

Projekat: „Dekarbonizacija sistema daljinskog grejanja u Republici Srbiji“

Realizator: „CeSID“, uz podršku Ambasade Finske u Beogradu

CENTAR ZA SLOBODNE IZBORE I DEMOKRATIJU

PRVA FAZA IZGRADNJE

DISTRIBUTIVNOG SISTEMA DALJINSKOG GREJANJA

NASELJENOG MESTA VRBAS



- EKSPERTIZA M3 -

- Projekat:** PRVA FAZA IZGRADNJE DISTRIBUTIVNOG SISTEMA DALJINSKOG GREJANJA NASELJENOG MESTA VRBAS
- Finansijer:** Projekat: „Dekarbonizacija sistema daljinskog grejanja u Republici Srbiji “
- Naručilac:** CENTAR ZA SLOBODNE IZBORE I DEMOKRATIJU „CeSID“
11000 Beograd, Belimarkovićeva br. 9
- Korisnik:** OPŠTINA VRBAS
- Izvršilac:** Preduzeće za konsalting, marketing i inženjering "TEKON-ENERGY" d.o.o.
11070 Novi Beograd, Milutina Milankovića 156/6
tel: +381 11-214 12 16; tel/fax: +381 11-713 28 68
- Ugovor:** br: UG 11/12, od 23. 11. 2012. god
- Odgovorni konsultant:** Milojević Radivoje dipl.maš.inž.
- Saradnici:** Vojinović Sreten dipl. maš.inž.
Vizi Janko programer
Zarić Miloš maš. inž.
- Nadzor naručioca:** Marko Blagojević izvršni direktor CeSID-a
Aleksandar Macura savetnik za energetska efikasnost
- Korisnik dokumenta:** Isporučeni elaborat i pripadajuću dokumentaciju može koristiti isključivo za svoje potrebe Finansijer, Naručilac i korisnik Opština Vrbas.

Direktor Bogdanka Milojević

MP

**PRVA FAZA IZGRADNJE
DISTRIBUTIVNOG SISTEMA DALJINSKOG GREJANJA
NASELJENOG MESTA VRBAS**

S a d r ž a j

U V O D

A. POSTOJEĆE STANJE U SNABDEVANJU TOPLOTNOM ENERGIJOM REZIDENCIJALNIH, INDUSTRIJSKIH I OSTALIH OBJEKATA NASELJENOG MESTA VRBAS

- A1. Istraženo stanje postojeće strukture i namene prostora za grejanje rezidencijalnih, industrijskih i ostalih objekata
- A2. Procena postojećeg godišnjeg bilansa potrošnje goriva i električne energije za potrebe grejanja prostora

B. OPIS PREDLOŽENOG KONCEPTA IZGRADNJE CELOVITOG DSDG VRBASA PREDVIĐENOG U OKVIRU TEA

- B1. Tehno-ekonomski i ekološki kriterijumi za izbor optimalnog koncepta SDG
- B2. Opis strukture predloženog koncepta distributivnog sistema daljinskog grejanja Vrbasa
- B3. Definisane postojećih i perspektivnih korisnika toplotne energije za grejanje u okviru predviđenih KZ po fazama izgradnje;
- B4. Prikaz obračunatih projekcija bilansnih potreba u toplotnoj energiji na nivou SDG;
- B5. Definisane strukture i dinamike fazne izgradnje distributivnog sistema za snabdevanje Vrbasa toplotnom energijom.

C. OPIS KONCEPTA IZGRADNJE PRVE FAZE DSDG ZA SNABDEVANJE TOPLOTNOM ENERGIJOM CENTRALNE GRADSKO ZONE VRBASA

- C1. Utvrđivanje obima konzumnog područja prve faze izgradnje DSDG Vrbasa
- C2. Definisane dispozicionog i tehnološkog koncepta izgradnje prve faze DSDG Vrbasa

D. PROCENA INVESTICIONOG ULAGANJA I NAČINA IZGRADNJE PRVE FAZE DISTRIBUTIVNOG SISTEMA DALJINSKOG GREJANJA VRBASA

- D1. Struktura investicionih ulaganja u izgradnju prve faze DSDG Vrbasa
- D2. Opis predviđene dinamike i načina izgradnje prve faze DSDG Vrbasa

