



CRNA GORA

MINISTARSTVO ODRŽIVOG RAZVOJA
I TURIZMA

INFORMACIJA O STANJU ŽIVOTNE SREDINE U OPŠTINI PLJEVLJA SA
PREDLOGOM MJERA NA SANACIJI STANJA ZA 2015/2016. GODINU

jul, 2015. godine



CRNA GORA

MINISTARSTVO ODRŽIVOG RAZVOJA
I TURIZMA

UVOD

Krajem 2014 i početkom 2015 godine u Pljevljima je eskalirao problem zagađenja vazduha i drugih segmenata životne sredine koji je izazvao veliku pažnju javnosti i zabrinutost svih relevantnih društvenih subjekata u Crnoj Gori.

Tim povodom, održano je nekoliko javnih rasprava, dva skupštinska odbora i za sada jedno kontrolno saslušanje. Svim skupovima prisustvovali su najodgovorniji predstavnici državnih i međunarodnih institucija, Evropske Komisije - Delegacije u Podgorici, predstavnici ambasada Članica EU u Podgorici, a predsjednik Vlade je u dva navrata odgovarao na poslanička pitanja.

Ministarstvo održivog razvoja i turizma je preuzelo koordinaciju rada svih državnih institucija na konsolidaciji i sanaciji stanja. U tom procesu posebno značajnim i važnim ističemo kvalitetno, profesionalno i stručno učešće predstavnika Opštine Pljevlja, a naročito predsjednika Mirka Đačića.

Za potrebe stručne analize MORT i Opština Pljevlja angažovali su Mašinski fakultet tj. tim profesora koji su dostavili Elaborat o smanjenju zagađenja u Opštini Pljevlja, koji je na kvalitetan način analizirao i sagledao trenutno stanje i dao predlog hitnih, srednjoročnih i dugoročnih mjera za prevazilaženje problema.

PREDLOG MJERA

Nakon dostavljanja elaborata u MORT-u je održan konsultativni sastanak sa predstavnicima Opštine Pljevlja i profesorima sa Mašinskog fakulteta na kojem je konstatovano sledeće:

1. Na osnovu analize dokumentacije utvrđeno je da je koncentracija PM čestica u Pljevljima iznad dozvoljenih granica zbog čega je neophodno preduzeti hitne mjere na njihovom smanjenju.

2. Elaborat je takođe pokazao da će Crna Gora morati vrlo brzo uspostaviti politiku identifikacije sa predlogom mjera za rješavanje problema tzv. „zagađenih radova“.

3. U dijelu predloga za sanaciju stanja, elaborat predviđa hitne, srednjoročne i dugoročne mjere:

A) Tehnicke mjere koje se mogu primijeniti u kratkom vremenskom roku a koje direktno utiču na kvalitet vazduha kao su: asfaltiranje puteva, smanjenje koncentracije saobraćaja, izmjena režima loženja, isporučivanje adekvatnog izvora grijanja.



CRNA GORA

MINISTARSTVO ODRŽIVOG RAZVOJA
I TURIZMA

B) Druga faza podrazumijeva tehničke mjere kroz izgradnju sistema daljinskog grijanja, zamjenu starih sistema grijanja novim, efikasnim pećima, rekonstrukcijom kotlovskih sistema, izmiještanje postojećih ili izgradnju novih kotlarnica, dovođenje kotlova u ispravno stanje, obezbjeđenje sredstava za održavanje instalacija da bi se povećao stepen korisnosti prostrojenja, kupovinu kompatibilnih izvora grijanja uz obezbjeđenje dovoljnih količina za 2015. godinu.

C) I kao trajnu mjeru i jedini racionalan, opravdan i moguć model rješenja problema - toplifikacija Pljevalja, u odnosu na koji je ove i naredne godine potrebno permanentno raditi na rekonstrukciji postojeće i izgradnji nove sekundarne mreže, uz podrazumijevajući model izgradnje II bloka Termoelektrane koji predviđa uvođenje daljinskog sistema grijanja.

