvenog sistema za nadzor i upravljanje, kojoj treba prethoditi blagovremeno definiranje i izrada projekta sistema nadzora i upravljanja – SCADA.

5 PODLOGE

5.1 Hidrologija

5.1.1 Procjena minimalne izdašnosti izvorišta Plava voda

Procjena minimalne izdašnosti 20 – godišnjeg ranga pojave, mjerodavnog za dimenzioniranje vodozahvata namijenjenog javnom vodosnabdjevanju, izvršena je na osnovu raspoloživih podataka mjerenja i osmatranja izvorišta Plava voda. Analizirani su svi dostupni istorijski i aktualni podaci iz perioda 1974 – 2010 god. (*„Utvrđivanje izdašnosti i kvaliteta vode izvorišta Plava voda“ – 2010, Institut za hidrotehniku GF Sarajevo d.d.*)

Tokom provedenih istraživanja od strane firme „Geoinžinjeri“ Sarajevo na profilu vodotoka Plava voda neposredno prije ušća u rijeku Lašvu, koja su trajala oko 8 mjeseci tokom 1974. god., registrirana je minimalna izdašnost Plave vode u iznosu od $Q_{min} = 0,950 \text{ m}^3/\text{s}$. Registrirana minimalna izdašnost predstavlja ukupnu izdašnost izvorišta Plava voda, obzirom da se u tom periodu nije vršilo zahvatanje vode sa izvorišta za potrebe vodosnabdjevanja grada Travnika.

U periodu od novembra 1984. god. do juna 1986. god. „Zavod za hidrotehniku“ iz Sarajeva je vršio mjerenja i osmatranja izvorišta Plava voda u cilju definiranja minimalne izdašnosti ovog izvorišta. U okviru istražnog perioda najniži registrirani proticaj iznosio je $Q = 0,790 \text{ m}^3/\text{s}$. Neophodno je istaći da se u ovom periodu, uzvodno od mjernog profila vršilo zahvatanje određenih količina vode za vodosnabdjevanje grada Travnika (oko $Q =$



0,150 m³/s), što govori da je ukupna izdašnost izvorišta Plava voda bila oko $Q = 0,94$ m³/s.

U okviru ovih istraživanja određen je mjerodavni minimalni proticaj 20-godišnjeg ranga pojave na dva načina: preko linije recesije i odabranog beskišnog perioda, koji je iznosio $Q_{(20)} \min = 0,742$ m³/s, te u odnosu na minimalni proticaj rijeke Bile, koji je iznosio $Q_{(20)} \min = 0,728$ m³/s.

Po završetku spomenutih istraživanja, izrađen je elaborat „Zavoda za hidrotehniku” u kojem je navedeno da predstavljeni rezultati nisu dobiveni provođenjem šire regionalne analize malih voda, već na opisana dva načina, te bi minimalni proticaji izvorišta Plava voda mogli spasti na oko 0,7 m³/s. Izražena je i rezerva o pouzdanosti navedenih hidroloških parametara jer su sve analize bazirane na izuzetno skromnom fondu podataka.

Najnovija istraživanja izdašnosti izvorišta Plava voda vršena su u periodu septembar 2009. god.-oktobar 2010. god. od strane „Instituta za hidrotehniku” Sarajevo.

Mjerni profil bio je lociran nizvodno od postojeće brane oko 150 metara, u krugu „Elektrodistribucije” Travnik i opremljen vodomjernom letvom i limnigrafom. Izvršeno je ukupno sedamnaest serija hidrometrijskih mjerenja, paralelno sa mjerenjima proticaja na rijeci Lašvi - VS Merdani za koju se raspolaže sa 30-godišnjim osmatranjima, te je na njoj moguće definirati sve potrebne hidrološke parametre. Tokom svakog mjerenja proticaja registrirana je i količina koja se zahvata za vodosnabdijevanje grada Travnika, kako bi se mogla uključiti u ukupni bilans voda na izvorištu.

Najniži registrirani proticaj iznosio je 1,24 m³/s, što sa količinom zahvatanja za potrebe grada Travnika od 0,136 m³/s u tom trenutku, iznosi ukupno 1,38 m³/s.

Procjena minimalne izdašnosti, za potrebe izrade glavnog projekta, urađena je korištenjem svih raspoloživih podataka, prikupljenih tokom istraživanja: 1975., 1984.-1986., te 2009.-2010. godine. S obzirom da prikupljeni fond podataka o proticajima, odnosno izdašnosti izvorišta nije dovoljan za pouzdanija statistička zaključivanja, za procjenu minimalne izdašnosti je korištena ista metodologija kao i tokom istraživanja u periodu 1984. -1986. god.

Naime, analiza recesionih perioda, urađena u elaboratu „Zavoda za hidrotehniku GF Sarajevo”, dopunjena je analizom još pet recesionih krivih registriranih u 2009 god. i 2010 god.

Na osnovu svih analiziranih linija recesije, izračunat je prosječan koeficijent recesije korištenjem sljedećeg obrasca:

$$Q_t = Q_0 \cdot e^{-\alpha(t-t_0)} \quad /1/$$

Q_t – procijenjeni proticaj traženog ranga pojave 20 godina;

Q_0 – proticaj na početku perioda recesije;

α – koeficijent recesije;

$t-t_0$ – beskišni perioda 20-godišnjeg ranga pojave

Za procjenu minimalnih 20-godišnji proticaja, definirana je dužina beskišnog perioda istog ranga pojave. Za ovu svrhu je urađena obrada beskišnih perioda za KS Zenica, a korištena je i ranije urađena obrada beskišnih perioda za KS Sarajevo, preuzeta iz dostupne literature. Dužine razmatranih nizova za KS Sarajevo iznosi 60 godina, a za KS Zenica 19 godina. Na osnovu statističke obrade beskišnih perioda, zaključeno je da se dužina beskišnog perioda 20-godišnjeg ranga pojave kreće u rasponu od 37 do 42 dana.

Na osnovu obrasca /1/, usvojenog beskišnog perioda u trajanju od $t = 38$ dana ranga pojave jednom u 20 godina, usvojenog jednogodišnjeg minimalnog proticaja za Q_0 , koji je



određen na osnovu dosadašnjih istraživanja $Q_0 = 1,01 \text{ m}^3/\text{s}$, te prosječnog koeficijenta recesije: $\alpha = 0,01046$, izračunata je minimalna izdašnost izvorišta Plava voda kako slijedi:

$$Q_{1/10} = Q_{1/20} \cdot e^{-0,01046 (38)} = 1,01 \cdot 0,672 = 0,68 \text{ m}^3/\text{s}$$

Tokom svih navedenih istraživanja, najniža registrirana izdašnost izvorišta Plava voda bila je u januaru 1985 god. i iznosila je $Q = 0,790 \text{ m}^3/\text{s}$, plus količina zahvatanja za taj period oko $Q = 0,150 \text{ m}^3/\text{s}$, što ukupno iznosi $Q = 0,94 \text{ m}^3/\text{s}$. U istom periodu, u januaru 1985. god., i na rijeci Lašva - VS Merdani su registrirani mali proticaji od $Q = 3,6 \text{ m}^3/\text{s}$. Prema raspoloživoj statističkoj hidrološkoj obradi rijeke Lašve na V.S. Merdani minimalni proticaj od $Q = 3,6 \text{ m}^3/\text{s}$ ima rang pojave jednom u 6 godina.