Z A K L J U Č A K

PRVA FAZA IZGRADNJE DISTRIBUTIVNOG SISTEMA DALJINSKOG GREJANJA NASELJENOG MESTA VRBAS

U V O D

U skladu sa potrebama na projektu „Dekarbonizacija sistema daljinskog grejanja u Republici Srbiji“ podržan od strane **Ambasade Finske u Beogradu**, koji realizuje **Centar za slobodne izbore i demokratiju (CeSID)**, predviđena je izrada elaborata (Ekspertize) za definisanje tehnološkog koncepta **Prve faze izgradnje distributivnog sistema daljinskog grejanja naseljenog mesta Vrbas**, prema sklopljenom ugovoru br: 11/12 od 23. 11. 2012. godine sa **Biro-om za razvoj i tehničko savetovanje „TRI E“** iz Stare Pazove.

Na osnovu postojeće ekološke i ekonomske problematike nastale iz sadašnjeg načina zagrevanja rezidencijalnih i drugih objekata u okviru naseljenog mesta Vrbas, 2012 godine urađena je **Tehno-ekonomska analiza izgradnje distributivnog sistema daljinskog grejanja naseljenog mesta Vrbas** (TEA DSDG VRBASA). Ovaj dokument definisan je na osnovu:

- ❖ dugoročnih projekcija potreba u snabdevanju naseljenog mesta Vrbasa toplotnom energijom;
- ❖ raspoloživosti dostupnih energetske resursa;
- ❖ uvažavanja ekoloških ograničenja, odnosno principa održivog razvoja lokalne zajednice i
- ❖ tehničkih, regulatornih, ekonomskih i strateških razvojnih dokumenata RS, odnosno Opštine Vrbas.

Imajući na umu napred navedeno u okviru TEA IZGRADNJE DSDG VRBASA su obuhvaćena istraživanja i analize za definisanje optimalnog koncepta SDG, kroz:

- ❖ Izradu **projekcija** dugoročnih potreba u toplotnoj energiji naseljenog mesta Vrbas, na nivou petogodišnjih vremenskih perioda-faza izgradnje (F1-F4) od **2012** do **2035** godine, odnosno za procenjeni period amortizacije izgrađenog distributivnog sistema;
- ❖ Definisanje koncepta distributivnog sistema na osnovu opredeljenja iz Strategije energetskog razvoja RS, uz uvažavanje principa održivog razvoja na nivou lokalne zajednice;
- ❖ Izradu integralnih energetskih i hidrauličkih bilansa za definisanje potrebnih analitičkih podloga, pomoću aplikacije softverskog paketa **TekonWare TW-DS/VK** i baze podataka formirane na osnovu projekcija potreba za snabdevanje potrošača toplotnom energijom;
- ❖ Analizu generisanih scenarija bilansnih parametara distributivnog sistema u cilju definisanja optimalnih eksploatacionih i ekonomskih uslova za funkcionisanje centralizovanog snabdevanja potrošača toplotnom energijom iz novog SDG;
- ❖ Opis definisanog koncepta tehnološko-tehničkog sistema distribucije toplotne energije koji treba da obezbedi ispunjenje kriterijuma pouzdanog i kvalitetnog snabdevanja potrošača toplotnom energijom priključenih na SDG, uz niske dugoročne proizvodne i eksploatacione troškove, kao i niske investicione troškove izgradnje.

Istraživanja i analize na izradi TEA IZGRADNJE DSDG VRBASA realizovani su kroz:

- ❖ Formiranje kompletne tehnološke baze podataka o budućem SDG na elektronskom mediju za planirane faze izgradnje, na osnovu raspoloživih planskih i prostornih podloga i
- ❖ Izradu analitičkih podloga pomoću razvijenog softverskog alata *TekonWare TW-DS/VK* za usvojeno konceptualno rešenje, prema definisanim kriterijumima za izradu odgovarajućih eksploatacionih scenarija prema planiranoj dinamici izgradnje SDG.

Usvojena TEA IZGRADNJE DSDG VRBASA je obezbedila osnovu za:

- ❖ Procenu investicionog ulaganja u ovaj infrastrukturni sistem na osnovu tehno-ekonomske analize za predviđeni predlog novog centralizovanog sistema daljinskog grejanja Vrbasa.
- ❖ Izradu razvojnih i regulacionih planova sistema daljinskog grejanja naseljenog mesta Vrbas (kratkoročnih, srednjoročnih i dugoročnih);
- ❖ Izradu Generalnog projekta prve faze izgradnje toplifikacionog sistema Vrbasa;
- ❖ Sprovođenje potrebnih aktivnosti za obezbeđenje odgovarajućih izvora finansiranja za planiranu faznu izgradnju SDG Vrbasa i
- ❖ Sprovođenje promotivnih aktivnosti u sredstvima javnog informisanja za priključenje što većeg broja korisnika na SDG Vrbasa.

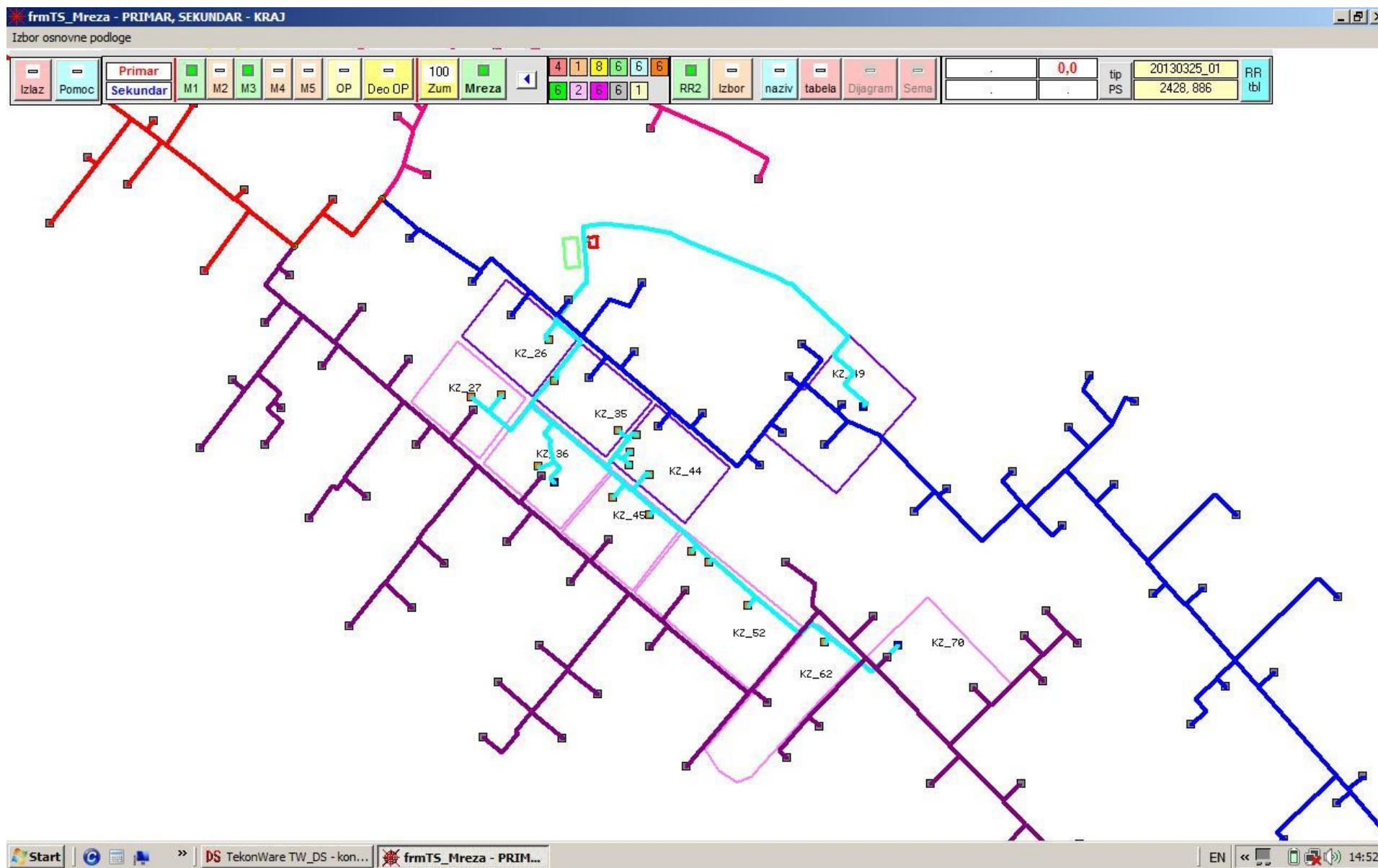
Imajući na umu aktuelnu situaciju u snabdevanju postojećih korisnika toplotnom energijom iz blokovskih i lokalnih kotlarnica koje koriste tečno gorivo mazut, predviđena je izrada posebnog elaborata (ekspertize) **Prve faze izgradnje distributivnog sistema daljinskog grejanja naseljenog mesta Vrbas**, u kome bi se razmotrila moguća izvodljivost snabdevanja postojećih i perspetivnih korisnika u okviru centralne gradske zone iz posebnog toplotnog izvora koji bi kao gorivo koristio biomasu.