Usvajanjem pretpostavke da je odnos minimalno registriranih proticaja i minimalnih proticaja 20 – godišnjeg povratnog perioda na Plavoj vodi i na rijeci Lašvi isti, što je opravdano očekivati s obzirom na uspostavljenu zavisnost između ove dvije vodne pojave u periodu recesije, kao i činjenice da se praktično radi o odnosu dvije vodnjepojave u istom slivu, metodom poređenja je definirana minimalna izdašnost izvorišta Plava voda kako slijedi:

$$\frac{Q_{\text{PlavaVoda}}^{\text{min. registrovan}}}{Q_{\text{LašvaVS.Merdani}}^{\text{min. registrovan}}} = \frac{Q_{\text{PlavaVoda}}^{(20)}}{Q_{\text{LašvaVS.Merdani}}^{(20)}}$$

Pri čemu su:

$$Q_{\text{PlavaVoda}}^{\text{min. registrovan}} = 0,790 + 0,150 = 0,940 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{LašvaVS.Merdani}}^{\text{min. registrovan}} = 3,60 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{LašvaVS.Merdani}}^{(20)} = 2,86 \text{ m}^3/\text{s} \text{ (minimalni 20-godišnji proticaj prema statističkoj obradi)}$$

te je minimalna izdašnost izvorišta Plava voda

$$Q_{\text{PlavaVoda}}^{(20)} = \frac{(0,790 + 0,150) \cdot 2,86}{3,60} = 0,746 \text{ m}^3/\text{s}$$

Obzirom da razlika u procijenjenoj minimalnoj izdašnosti, korištenjem dva navedena postupka iznosi: $\Delta Q = 0,067 \text{ m}^3/\text{s}$ može se konstatovati da je urađena analiza potvrdila ranije procijenjenu minimalnu izdašnost izvorišta Plava voda 20-godišnjeg povratnog perioda (istraživanja 1984.-1986. godine), u iznosu od:

$$Q_{\text{PlavaVoda}}^{(20)} = 0,7 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sa stanovišta tehničke prakse usvojena količina ima svoje opravdanje, s obzirom da se ostalo na strani sigurnosti. U ovu količinu uračunata je i količina zahvatanja od $0,194 \text{ m}^3/\text{s}$ za Travnik.

Oprez kod procjene minimalne izdašnosti izvorišta Plava voda nameće činjenica da je tokom 1977. i 1978. god. na rijeci Lašvi - VS Merdani registriran minimalni proticaj u iznosu od $Q = 2,62 \text{ m}^3/\text{s}$. Za Plavu vodu ne postoje mjerenja u tom periodu. Ovaj proticaj ($Q = 2,62 \text{ m}^3/\text{s}$) je znatno niži od proticaja rijeke Lašve registriranog 1985. god. ($Q = 3,6 \text{ m}^3/\text{s}$), kada je na Plavoj vodi zabilježena najniža izdašnost ($Q = 0,940 \text{ m}^3/\text{s}$).

Relativno dobra koincidencija proticaja Plave vode i rijeke Lašve u periodu recesije, opravdava usvojeni rezultat minimalne izdašnosti ovog izvorišta od: $Q_{\text{min}}^{(20)} = 0,70 \text{ m}^3/\text{s}$.



5.1.2 Definiranje ekološki prihvatljivog protoka / biološkog minimuma vodotoka Plava voda

Prema važećem zakonu o vodama iz 2006. god. (Sl.Gl. BiH, br. 70), ekološki prihvatljiv protok se, do donošenja propisa o načinu njegovog određivanja, utvrđuje na osnovu hidroloških osobina vodnog tijela za karakteristične sezone, kao minimalni srednji mjesečni protok 95%-tne vjerovatnoće pojave (biološki minimum).

Prema važećem Koncesionom ugovoru o korištenju izvorišta „Plava voda” iz 2000. god., Član 73, utvrđen je biološki minimum od 200 l/s za vodotok Plava voda.

U skladu sa navedenim ugovorom i zahtjevima Općina, utvrđena vrijednost biološkog minimuma od 200 l/s korištena je za potrebe ovog projekta, te je vodozahvatna građevina projektirana na način da u periodima malih voda ispušta zahtjevani biološki minimum od 200 l/sec.

5.1.3 Zahvatanje vode sa izvorišta Plava voda u skladu sa procjenjenom minimalnom izdašnosti izvorišta i utvrđenim ekološki prihvatljivim protokom / biološkim minimumom

Uzimajući u obzir:

- procjenjenu minimalnu izdašnosti izvorišta Plava voda ranga pojave $Q_{1/20}$ od 700 l/s;

- ukupno potrebne količine vode za zahvatanje iz izvorišta Plava voda od 750 l/sec - (550 l/s putem regionalnog sistema vodosnabdijevanja i 200 l/s putem sistema vodosnabdijevanja za grad Travnik);

- te zahtjevani biološki minimum / ekološki prihvatljivi protok (EPP) od 200l/s,

950 l/sec. je minimalna količina vode na izvorištu koja bi zadovoljila sve potrebe, odnosno, biološki minimum, snabdijevanje vodom grada Travnika i regionalnog vodovoda Plava voda. (200 l/sec. + 200 l/sec. + 550 l/sec.)

Obzirom da je proračunata minimalna izdašnost izvorišta Plava voda 700 l/sec., svakih, u prosjeku 20 godina, će doći do nedostatka minimalno potrebnih količina vode za sve potrebe. Da bi se obezbijedio biološki minimum u vodotoku Plava voda od 200 l/s, bice neophodno reducirati zahvaćene količine vode za regionalni sistem Plava voda i grad Travnik sa potrebnih 750l/sec na 500 l/sec.

Takođe, i u periodima u kojima je izdašnost izvorišta izmedju 700 – 950 l/sec, uz uslov obezbijeđenja biološkog minimuma od 200 l/s, bice neophodno reducirati zahvaćene količine vode za regionalni sistem Plava voda i grad Travnik sa potrebnih 750l/sec do maksimalno 500 l/sec.

Obzirom na isprekidanost i kratkoću trajanja osmatranja i mjerenja na vodotoku Plava voda, nije bila moguća statistička obrada koja bi dala odgovor na pitanje broja dana u kojem će izdašnost izvorišta biti 700, odnosno u opsegu 700-950 l/s. Podaci postoje samo za period osmatranja od 19 mjeseci u periodu 1985-1986 god, te za period osmatranja od 16 mjeseci u periodu 20019-2010 god. Krive trajanja proticaja za kratke periode u kojima je vršeno osmatranje ne mogu poslužiti za definiranje broja dana u kojem će izdašnost izvorišta biti 700, odnosno u opsegu 700-950 l/s. Takođe, na osnovu navedenih raspoloživih podataka nije bilo moguće definirati ni krivu trajanja proticaja za višegodišnji period.

Projektant je sa korisnicima održao niz sastanaka na kojem je diskutirana problematika obezbijeđenja pouzdanog snabdijevanja vodom stanovnika iz regionalnog sistema vodosnabdijevanja, ali i obezbijeđenja biološkog minimuma u vodotoku Plava voda.



Predloženo im je da nije bilo moguće obezbijediti podatak o broju dana u kojem će izdašnost izvorišta biti 700, odnosno u opsegu 700-950 l/s.

Na osnovu studije koju je radio Projektant u cilju definiranja minimalne izdašnosti izvorišta Plava voda „Kvalitativno-kvantitativne karakteristike izvorišta Plava voda“, procijenjeno je da je količina vode od 700 l/sec povratnog perioda od 20 god., a na osnovu raspoloživih podataka iz perioda 1985-1986 te 2010-2011 god. i hidrološke obrade rijeke Lašve na V.S. Merdani, procijenjeno je da je količina od 950 l/sec povratnog perioda reda veličine 5-7 god. Na osnovu toga je korisnicima prezentirano da se redukcije u vodosnabdijevanju mogu očekivati svakih 5 – 7 godina, u slučaju kada se za potrebe vodosnabdijevanja kako grada Travnika tako i potrošača priključenih na sistem regionalnog vodovoda crpi maksimalna ili blizu maksimalne količine vode (200 + 550 l/s respektivno).

Nakon posljednjeg sastanka sa korisnicima povodom navedene problematike (Travnik, 08.09. 2011. god.), oni nisu imali zahtjeve za dodatnim podacima o periodu u kojem će biti uskraćeni za potrebne količine voda, te su bili saglasni da se u tim periodima vrši redukcija količina voda za vodosnabdijevanje.