Pri izradi koncepta **PRVE FAZE IZGRADNJE DSDG VRBASA** ostvarena je saradnja sa relevantnim subjektima u lancu snabdevanja građana toplotnom energijom uz uvažavanje savremenih standarda i normativa u ovoj oblasti. Poseban doprinos za sagledavanje aktuelnog stanja u rešavanju navedene problematike, pružio je stručni tim JP Direkcije za izgradnju i Gradskog energetskog menadžera. Sprovedena istraživanja i analize su obrađeni u okviru sledećih poglavlja:

- A. Postojeće stanje u snabdevanju toplotnom energijom rezidencijalnih, industrijskih i ostalih objekata naseljenog mesta Vrbas**
- B. Opis predloženog koncepta izgradnje celovitog DSDG Vrbasa predviđenog u okviru TEA**
- C. Opis koncepta izgradnje prve faze DSDG za snabdevanje toplotnom energijom centralne gradske zone Vrbasa**
- D. Procena investicionog ulaganja i načina izgradnje prve faze distributivnog sistema daljinskog grejanja Vrbasa**

NAPOMENA: Koncept za izgradnju novog toplotnog izvora na biomasu je obrađen u okviru posebnog elaborata.

Odgovorni konsultant **Milojević Radivoje** dipl. maš. inž.



C1_01 Prikaz primarnih distributivnih magistralnih sistema M1(crveno), M1A (tam. ljub.), M1B (tam. plavo), M1C (ljubičasto) i M3 (svetlo plavo)

Tabela C1-T1 **Struktura priključenog konzuma u prvoj fazi izgradnje DSDG Vrbasa**

R.br	DTM (poz)	TP (poz_tip)	KE 131	KE 133	KE 136	KE 139	KE 130	CRG	Instal. F:	Naziv KZ
0	...M3...M3_	.								
1	(M3)... M3_2_1	26/1A_2	1000					1000	1_.....	(KZ_26) .
2	(M3)... M3_4_4	27/1A_2	500					500	1_.....	(KZ_27) .Blok 106
3	(M3)... M3_4_3	27/2A_2	1000					1000	1_.....	(KZ_27) .Blok 106
4	(M3)... M3_3_1	35/1A_2	1000					1000	1_.....	(KZ_35) .
5	(M3)... M3_6_8	35/2A_2		1000				1000	..1_.....	(KZ_35) .
6	(M3)... M3_5_4	36/1A_2	3200					3200	1_.....	(KZ_36) .Vasilja Koprivice
7	(M3)... M3_5_6	36/2A_3			2000			20001_...	(KZ_36) .
8	(M3)... M3_6_5	44/1A_2	800	500				1300	1_1_.....	(KZ_44) Stambena zgrada
9	(M3)... M3_6_4	44/2A_2	800					800	1_.....	(KZ_44) .Soliter
10	(M3)... M3_6_7	44/3A_2			800			8001_...	(KZ_44) .Škola
11	(M3)... M3_8_1	44/4A_2			400			4001_...	(KZ_44) .MUP
12	(M3)... M3_7_1	45/1A_2	3000					3000	1_.....	(KZ_45) .Blok Sava kovačević
13	(M3)... M3_9_1	45/2A_2	1220					1220	1_.....	(KZ_45) .
14	(M3)... M3_1_10	49/1A_3			2400			24001_...	(KZ_49) .CFK
15	(M3)... M3_10_1	52/1A_2	300					300	1_.....	(KZ_52) .
16	(M3)... M3_11_1	52/2A_2	500					500	1_.....	(KZ_52) .
17	(M3)... M3_12_1	52/3A_2	500					500	1_.....	(KZ_52) .
18	(M3)... M3_13_1	62/1A_2	800					800	1_.....	(KZ_62) .
19	(M3)... M3_14_1	70/1A_3	2100	1200				3300	1_1_.....	(KZ_70) .Blok 18
19.0		UKUPNO:	16,720.0	2,700.0	5,600.0	0.0	0.0	25,020.0		