Uzimajući u obzir odredbe člana 47. F Zakona o vodama (Sl. N. 70/06), prema kojima voda za piće ima prednost u odnosu na korištenje vode za druge potrebe, ali i činjenicu da se sa aspekta zaštite okoliša ne može zanemariti potreba obezbjeđenja biološkog minimuma / ekološki prihvatljivog protoka u vodotoku, za potrebe realizacije ovog projekta je izrađena Studija utjecaja na okoliš (2010. god).

Studija utjecaja na okoliš analizira aspekt očuvanja prirodnih vrijednosti, zaključujući da bi nakon zahvatanja vode za potrebe regionalnog sistema vodosnabdijevanja i grada Travnika u količini od 750 l/s, u određenim malovodnim periodima, došlo do narušavanja željenih vizuelnih efekata u koritu rijeke Plava voda, te propisuje mjere ublažavanja. Predložena je regulacija vodotoka Plava voda, kojom bi se putem izgradnje kaskada smanjio pad korita i povećala dubina vode u u koritu Plava voda, čime bi se obezbijedio željeni vizuelni efekat.

Pored toga je, u skladu sa zahtjevima lokalne zajednice MZ „Šumeće“, u pripremi izrada projektnog zadatka za izradu „Glavnog projekta regulacije vodotoka Plava voda i vanjskog uređenja istog od izvorišta do ušća u rijeku Lašvu“, kojim bi u malovodnim periodima najpovoljnijim tehničkim rješenjem (recirkuliranjem vode – pumpanjem 200 l/s vode sa ušća vodotoka Plave vode prema brani, pored garantiranog biološkog minimuma od 200 l/s u vodotoku Plava voda) u vodotoku Plava voda uvijek bio osiguran minimalni proticaj od 400 l/s.

U skladu sa svim navedenim, u okviru ovog Glavnog projekta projektovana je vodozahvatna građevina (*Knjiga 3*) koja putem prelivnih organa omogućava evakuaciju kako velikih voda, tako i biološkog minimuma (200 l/sec) u periodima malih voda.

5.2 Geodetske podloge

Geodetska snimanja za potrebe izrade glavnog projekta uradila je firma „Zedis“ d.o.o. iz Zenice.

Izvršena su detaljna geodetska snimanja trasa transportnog cjevovoda i cjevovoda za odvojake u pojasu ukupne širine 10 metara, po 5 metara lijevo i desno od osovine cjevovoda. Pored toga su izvršena detaljna geodetska snimanja lokaliteta izvorišta Plava voda sa širim pojasom, te lokaliteta pumpnih stanica.

Geodetske podloge su prikazane u zasebnom elaboratu „Geodetske podloge – regionalni sistem vodosnabdijevanja Plava voda, 2011. godine.“ („Zedis“ d.o.o.)

Geodetska snimanja trase muljnih ispusta i lokacija rezervoara urađena su od strane projektanta i sastavni su dio Knjige 2.

5.3 Geološke podloge

Geološke istražne radove za potrebe izrade glavnog projekta uradila je firma „WINNER“ d.o.o. iz Sarajeva.

Izvršena su istražna bušenja duž trase transportnog cjevovoda i cjevovoda odvojaka, u skladu sa Zakonom o geološkim istraživanjima i pravilnikom o sadržini programa, projekata i elaborata geoloških istraživanja. Takođe su urađeni istražni radovi na lokalitetu vodozahvata, te na lokalitetima novih rezervoara.

Geološke podloge su prikazane u zasebnom elaboratu „Inžinjersko-geološki i geotehnički istražni radovi, Winner, 2011. godine.“ (WINNER“ d.o.o.).

6 TEHNIČKO RJEŠENJE REGIONALNOG SISTEMA VODOSNABDIJEVANJA „PLAVA VODA“

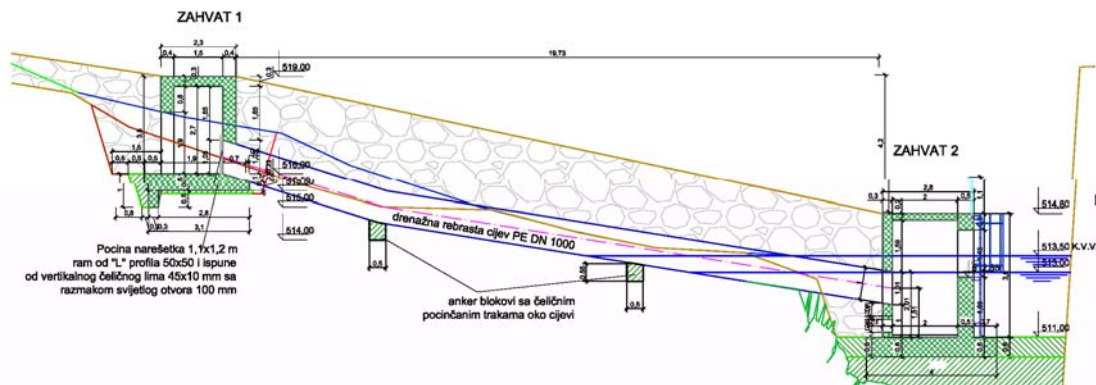
6.1 Vodozahvatna građevina

Izvorište Plava voda (raniji naziv Šumeće) nalazi se u jugoistočnom dijelu grada Travnika, a čine ga glavno vrelo sa nizom dodatnih pojava – manjih vrela i pištalina. Tok vode nizvodno od samog izvorišta pregrađen je betonskom branom.

Vode ovog izvorišta su u ranijem periodu bile korištene za proizvodnju električne energije u maloj hidro-elektрани (MHE) koja je bila locirana cca 150 metara nizvodno od izvorišta. Za tu potrebu je, uzvodno od MHE, u neposrednoj izvorišnoj zoni, izgrađena pomenuta betonska brana za formiranje akumulacije.

U sadašnjim okolnostima, izgrađena betonska brana nema više tu funkciju. Neposredno uzvodno od nje, na bočnoj sekundarnoj vodnoj pojavi, izvedena je kaptaža kojom je omogućeno zahvatanje cca 250 l/s, za vodosnabdijevanje grada Travnika.

Kaptiranje glavnog vrela za potrebe regionalnog sistema vodosnabdijevanja vrši se izgradnjom zahvatnog objekta na mjestu glavne pojave. Usvojeni način kaptiranja izvorišta obezbjeđuje efikasno zahvatanje potrebnih količina voda putem dvostepenog vodozahvata s drenom (dvije cijevi $\Phi 1000$), kao na *Slici 2. (detaljnije KNJIGA 3)*.



Slika 2. Uzdužni profil vodozahvatnog objekta

Vodozahvatni sistem (građevina) na izvorištu Plava voda se sastoji od više objekata:

Uzvodna galerija (Zahvat 1), koja kaptira najveći dio površinskih voda koje dotiču sa glavnog vrela. Zahvat 1 je okomit na tok vode, a paralelan sa branom. Uzvodna zahvatna



galerija dužine je 8,2 m i ima bočne krilne zidove dužine 13,4 m. Poprečni presjek zahvata je 1,5x2,7 m. Kaptirane vode se u zahvatu 1 uvode u dvije paralelne drenažne cijevi (2 x Ø 1000 mm) kojima vode dovode do nizvodnog zahvatnog objekta – zahvata 2.

Zahvat 2 je paralelan sa branom i dužine je 13,5 m. Njegova funkcija je da prikupi sve vode izvorišta kao i prelivne vode postojećeg vodozahvata za grad Travnik. Poprečni presjek zahvata je 2,0x3,5 m. Prostor između zahvata i brane širine je oko 3 m i popuniće se špar betonom u dnu. Zahvat 2. je opremljen zahvatom za transportni cjevovod, temeljnim / muljnim ispustom za dodatno pražnjenje i čišćenje, te prelivom za kontrolu nivoa vode koji je dimenzioniran za ispuštanje kompletnog protoka velike vode od 4,0 m³/s i osiguranje ispuštanja biološkog minimuma (200 l/s).

Zahvat 1. i zahvat 2. su na razmaku od 22 m, i međusobno su spojeni drenažnim cijevima Ø 1000 mm.

Zahvaćene vode se iz zahvata 2 distribuiraju putem čelične cijevi Ø 689 mm, koja se provodi kroz tijelo brane. Na početku ovog cjevovoda je usisna korpa zaštićena mrežom radi sprječavanja ulaza predmeta i nečistoća. Čelična cijev na potezu do brane nije ukopana, a nakon prolaza kroz branu se ukopava u teren. Na čeličnom cjevovodu, poslije brane, predviđen je bočni ispust Ø 500 mm sa tablastim zatvaračem. Iza ispusta je planirano okno u kojem je na samom kraju čeličnog cjevovoda smješten zatvarač, nakon kojeg se nastavlja transportni cjevovod DN 700, materijal GRP.

Na postojećoj brani će se, pored postojećeg, izgraditi još jedan temeljni ispust dimenzija 600x900 mm, jer je postojeći nedovoljan za evakuaciju velikih voda od 4 m³. Ovo uslovljava i uređenje korita odmah ispod temeljnih ispusta, tj. ispod postojeće brane.

Voda iz oba temeljna ispusta istječe pod uglom od 13° u pravokutno betonsko korito (koje služi za kontrolu burnog tečenja i odbacivanje negativnih utjecaja toka na sigurno rastojanje od objekata), sa padom 0,5 %, dimenzija 3,6 m x 13,47 m i sa zidovima koji ne dopuštaju izlivanje ni pri velikim vodama. Pravokutno betonsko korito sprovodi vodu prema prirodnom koritu, a na njegovom kraju je projektiran je zub/prag visine 10 cm, koji ima funkciju sprječavanja presušivanja korita pri ispuštanju samo biološkog minimuma, pri malim vodama.

Nakon izvođenja zahvata 1 na glavnom vrelu, te uvođenja voda u dvije drenažne cijevi, na čitavom prostoru uzvodno od zahvata 2 prestaje površinsko oticanje. Cijeli prostor vodozahvata se pokriva – uređuje lomljenim kamenom. Tako se obezbjeđuje zaštita voda u području izvorišta od mogućih površinskih uticaja.

Okolo izvorišta i vodozahvatnih objekata izvest će se zaštitna ograda sa trakastim betonskim niskim zidom. Sa vanjske strane betonskog zida u odnosu na izvorište, uradit će se betonski kanal za prikupljanje površinskih voda koji će se odvesti nizvodno od vodozahvata u vodotok.

6.2 Hlorna stanica

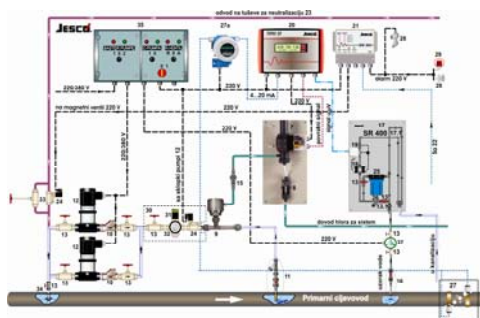
6.2.1 Tehničko rješenje hlorinacije za potrebe regionalnog sistema vodsnaabdijevanja

Objekat hlorne stanice za potrebe hlorisanja vode iz regionalnog vodovoda Plava voda biće smješten u postojećem objektu hlorne i pumpne stanice lociranom neposredno nizvodno od brane. Postojeći objekat je trenutno u funkciji postojećeg vodozahvata za grad Travnik, kojim gazduje komunalno preduzeće "Bašbunar". (detaljnije KNJIGA 3)

Prostorija koja sada služi kao magacin tečnog hlora preurediće se u novu hlornu stanicu regionalnog sistema (prizemlje), a postojeći magacin rezervnih dijelova u dispečerski centar nove hlorne stanice regionalnog sistema (gornja etaža).

Predviđeno je da se između nove hlorne stanice i glavnog transportnog voda regionalnog sistema (primarni vod) izgradi *okno nove hlorne stanice*. U oknu su smještene pumpe (buster i centrifugalna pumpa). Buster pumpa služi za pumpanje čiste vode, koja ide na hloriginaciju, iz primarnog voda u hlornu stanicu i dispečerski centar. Centrifugalna pumpa služi da distribuira uzorke hlorigisane vode sa primarnog cjevovoda u stanicu za analizu uzoraka.

Na glavnom transportnom (primarnom) vodu će, preko ogrlica, biti izvedena 3 priključka: za uzimanje čiste vode, za ubacivanje vode sa hlorom, za uzorkovanje hlorigisane vode.



Slika 3. Šematski prikaz hlorne stanice

6.2.2 Tehnologija hloriginacije sistemom za automatsku hloriginaciju

Za potrebe hlorigisanja vode iz regionalnog vodovoda Plava voda projektovana je automatska hlorna stanica na gasni hlor.

Osnovni element sistema za automatsku hloriginaciju - mikroprocesorska jedinica, smještena je u dispečerskom centru i služi za mjerenje i upravljanje sistemom hloriginacije. Ona prima signale protoka vode od mjerača protoka instaliranog na primarnom vodu, te signale rezidualnog hloriga od mjerne čelije, sastavnog dijela stanice za analizu uzoraka, instalirane u dispečerskom centru. Mikroprocesorska jedinica objedinjava ove signale u izlazni signal koji upravlja radom elektromotornog dozirnog ventila.

Čista voda se iz priključka za uzimanje čiste vode na primarnom cjevovodu (Slika 3), vodi slobodnim padom kroz crijevo do okna gdje su smještene radna i rezervna buster pumpa. Buster pumpa čistu vodu distribuira u hlornu stanicu.

Za projektirani sistem hloriginacije usvojene su 3 boce hloriga. Neophodna su minimalno 2 kompleta po 3 boce hloriga (jedan komplet radni, a druga se šalje na punjenje), koji se smještaju u hlornu stanicu. Hlor iz elektromotornog dozirnog ventila putem hlorignog voda dolazi na difuzor injektora, na koji je priključeno i crijevo za čistu vodu. Injektor ubrizgava hlor u čistu vodu, a zatim se mješavina hloriga i vode preko seta za ubrizgavanje mješavine crijevom vraća nazad u primarni vod. Mjesto ubrizgavanja mješavine hloriga i vode u primarni vod nalazi se cca 1 m nizvodno od priključka za uzimanje čiste vode (Slika 3).

Hlorigisana voda se iz primarnog voda plastičnim rebrastim crijevom vodi do okna u kojem je smještena centrifugalna pumpa, te se preko nje uzorak vode distribuira u stanicu za analizu uzoraka. Priključak za uzimanje uzoraka nalazi se cca 10 m nizvodno od priključka za ubacivanja hloriga u primarni cjevovod. (Slika 3)

U slučaju izbijanja hloriga iz instalacije ili boca, alarmni uređaj za dojavu hloriga u prostoru, preko senzora hloriga vrši upozorenje putem blic – lampe ili sirene, te preko magnetnog ventila uključuje tuševe (sprinklere) za neutralizaciju hloriga.

Prostorija hlorigne stanice, kao i dispečerskog centra moraju biti opremljene grijanjem/hlađenjem koje služi za održavanje minimalne temperature od 15°C odnosno manje od 35°C u prostoriji.



U dispečerskom centru mora biti smještena protivpožarna oprema prve pomoći i specijalna zaštitna oprema. Prostorija u kojoj je došlo do izbijanja hlora, prije ulaska osoba bez specijalne zaštitne opreme (zaštitna gasmaska, odjeća i obuća) mora se dekontaminirati, a hlor neutralizirati.

6.3 Trase cjevovoda regionalnog sistema Plava voda

6.3.1 Trasa glavnog transportnog voda (GTV-a)

Trasa glavnog transportnog voda (GTV) regionalnog sistema vodosnabdijevanja „Plava voda“ počinje na izvoru „Plava voda“ u općini Travnik, a zatim prolazi kroz dijelove općina Travnik, Vitez, Busovača i Zenica. *Prilog 1. (Detaljnije KNJIGA 2)*

U općinama Travnik i Busovača, trasa je najvećim dijelom položena starom željezničkom prugom „Jajce - Lašva“. Na području općine Vitez, položena je starom željezničkom prugom, nakon čega prelazi rijeku Lašvu, a zatim jednim dijelom ide preko poljoprivrednog zemljišta i opet se uklapa u staru željezničku prugu. U području općine Zenica ide starom željezničkom prugom do ušća rijeke Lašve u Bosnu, gdje je prelazi i nastavlja paralelno sa postojećom željezničkom prugom „Šamac - Sarajevo“, sa njene desne a zatim i lijeve strane do sela Janjići, odakle prelazi magistralni put M17 i rijeku Bosnu, a zatim se penje prema rezervoaru „Putovići“ u naselju Putovići.