1	R.br	Redni broj
2	DTM (poz)	Deonica (pozicija)
3	TP (poz_sif)	Podstanica (poz._sifra)
4	KE 131	Stanbeni CRG (kW)
5	KE 133	Poslovni CRG (kW)
6	KE 136	Javni CRG (kW)
7	KE 139	Individualni CRG (kW)
8	KE 130	Mesoviti CRG (kW)
9	CRG	Suma (kW)
10	Inst. F:	faze 1-1
11	KZ	Naziv konzumne zone



C1_02 Situacioni prikaz primarne distributivne mreže magistrale M3 do toplotnih podstanica TP (zum 300%)

Projekat: „Dekarbonizacija sistema daljinskog grejanja u Republici Srbiji “

Realizator: „CeSID“, uz podršku Ambasade Finske u Beogradu

CENTAR ZA SLOBODNE IZBORE I DEMOKRATIJU

TOPLOTNI IZVOR PRVE FAZE IZGRADNJE

SISTEMA DALJINSKOG GREJANJA

NASELJENOG MESTA VRBAS



- ESPERTIZA TI -

- Projekat:** TOPLOTNI IZVOR PRVE FAZE IZGRADNJE SISTEMA DALJINSKOG GREJANJA NASELJENOG MESTA VRBAS
- Finansijer:** Projekat: „Dekarbonizacija sistema daljinskog grejanja u Republici Srbiji “
- Naručilac:** CENTAR ZA SLOBODNE IZBORE I DEMOKRATIJU „CeSID“
11000 Beograd, Belimarkovićeve br. 9
- Korisnik:** OPŠTINA VRBAS
- Izvršilac:** BIRO ZA RAZVOJ I TEHNIČKO SAVETOVANJE “TRI E”
22300 Stara Pazova, Šturova 15
tel/faks: +381 011 -713 28 68; mob: +381 064 -11 41 783
- Ugovor:** br: UG-12/12 od 23. 11. 2012. godine
- Odgovorni konsultanti:** Milojević Radivoje dipl. maš.inž.
- Saradnici:** Vojinović Sreten dipl. maš.inž.
Vizi Janko programer
Zarić Miloš maš. inž.
- Nadzor naručioca:** Marko Blagojević izvršni direktor
Aleksandar Macura savetnik za energetske efikasnost
- Korisnik dokumenta:** Isporučeni elaborat je autorizovan i može se koristiti isključivo za potrebe realizacije predmetnog projekta.

Milojević Bogdanka pr

MP

TOPLOTNI IZVOR PRVE FAZE IZGRADNJE SISTEMA DALJINSKOG GREJANJA NASELJENOG MESTA VRBAS

S a d r Ź a j

U V O D

A. OPIS KONCEPTA IZGRADNJE PRVE FAZE DSDG ZA SNABDEVANJE TOPLOTNOM ENERGIJOM CENTRALNE GRADSKO ZONE VRBASA

- A1. Utvrđivanje obima konzumnog područja prve faze izgradnje DSDG Vrbasa
- A2. Definisnje dispozicionog i tehnološkog koncepta izgradnje prve faze DSDG Vrbasa

B. OPIS VARIJANTNIH IDEJNIH REŠENJA ENERGETSKIH POSTROJENJA ZA PROIZVODNJU TOPLOTNE ENERGIJE PREMA RASPOLOŽIVIM ENERGETSKIM RESURSIMA

- B1. Definisanje koncepta varijantnih idejnih rešenja energetskih postrojenja za snabdevanje toplotnom energijom
- B2. Utvrđivanje tehno-ekonomskih i ekoloških kriterijuma za definisanje varijantnih idejnih rešenja TI