Ukupna dužina transportnog cjevovoda od izvorišta Plava Voda do rezervoara „Putovići“ je 32.878,91 m.

Prečnik transportnog voda je DN 700 mm u dužini od 19.395,18m, DN 600 mm u dužini 4.101,20 m, i DN 500 mm u dužini od 9.382,53 mm, nazivnih pritisaka NP10, NP 16, NP 20 i NP 25. Predviđeno je da se za transportni cjevovod koriste poliesterske cijevi (GRP) čvrstoće SN10000 i na manjem dijelu gdje je poljoprivredno zemljište cijevi čvrstoće SN5000. Na kratkim dionicama, na mjestu prepreka ili lokalnih depresija korišten je čelik i polietilen. Poliesterske cijevi (GRP) rade se u dužini 6 i 12 m i spajaju se preko spojnice.

Glavni transportni vod polaže se, po tehničkim uvjetima za tu vrstu cijevi, na način da je visina nadsloja iznad cijevi cca 1,2 m. U slučajevima polaganja cjevovoda kroz gradske ulice, te ispod magistralnih puteva, željezničke pruge i drugih karakterističnih lokacija visina nadsloja je min 1,5 m.

Na dionicama gdje trasa GTV-a prelazi veće vodne tokove - rijeke i manje tokove-potoke, propuste, te željezničku prugu, polaganje cjevovoda se vrši na sljedeće načine:

- Polaganjem cjevovoda preko nove mostovske konstrukcije GRP cijevima sa dodatnom termozaštitom i poliestrom;
- Polaganjem cjevovoda ispod korita većih vodotoka, GRP cijevi sa betonskom oblogom MB 20.
- Prelaskom cjevovoda iznad manjih vodotoka kod postojećih mostova, sa čeličnim cijevima sa termozaštitom i aluminijskim limom
- Prelaskom cjevovoda ispod manjih vodotoka kod postojećih mostova sa GRP cijevima u betonskoj oblozi MB20
- Izmještanjem postojećeg propusta i izgradnjom novog - zacjevljenjem
- Prelaskom cijevi sifonom ispod rijeke Lašve i rijeke Bosne
- Prelaskom cijevi ispod pruge „Šamac – Sarajevo“-ŽFBiH



6.3.2 Trase odvojaka regionalnog sistema Plava Voda

Na trasi glavnog transportnog voda planirano je pet odvojaka i to za: Dolac na Lašvi, Novu Bilu, Novi Travnik, Vitez, i Busovaču. *Prilog 1. (Detaljnije KNJIGA 2)*

Svi odvojci transportuju vodu do distributivnih rezervoara. Odvojak za Vitez, jedan krak odvojka za Busovaču i odvojak za Novu Bilu snabdijevće vodom već postojeće rezervoare: „Gradina“, „Hrastova Glavica“ i „Kula“, respektivno. Za ostale odvojke - Dolac na Lašvi, Novi Travnik i drugi krak odvojka za Busovaču, predviđena je izgradnja novih rezervoara. Novi rezervoari, predviđeni na pomenutim odvojcima, nisu predmet projektiranja ovog glavnog projekta.

Transprt vode prema rezervoarima „Gradina“ u Vitezu i „Hrastova Glavica“ u Busovači vrši se gravitaciono, a pumpanjem prema rezervoarima za Dolac na Lašvi, „Kula“ u Novoj Biloj, za Novi Travnik i rezervoar „Kula“ u Busovači.

Ukupna dužina odvojaka je 15.194,72 m, od čega:

- -Odvojak za Dolac na Lašvi: 333,15 m;
- -Odvojak za Novu Bilu: 883,97 m;
- -Odvojak za Novi Travnik: 6.730,23 m;
- -Odvojak za Vitez: 1.999,54 m;
- -Odvojak za Busovaču: 5.247,83 m;

Predviđeno je da se za odvojke koriste polietilenske cijevi (PE) sa dodatnom zaštitom i ugrađenom detektibilnom žicom, prečnika od OD 140 do OD 280 mm. Za ove prečnike cijevi se rade u šipkama dužine 12 m.

Cjevovodi odvojaka polažu se u skladu sa tehničkim uvjetima za tu vrstu cijevi, na način da je visina nadsloja do cijevi 0,80 m, osim u slučajevima polaganja cjevovoda kroz gradske ulice, gdje je visina nadsloja min 1,0 m.

Na dionicama gdje trasa odvojaka prelazi preko vodotoka - rijeka i potoka, polaganje cjevovoda se vrši na sljedeće načine:

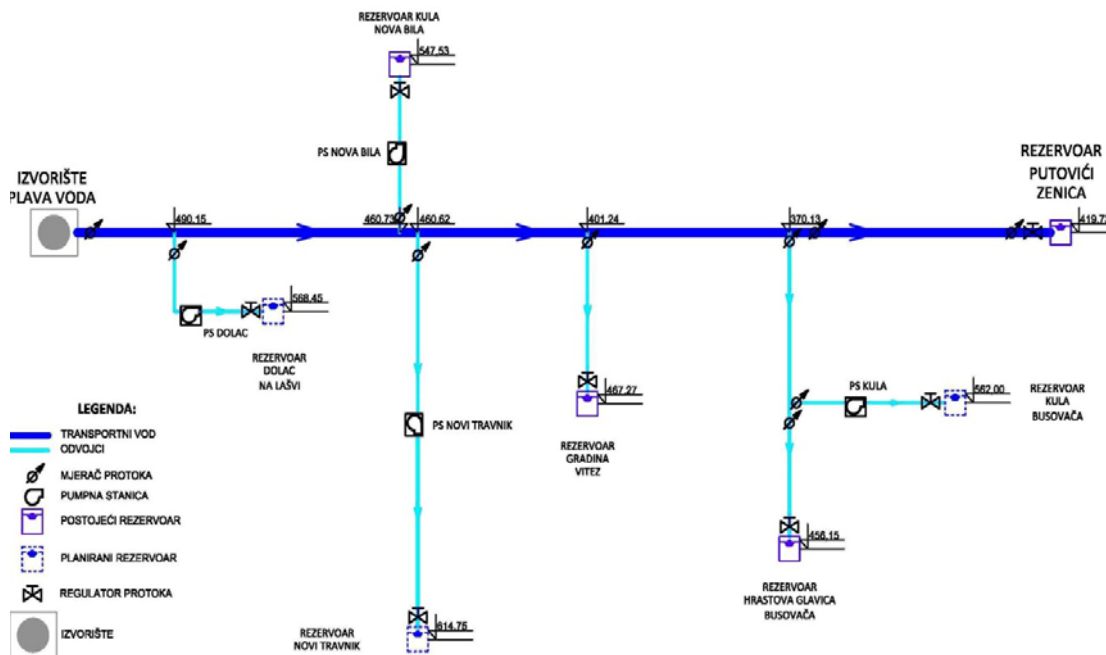
- Vješanjem cijevi preko postojećih većih mostovskih konstrukcija sa PE cijevima;
- Prolaskom ispod manjih vodotoka (potoka-kanala) sa PE cijevima koje imaju dodatnu zaštitu od betona MB20.



6.4 Hidraulički proračun regionalnog sistema Plava voda

6.4.1 Odabir optimalnih prečnika i hidraulički proračun sistema

Hidraulički proračun regionalnog vodovodnog sistema je urađen na osnovu definiranih količina vode i dispozicije sistema prikazanog na Slici 4. (Detaljno KNJIGA 2)



Slika 4. Dispozicija regionalnog sistema vodosnabdjevanja Plav voda

Regionalni vodovod Plava Voda je projektovan je na količine od $Q_{max}=550$ l/sec.

Raspodjela količina vode zahvaćenih sa izvorišta Plava voda ($Q_{max}=550$ l/sec), definirana je kako slijedi:

- Općina Travnik $Q_{max} = 80$ l/s (za odvojak prema naselju Dolac na Lašvi $Q_{max} = 40$ l/s, te za odvojak prema naselju Nova Bila $Q_{max} = 40$ l/s)
- Općina Novi Travnik: $Q_{max} = 40$ l/s
- Općina Vitez: $Q_{max} = 40$ l/s
- Općina Busovača: $Q_{max} = 40$ l/s (za odvojak prema rezervoaru Hrastova Glavica $Q_{max} = 26,5$ l/s, te za odvojak prema rezervoaru Kula $Q_{max} = 13,5$ l/s)
- Općina Zenica $Q_{max} = 350$ l/s.

Hidrauličko modeliranje regionalnog sistema Plava Voda urađeno je korištenjem softverskog paketa WaterCAD v8.

Hidraulički proračun pomoću softverskog paketa WaterCAD v8 je urađen za tri varijante prečnika u cilju odabira optimalnih prečnika cjevovoda za odvojke.

Za svaku od tri varijante izračunati su ukupni godišnji troškovi koji su uključili:

- troškovi eksploatacije – (godišnji troškovi električne energije za pumpanje)
- investicioni troškovi – (godišnji troškovi izgradnje cjevovoda).



Za odabranu varijantu optimalnih prečnika izvršen je hidraulički proračun sistema pomoću softverskog paketa WaterCAD v8.

U nastavku su tabelarno prikazani osnovni rezultati hidrauličkog proračuna na glavnom transportnom vodu i na odvojcima. (proticaji, prečnici, brzine, NPovi).

Tabela 5. Pregled proticaja, prečnika i brzina na transportnom vodu

DIONICA	Q (l/sec)	Stacionaža	DN (mm)	NP (bar)	v (m/sec)
Plava Voda - Dolac na Lašvi	550	0+000 - 1+035.14	700	NP10	1.43
Dolac na Lašvi - Nova Bila	510	1+035.14 - 4+111.55	700	NP10	1.33
		4+111.55 - 4+952.28	700	NP16	1.33
Nova Bila - Novi Travnik	470	4+952.28 - 4+964.07	700	NP16	1.22
Nova Bila - Vitez	430	4+964.07 - 14+778.28	700	NP20	1.12
		14+778.28 - 15+030.01		NP20	
Vitez - Busovača	390	15+030.01 - 19+357.94	700	NP20	1.01
		19+357.94 - 22+348.21	600	NP20	1.38
Busovača - Putovići	350	22+348.21 - 23+456.15	600	NP20	1.24
		23+456.15 - 24+716.27	500	NP20	1.78
		24+716.27 + 31+826.54	500	NP25	1.78
		31+826.54 + 32+780.05	500	NP20	1.78

Tabela 6. Pregled proticaja, prečnika i brzina na odvojkju za Dolac na Lašvi

DIONICA	Q (l/sec)	OD / DN (mm)	NP (bar)	v (m/sec)
Priključak – P.S	40	250/220.4	NP10	1.05
P.S - Rezervoar	40	225/198.2	NP10	1.30

Tabela 7. Pregled proticaja, prečnika i brzina na odvojkju za Nova Bila

DIONICA	Q (l/sec)	OD / DN (mm)	NP (bar)	v (m/sec)
Priključak – P.S	40	250/220.4	NP10	1.05
P.S - Rezervoar	40	225/198.2	NP10	1.30



Tabela 8. Pregled proticaja, prečnika i brzina na odvojk za Novi Travnik

DIONICA	Q (l/sec)	OD / DN (mm)	NP (bar)	v (m/sec)
Priključak – P.S	40	250/220.4	NP10	1.05
P.S - T 121	40	280/217.4	NP20	1.08
T 121 - Rezervoar	40	250/213.2	NP12,5	1.12

Tabela 9. Pregled proticaja, prečnika i brzina na odvojk za Vitez

DIONICA	Q (l/sec)	OD / DN (mm)	NP (bar)	v (m/sec)
Priključak – Rezervoar	40	225/ 191,8	NP12,5	1,38

Tabela 10. Pregled proticaja, prečnika i brzina na odvojk za Busovaču - rez. Hrastova Glavica

DIONICA	Q (l/sec)	OD / DN (mm)	NP (bar)	v (m/sec)
Priključak – Račva	40	280 / 229,2	NP16	0,97
Račva – P.S	26,5	225/ 184	NP16	1,0

Tabela 11. Pregled proticaja, prečnika i brzina na odvojk za Busovaču - rezervoar Kula

DIONICA	Q (l/sec)	OD / DN (mm)	NP (bar)	v (m/sec)
Priključak – Račva	40	280 / 229,2	NP16	0,97
Račva – P.S	13,5	160/ 136,4	NP12,5	0.92
P.S - T 94	13,5	160/130,8	NP16	1.00
T 94 - Rezervoar	13,5	140/123,4	NP10	1.13

Voda gravitaciono dolazi do rezervoara „Putovići“ u Zenici, rezervoara „Gradina“ u Vitezu i rezervoara „Hrastova glavica“ u Busovači.

Voda pumpanjem dolazi do rezervoara za Dolac na Lašvi, Novu Bilu, Novi Travnik i do rezervoara „Kula“ u Busovači. Osnovne karakteristike pumpnih jedinica na odvojcima su:

- P.S. za Dolac na Lašvi – Q = 40 l/s; H = 65m; N = 3 x 18,5 KW
- P.S. za Novu Bilu – Q = 40 l/s; H = 55 m; N = 3x15 KW
- P.S. za Novi Travnik – Q = 40 l/s; H = 147 m; N = 3 x 45 KW
- P.S. za za Busovaču (rez. Kula) Q = 13,5 l/s; H = 110 m; N = 3 x 15 KW

6.4.2 Proračun vodnog udara sistema

Kao konturni uslovi pojavljuju se: rezervoar sa konstantnim nivoom (kaptaža Plava Voda, rezervoari u Docu, Novom Travniku, Novoj Biloj, Vitezu, rezervoarima u Busovači, Kula i Hrastova Glavica, i rezervoar Putovići), pumpe (Dolac, Novi Travnik, Nova Bila i Kula), zatvarači sa postepenim zatvaranjem (prije rezervoara u Vitezu, Hrastovoj glavici i Putovićima).

U analiziranim scenarijima testirani su elementi za zaštitu od hidrauličkog udara (tlačno – ekspanzione posude, odzračni ventili).



U korištenom modelu Hammer v8 određena količina vode (protok) se pumpa na određenu kotu i kod naglog ispada pumpe, uslijed n.p.r. nestanka struje, ili kod naglog zatvaranja ventila, dolazi do propagiranja vodnog udara u oba smjera.

Dobiveni rezultati, bez dodatnih mjera zaštite cjevovoda, daju neprihvatljiva povećanja tlaka ili pojavu kritičnog podtlaka u cjevovodu. Kako bi se ovo izbjeglo ili ublažilo, izvršeni su proračuni uz predviđanje različitih tehničkih rješenja mjera zaštite.

Najpovoljniji rezultati dobiveni su u slučaju ugradnje tlačno-ekspanzionih posuda (TEP). Na nekim lokalitetima model je davao povoljno rješenje i kada se umjesto TEP-a ugradi odzračni ventil. Međutim, ovakvo rješenje nema prekičnu primjenu kod ublažavanja vodnog udara, jer je reakcija ventila za red veličine sporija od brzine promjene tlaka (dok model pretpostavlja da je ona trenutna – što je nemoguće), tako da se ovakva mjera ne može smatrati zadovoljavajućom.