C. RANGIRANJE PREDLOŽENIH VARIJANTNIH IDEJNIH REŠENJA ENERGETSKIH POSTROJENJA PREMA EKOLOŠKIM I EKONOMSKIM KRITERIJUMIMA

- C1. Ocena i rangiranje predloženih idejnih rešenja energetskih postrojenja prema utvrđenim kriterijumima
- C2. Utvrđivanje optimalnog koncepta snabdevanje toplotnom energijom prve faze izgradnje SDG Vrbasa

D. OPIS PREDLOŽENOG KONCEPTA TOPLOTNOG IZVORA ZA SNABDEVANAJE TOPLOTNOM ENERGIJOM PRVE FAZE IZGRADNJE SDG VRBASA SA DINAMIKOM IZGRADNJE

- D1. Opis predloženog optimalnog koncepta snabdevanja toplotnom energijom prve faze izgradnje SDG Vrbasa
- D2. Način i dinamika fazne izgradnje toplotnog izvora prve faze izgradnje SDG Vrbasa

Z A K L J U Č A K

TOPLOTNI IZVOR PRVE FAZE IZGRADNJE SISTEMA DALJINSKOG GREJANJA NASELJENOG MESTA VRBAS

U V O D

U skladu sa potrebama na projektu „Dekarbonizacija sistema daljinskog grejanja u Republici Srbiji“ podržan od strane **Ambasade Finske u Beogradu**, koji realizuje **Centar za slobodne izbore i demokratiju (CeSID)**, predviđena je izrada elaborata (Ekspertize) za definisanje tehnološkog koncepta **Toplotnog izvora prve faze izgradnje sistema daljinskog grejanja naseljenog mesta Vrbas**, prema sklopljenom ugovoru br: UG-12/12 od 23. 11. 2012. godine sa konsultantskom firmom **Biro za razvoj i tehničko savetovanje "Tri E"** iz Stare Pazove.

Potreba da se definiše tehnološki koncept novog Toplotnog izvora (TI) u okviru sistema daljinskog grejanja (SDG) Vrbasa predviđenog prvom fazom izgradnje, proistekla je na osnovu aktuelnog problematičnog stanja u snabdevanju postojećih i perspektivnih korisnika centralnog grejanja u okviru uže gradske zone.

Kao osnova za izradu predmetnog elaborata (**Ekspertize TI prve faze izgradnje SDG Vrbasa**), korišćeni su elaborati **Tehno-ekonomske analize izgradnje distributivnog sistema daljinskog grejanja naseljenog mesta Vrbas (TEA)** i **Ekspertiza optimalnog snabdevanja toplotnom energijom sistema daljinskog grejanja Vrbasa i Kule**, koja je urađena početkom 2012. godine na osnovu:

- ❖ dugoročnih projekcija potreba u snabdevanju Vrbasa i Kule toplotnom energijom, definisanih u okviru **Tehno-ekonomskih analiza izgradnje distributivnih sistema daljinskog grejanja ovih naseljenih mesta**;
- ❖ raspoloživosti dostupnih energetske resursa;
- ❖ uvažavanja ekoloških ograničenja, odnosno principa održivog razvoja lokalne zajednice i
- ❖ tehničkih, regulatornih, ekonomskih i strateških razvojnih dokumenata RS, odnosno opština Vrbasa i Kula.

Imajući na umu napred navedeno u okviru EKSPERTIZE TI VRBASA I KULE obuhvaćena su istraživanja i analize za definisanje optimalnog koncepta zajedničkog toplotnog izvora za snabdevanje oba grada, kroz:

- ❖ Prethodna istraživanja sa bilansnim analizama;
- ❖ Predlog varijantnih idejnih rešenja energetske postrojenja za proizvodnju toplotne energije prema raspoloživim energetske resursima i lokacijama za njihovu izgradnju;
- ❖ Rangiranje predloženih varijantnih idejnih rešenja energetske postrojenja za snabdevanja toplotnom energijom SDG Vrbasa i Kule na osnovu tehno-ekonomske analize isplativosti i
- ❖ Opis prvo rangiranog koncepta toplotnih (toplotnog) izvora sa dinamikom fazne izgradnje.