Prilikom odabira tipa mjere za kontrolu tranzijentnih pritisaka (vodni udar) rukovodilo se svjetskim iskustvima po više kriterija: pouzdanost, cijena, rad i održavanje, složenost i fleksibilnost. U programu Hammer V8 dat je pregled različitih mjera i njihova usporedba (tabela 12). U slučaju Plave vode „unapređenje sistema“ nije primjenljivo, tako da se izbor sveo na ostala 2 pristupa. Kao glavni kriteriji usvojeni su pouzdanost i održavanje, te je iz takve analize proizašlo da je najprihvatljiviji način zaštite od vodnog udara „nadomještaj protoka“, odnosno ugradnju tlačno-ekspanzionih posuda.

U tabeli 12 su date prednosti i nedostaci pojedinog načina zaštite od vodnog udara, prema više kriterija:

Table 12: Usporedba pristupa zaštiti od vodnog udara			
Pristup	Pristup Unapređenje sistema	Pristup nadomještaja protoka	Pristup ublažavanja udara
Kontrola udara Mjere/utjecaji	• re-dispozicija cjevovoda • Promjena profila / ukopavanje • povećanje dijametra cijevi • Smanjenje protoka	• Vodostan • Tlačno-ekspanziona posuda (kazan) • Povećanje inercije pumpe	• Različiti ventili za kontrolu udara SRV, CAV, i SAV • „raskidni“ disk
Pouzdanost	+++++	+++	+
Cijena	---	-	+++
Održavanje i operacija	+++++	+++	+
Kompleksnost	+++	++	+
Fleksibilnost	---	+	+++

· Legenda: + Pozitivan efekt, - Negativan efekt



Iako je ukupna prednost „tijesna“, zbog boljeg zadovoljavanja (za sigurnost sistema) važnijih kriterija, usvojena je zaštita instalacijom TEP.

Kao manevri koji dovode do hidrauličkog udara u sistemu razmatrani su sljedeći scenariji:

Scenarij 1. Zatvaranje ventila pred rezervoarom Gradina u Vitezu u trajanju od 180 sec.

Scenarij 2. Zatvaranje ventila pred rezervoarom Hrastova glavica u trajanju od 180 sec.

Scenarij 3. Zatvaranje ventila pred rezervoarom u Putovićima u trajanju od 180 sec.

Scenarij 4. Ispad svih 5 pumpi iz rada (trenutno potpuno zatvaranje trajanje $T=0\text{sec}$) i zatvaranje ventila na rezervoarima u Vitezu, Busovači-Hrastova glavica i Putovićima 3sec poslije iskakanja pumpi, vrijeme zatvaranja ventila 180sec.

Prema scenarijima zatvaranja ventila pred rezervoarima u Putovićima, Vitezu i Hrastovoj glavici usvojeno je vrijeme zatvaranja ventila u trajanju od $T \geq 180\text{ s}$ pri maksimalnom proticaju. Svako zatvaranje ventila pred pomenutim rezervoarima u vremenu kraćem od 180 s bi znatno uticalo na rad sistema, odnosno došlo bi do povećanja podpritisaka i nadpritisaka do te razine da dimenzioniranje sistema bi u tom slučaju bilo znatno nepovoljnije.

Analizom je utvrđeno da su potrebne mjere protiv vodnog udara:

-pred rezervoarima u Putovićima, Vitezu i Busovači – Hrastova glavica potrebni su hidropneumatski kazani za ublažavanje pojave vakuma, zapremine 400 l, nazivnih pritisaka NP12,5, NP16 te NP20.

-na odvajanju za Dolac na Lašvi potrebni su hidropneumatski kazani na lokaciji pumpe, ispred i iza pumpi, zapremine 400 l, nazivnih pritisaka NP10.

-na odvajanju za Novu Bilu hidropneumatski kazani na lokaciji pumpe, ispred i iza pumpe, zapremine 400 l, nazivnih pritisaka NP10.

-na odvajanju za Novi Travnik hidropneumatski kazani na lokaciji pumpe, ispred i iza pumpe, zapremine 600 l, nazivnih pritisaka NP10(prije pumpe) i NP20 (poslije pumpe).

na odvajanju za Kulu u Busovači hidropneumatski kazani na lokaciji pumpe, ispred i iza pumpe, zapremine 200 l, nazivnih pritisaka NP12,5 (prije pumpe) i NP16 (poslije pumpe).

7 CRPNE STANICE

7.1 Konceptualno rješenje

U regionalnom sistemu Plava voda su predviđene četiri crpne stanice: za Dolac na Lašvi, Novu Bilu, Novi Travnik i Busovaču – krak prema novom rezervoaru Kula. *(Detaljno KNJIGA 4)*

Objekti crpnih stanica su koncipirani kao nadzemni sa suterenskim dijelom. Nadzemni dio predviđen za smještaj elektro-komandne opreme, kranske dizalice, kompresora i dr. Suterenski dio je predviđen za hidromašinsku opremu, tj. smještaj pumpi, fazonskih komada i armatura. U objektu crpne stanice prije i poslije seta pumpi postavljene su vertikalne tlačno-ekspanzione posude za hidraulički udar.

Nadzemni dio je projektovan u nivou terena čime je omogućen jednostavan prilaz-ulaz u crpnu stanicu sa viljuškare ili servisnim vozilom. Od tri ugrađene pumpe u paralelnom radu (2+1), dvije obezbjeđuju potrebni kapacitet dok je treća predviđena za rezervu. Sve planirane pumpe u jednoj crpnoj stanici su buster pumpe istih tehničkih karakteristika.



7.2 Arhitektonsko rješenje

Objekti su samostaleni, ograđeni i sa kontroliranim ulaskom u prostor od strane zaduženih osoba. Plato crpnih stanica je cca 250 m² i ograđen je zaštitnom ogradom sa kapijom. Sa prednje strane je parking površina cca 60 m² koja je asfaltirana.

Prostor oko crpnih stanica je osvijetljen zidnom rasvjetom kao i ulazna kapija.

Oko objekata je predviđena izrada drenažnog sistema DN100 čija je funkcija skupljanje i odvođenje eventualnih procjednih voda ispod nosive ploče, a u cilju zaštite temelja i ugrožavanja stabilnosti objekta. Takođe je drenažni šljunak postavljen i oko zidova suterenskog dijela. Drenažne vode skupljaju se u sabirno okno i zajedno sa muljnim odvodom odvođe slobodnim padom u recipijent.

7.3 Konstruktivno rješenje

Crpne stanice su projektirane kao skeletni kombinovani sistem koji se sastoji od armiranobetonskih stubova (vertikalni serklaži) međusobno ispunjenih opeka blokom, kao i armiranobetonskih zidova, na dijelu oslanjanja kranske staze, koji su međusobno povezani horizontalnim serklažima te dodatno ukrućeni ab pločom. Ovakav sistem čini funkcionalnu cjelinu u smislu oslanjanja i prenosa tereta na nosivu podlogu. Ukupna visina nadzemnog dijela objekta je 5,51 m dok je dubina suterenskog dijela iznosi 1,57 m. Dimenzije osnove iznose 5,65 m x 4,15 m.

Objekt se sastoji iz dva dijela, odnosno nivoa. Nadzemni dio – elektro-komandni dio koji služi za ulaz, smještanje elektro-komandnih elemenata, krana, kompresora i ostalih potrebnih uređaja, te suterenski dio u kojem je hidromašinska oprema i pumpe za vodu.

Krovna konstrukcija je projektirana kao dvovodna, izrađena od četinara II klase i sastoji se od rogova 8/10 cm na međusobnom rastojanju od 60 cm. koji su oslonjeni na vjenčаницe 12/14 cm, a konstruktivno povezani kliještima 2,5/10 cm.

7.3.1 Crpna stanica za „Dolac na Lašvi“

Crpna stanica „Dolac“ se nalazi na odvojkju Dolac na Lašvi i služi za pumpanje vode do novog rezervoara za naselje Dolac na Lašvi.