Polazeći od pomenute problematične aktuelne situacije u snabdevanju postojećih korisnika toplotnom energijom iz blokovskih i lokalnih kotlarnica koje koriste tečno gorivo mazut, urađena je ekspertiza tehnološkog koncepta **Prve faze izgradnje distributivnog sistema daljinskog grejanja naseljenog mesta Vrbasa**, u kojoj je bazirano snabdevanje predviđenih korisnika u okviru centralne gradske zone iz posebnog toplotnog izvora koji bi kao gorivo koristio biomasu.

Pri izradi tehnološkog koncepta **Ekspertize TI prve faze izgradnje SDG Vrbasa**, kako je napred napomenuto, korišćeni su utvrđeni zaključci u okviru **Ekspertize optimalnog snabdevanja toplotnom energijom sistema daljinskog grejanja Vrbasa i Kule**, vezano za izbor optimalnog tipa energetskog postrojenja i raspoloživih energetskih resursa za proizvodnju ekološki i ekonomski prihvatljive toplotne energije, uz uvažavanje savremenih standarda i normativa u ovoj oblasti. Poseban doprinos za sagledavanje aktuelnog stanja u rešavanju navedene problematike, pružio je stručni tim JP Direkcije za izgradnju i Gradskog energetskog menadžera. Sprovedena istraživanja i analize su obrađeni u okviru sledećih poglavlja:

- A. Opis koncepta izgradnje prve faze DSDG za snabdevanje toplotnom energijom centralne gradske zone Vrbasa;**
- B. Opis varijantnih idejnih rešenja energetskih postrojenja za proizvodnju toplotne energije prema raspoloživim energetskim resursima;**
- C. Rangiranje predloženih varijantnih idejnih rešenja energetskih postrojenja prema ekološkim i ekonomskim kriterijumima i**
- D. Opis predloženog koncepta Toplotnog izvora za snabdevanje toplotnom energijom Prve faze izgradnje SDG Vrbasa sa dinamikom izgradnje.**

Odgovorni konsultant **Milojević Radivoje** dipl. maš. inž.



D1-01 Situacioni prikaz lokacije toplotnog izvora prve faze izgradnje SDG Vrbasa (zum: 300%)



D1-02 Dispozicioni prikaz energetskog (kotlovskog) postrojenja i skladišta sa pripremom biomase TI prve faze izgradnje SDG Vrbasa

Na principijelnoj tehnološkoj šemi novog toplotnog izvora (TI) za snabdevanje sistema daljinskog grejanja Vrbasa predviđenog u prvoj fazi izgradnje, prikazan je osnovni koncept energetskog postrojenja sa napred definisanom strukturom i radnim parametrima, videti prilog **D1-03**.

Blok **B1** sačinjava:

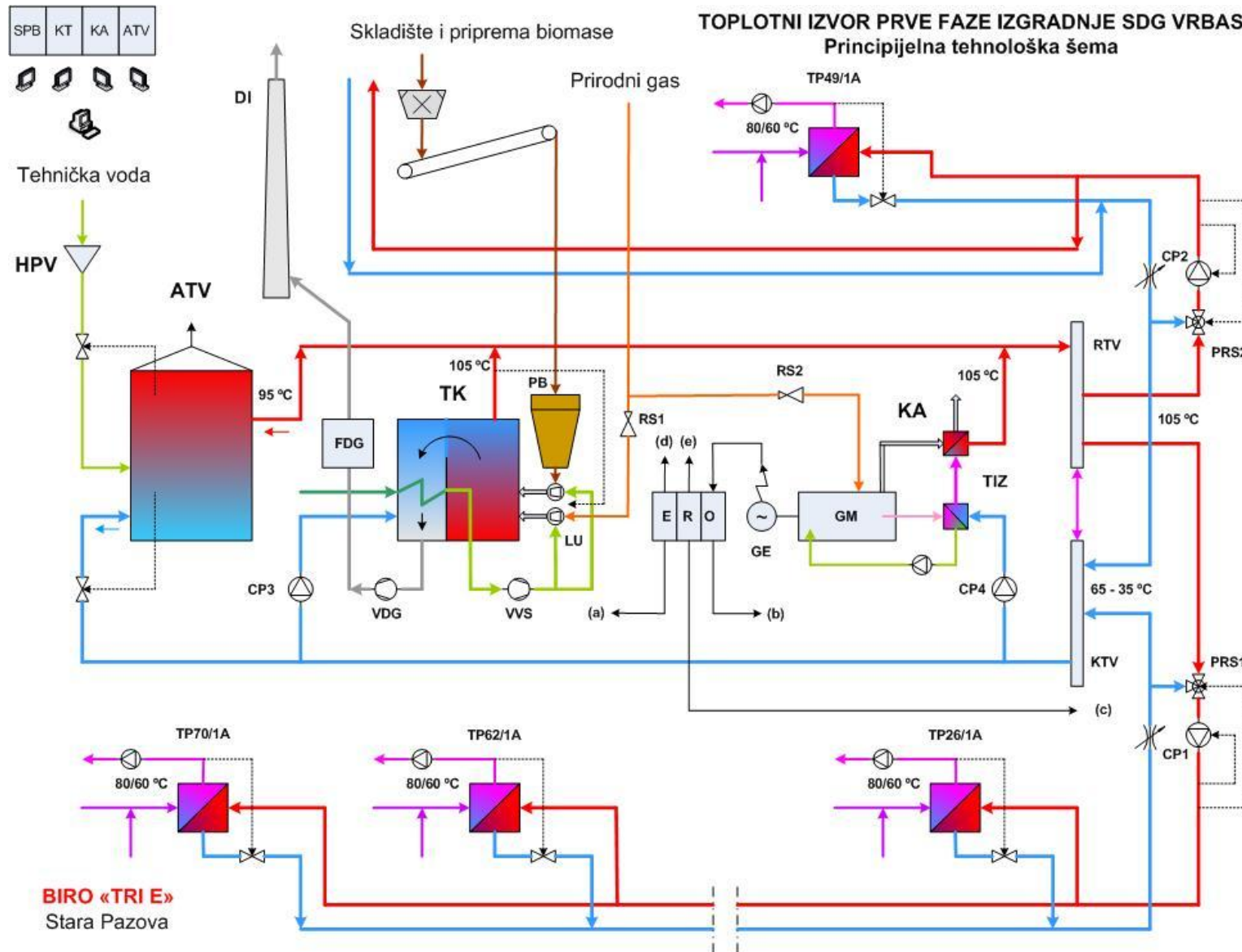
- **Toplovodni kotao (TK): 18,0 MW (15,0 MW biomasa, 3,0 MW prirodni gas); 105/65 °C; 6,0 bar;**
- Ložni uređaji toplovođenog kotla za biomasu i prirodni gas (LU);
- Pogonski bunker za biomasu (PB);
- Reducir stanica ložnog uređaja prirodnog gasa (RS1);
- Ventilator vazduha za sagorevanje goriva (VVS);
- Ventilator dimnih gasova (VDG);
- Filter dimnih gasova (FDG) i
- Dimnjak (DI).

Blok **B2** sačinjava:

- **Kogeneracioni agregat (KA: 1,0 MW_{el} + 1,0 MW_{to}; gorivo prirodni gas 2,32 Mwgo);**
- Gasni motor 2,32 MW (GM);
- Generator električne energije 1,0 MW_{el}; 0,4 kV (GE);
- Toplotni izmenjivači 1,0 MW_{to}; 105/65 °C (TIZ);
- Reducir stanica prirodnog gasa za GM: 2,32 MW_{go} (RS2);
- Elektro-razvodni orman (ERO): a) potrošači TK; b) potrošači KA; c) potrošači PRS1/2; d) sistem za biomasu; e) potrošači Elektrodistribucije.

Toplovodni sistem **TI** sačinjava:

- **Akumulator tople vode (ATV: 20,0 MWh/dan; 95/55 °C; 600,0 m³; h=10,0 m; D=9,0 m);**
- Razdelnik tople vode 105 °C (RTV);
- Kolektor tople vode 65 °C (KTV);
- Pumpno regulaciona stanica magistarale M3_M3 (PRS1);
- Pumpno regulaciona stanica magistaralne grane M3_1 (PRS2);
- Cirkulaciona pumpa magistarale M3_M3: 405,7/222,3 m³/h; 8,4-3,9/1,0 bar (CP1);
- Cirkulaciona pumpa magistaralne grane M3_1: 46,9/24,7 m³/h; 3,7-3,5/1,0 bar (CP2);



D1-03 Principijelna tehnološka šema toplotnog izvora prve faze izgradnje SDG Vrbasa