Voda se u crpnu stanicu doprema iz pravca Travnika, tj. izvorišta Plava Voda, glavnim transportnim vodom Φ 700 mm, na kojem se nalazi priključak za odvojak za Dolac na Lašvi. Od priključka se voda transportuje slobodnim padom do lokacije crpne stanice cjevovodom OD250, NP 10, PE100, a dalje do novog rezervoara potisnim cjevovodom OD225, NP 10, PE100.

Crpna stanica Dolac nalazi se na vještačkom platou dimenzija 15 x 15 m, na koti 506,15 m n.m. i udaljena je od početka odvojka cca 65 m, sa kotom osovine crpne stanice 505,52 m n.m. (Slika 5).



Slika 5: Lokacija crpne stanice „Dolac“

Prostor koji obuhvata CS „Dolac“ je dimenzija 15 x 15 m. Oko objekta je postavljena zaštitna ograda od istegnutog metala na kojoj se nalaze ulazna vrata za pješake, te dvokrilna kapija za ulaz motornih vozila.

Za potrebe izgradnje objekta, kao i za efikasno stanje eksploatacije crpne stanice, predviđena je izgradnja pristupnog puta.

U crpnoj stanici je smještena potrebna hidromašinska oprema za nesmetan transport vode do rezervoara koja uključuje:

- Buster pumpe - Hidro MPC sist.(2+1) - $Q = 40 \text{ l/s}$; $H = 65\text{m}$; $N = 3 \times 18,5 \text{ KW}$
- Muljna pumpa;
- Dvije tlačno ekspanzione posude zapremine 400 l, nazivnog pritiska NP10.
- Fazonski komadi i armature;
- Električni kompresor, i
- Mostna dizalica.

7.3.2 Crpna stanica „Nova Bila“

Crpna stanica se nalazi na odvojkju Nova Bila, te služi za pumpanje vode do postojećeg rezervoara Kula.

Voda se u crpnu stanicu doprema iz pravca Travnika tj izvorišta Plava Voda sa glavnog transportnog voda $\Phi 700 \text{ mm}$ na kojem se nalazi priključak za odvojak za Novu Bilu. Od priključka se voda transportuje do crpne stanice cjevovodom OD250, NP 10, PE100, a dalje do postojećeg rezervoara „ Kula“ potisnim cjevovodom OD225, NP 10, PE100.

Crpna stanica Nova Bila nalazi se na udaljenosti od oko 353 m od početka odvojka, sa kotom osovine crpne stanice 495,80 m n.m. (Slika 6).



Slika 6: Lokacija crpne stanice „Nova Bila“

Prostor koji obuhvata CS Nova Bila je dimenzija 15,5 x 15,5 m. Oko objekta postavljena je zaštitna ograda na kojoj se nalaze ulazna vrata za pješake, te dvokrilna kapija za ulaz motornih vozila.

Za potrebe izgradnje objekta, kao i za efikasno stanje eksploatacije crpne stanice, predviđena je i izgradnja pristupnog puta.

U crpnoj stanici je smještena potrebna hidromašinska oprema za nesmetan transport vode do rezervoara koja uključuje:

- Buster pumpe - Hidro MPC sistema (2+1): $Q=40$ l/s; $H = 55$ m; $N = 3 \times 15$ KW
- Muljna pumpa;
- Dvije tlačno ekspanzione posude zapremine 400 l, nazivnog pritiska NP10.
- Fazonski komadi i armature;
- Električni kompresor, i
- Mostna dizalica.

7.3.3 Crpna stanica „Novi Travnik“

Crpna stanica „Novi Travnik“ se nalazi na odvojk Novog Travnika, te služi za pumpanje vode do novog rezervoara u Pribilovićima.

Voda se u crpnu stanicu doprema iz pravca Travnika tj. izvorišta Plava Voda sa glavnog transportnog voda $\Phi 700$ mm na kojem se nalazi priključak za odvojak za Novi Travnik. Od priključka se voda transportuje do crpne stanice cjevovodom OD250, NP 10, PE100. Od crpne stanice do rezervoara transportuje se sa potisnim cjevovodom PE100, NP 20, OD280, te cjevovodom OD250, NP 12,5, PE100.

Crpna stanica Novi Travnik nalazi se na udaljenosti od oko 3 470 m od početka odvojka i sa kotom osovine crpne stanice 483,17 m n.m. (Slika 7).



Slika 7: Lokacija crpne stanice „Novi Travnik“

Prostor koji obuhvata CS Novi Travnik je vještački plato unutrašnjih dimenzija 16 x 13 m. Oko objekta postavljena je zaštitna ograda na kojoj se nalaze ulazna vrata za pješake, te dvokrilna kapija za ulaz motornih vozila.

Nakon izvođenja svih radova i postavljanja zaštitne ograde oko objekta, potrebno je izvršiti uređenje platoa i dvorišta za parking prostor i ozelenjavanjem slobodnih površina.

U crpnoj stanici je smještena potrebna hidromašinska oprema za nesmetan transport vode do rezervoara koja uključuje:

- Buster pumpe - Hidro MPC sist. (2+1): $Q = 40\text{ l/s}$; $H = 147\text{ m}$; $N = 3 \times 45\text{ KW}$
- Muljna pumpa;
- Dvije tlačno ekspanzione posude zapremine 600 l, nazivnog pritiska NP10 i NP 20.
- Fazonski komadi i armature;
- Električni kompresor, i
- Mostna dizalica.

7.3.4 Crpna stanica „Kula - Busovača“

Crpna stanica „Kula“ se nalazi na odvoju za Busovaču - kraku za novi rezervoar Kula i služi za pumpanje vode do njega.

Voda se u crpnu stanicu doprema iz pravca Travnika tj izvorišta Plava Voda sa glavnog transportnog voda $\Phi 600\text{ mm}$ na kojem se nalazi priključak za odvojak za Busovaču. Od priključka se voda transportuje slobodnim padom do račvanja u području Rasadnika, cjevovodom OD280, NP 16, PE100. Nakon toga se voda dovodi do crpne stanice cjevovodom OD160, NP 12,5, PE100. Od crpne stanice do rezervoara transportuje se sa potisnim cjevovodom OD160, NP 16, PE100, te cjevovodom OD140, NP 10, PE100.

Crpna stanica Kula nalazi se na oko 2 931 m od priključka za Busovaču i sa kotom osovine crpne stanice 455,40 m n.m

Prostor koji obuhvata CS Kula je dimenzija 15,5 x 15,5 m.

Oko objekta postavljena je zaštitna ograda od istegnutog metala na kojoj se nalaze ulazna vrata za pješake, te dvokrilna kapija za ulaz motornih vozila.



Nakon izvođenja svih radova i postavljanja zaštitne ograde oko objekta, potrebno je izvršiti uređenje platoa i dvorišta za parking prostor i ozelenjavanjem slobodnih površina.

U crpnoj stanici je smještena potrebna hidromašinska oprema za nesmetan transport vode do rezervoara koja uključuje:

- Buster pumpe - Hidro MPC sist.(2+1): $Q = 13,5 \text{ l/s}$; $H = 110 \text{ m}$; $N = 3 \times 15 \text{ KW}$
- Muljna pumpa;
- Dvije tlačno ekspanzione posude zapremine 200 l, nazivnog pritiska NP12,5 i 16.
- Fazonski komadi i armature;
- Električni kompresor i
- Mostna dizalica.



III PREDMJER I PREDRAČUN

REKAPITULACIJA

VODOZAHVAT I HLORNA STANICA	510.466,08 KM
GLAVNI TRANSPORTNI VOD	21.478.812,72 KM
ODVOJAK DOLAC NA LAŠVI SA CS	535,353.53 KM
ODVOJAK NOVA BILA SA CS	482,822.87 KM
ODVOJAK NOVI TRAVNIK SA CS	2,731,484.30 KM
ODVOJAK VITEZ	644,907.93 KM
ODVOJAK BUSOVAČA SA CS	2,178,310.11 KM
SVEUKUPNO:	28,562,157.54 KM



IV PRILOZI

- Prilog 1 Pregledna situacija regionalnog sistema vodosnabdijevanja „Plava voda“
- Prilog 2 Blok shema sistema - ukupna instalisana snaga ugrađenih potrošača električne energije.