Analizom u elaboratu su tretirane tri kategorije ložišta:

- individualna ložišta-objekti u kojima je osim brzine i intenziteta sagorijevanja briketa iskazano zadovoljstvo vlasnika korišćenjem briketa za loženje,

- zatim kotlarnice u javnim ustanovama (u osnovnim i srednjim školama, gradskoj čistoći, upravi za šume) koje koriste ekološki prihvatljivo gorivo biomase u obliku peleta. Samo u srednjoj stručnoj školi utvrđen je ispravan režim loženja po svim potrebama i sa svim potrebnim znanjima.

- kotlarnice u stanbenim zgradama.

Prema zaključku sa sastanka, a shodno zakonu dogovoreno je da se pripremi Sanacioni plan za rješavanje problema zagađenja. U članu 50 Zakona o životnoj sredini ("Službeni list br. 12/96,55/00") utvrđena je obaveza izrade programa sanacije od strane Vlade i obezbjeđenje njegovog sprovođenja, a na osnovu hitnih mjera u pojedinim slučajevima zagađenja preko dozvoljenih granica koje su utvrđene monitoringom životne sredine a koji sprovodi Agencija za zaštitu životne sredine.

Opština Pljevlja je pripremila Plan sanacije koji Vam u prilogu dostavljam sa predlogom hitnih, srednjoročnih mjera i predlogom trajnog rješavanja problema – toplifikacije u kojem su naveli iznose sredstava potrebnih za realizaciju.

I

Predlog hitnih mjera za ovu, 2015. godinu iznose 572.075 eura i u njoj su ukalkulisani troškovi edukacije građana u cilju adekvatnog loženja u individualnim i kolektivnim stanbenim objektima, edukacija ložača, dodatni inspekcijski nadzor, rekonstrukcija kotlovskih postrojenja, obezbjeđenje novih izvora grijanja i izrada projektne dokumentacije za izradu nove kotlarnice umjesto kotlarnice u Skerlićevoj ulici koju je inače nemoguće rekonstruisati ili na bilo koji drugi način staviti dalje u funkciju.



CRNA GORA

MINISTARSTVO ODRŽIVOG RAZVOJA
I TURIZMA

II

Predlog srednjoročnih mjera zasniva se na kontinuiranoj izgradnji sekundarne mreže za toplifikaciju i nove kotlarnice, koja bi prema procjeni obrađivača koštala 5.105.404.05 eura.

III

Predlog trajnog rješavanja problema toplifikacije, tj kompletna izgradnja sekundarne mreže sa izgradnjom nove kotlarnice koštao bi 21.442.575,76 eura.

Shodno gore navedenom potrebno je u ovoj godini obezbijediti 572.075 eura da bi se zagađenje smanjilo za oko 50% prema procjeni profesora Mašinskog fakulteta.

Predlog zaključaka:

1. Vlada Crne Gore, na sjednici od _____ 2015. godine, razmotrila je i usvojila Informaciju o stanju životne sredine u opštini Pljevlja sa predlogom mjera na sanaciji stanja za 2015/2016. godinu
2. Vlada CG će obezbijediti 572.075 eura za sanaciju stanja u 2015 god. iz sredstava tekuće budžetske rezerve.
3. Zadužuje se MORT i Opština Pljevlja da u Budžetu za 2016. godinu predlože sredstva neophodna za dalju realizaciju aktivnosti za izgradnju sekundarne mreže za potrebe toplifikacije, tj. Trajnog rješenja stanja.
4. Zadužuje se Ministarstvo ekonomije da prati realizaciju projekta izgradnje II Bloka Termoelektrane uz obezbjeđenje izgradnje sistema za daljinsko grijanje.
5. Zadužuje se Ministarstvo zdravlja, Agencija za zaštitu životne sredine, Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju i Institut za javno zdravlje da prate realizaciju aktivnosti u Pljevljima iz domena svoje nadležnosti.

D.O.O. „GRIJANJE“ PLJEVLJA

PREDLOG PLANA

**SMANJENJE EMISIONIH POLUTANATA IZ
KOTLARNICE U SKERLIĆEVOJ ULICI**

Pljevlja
Jul 2015

SADRŽAJ

UVODNE NAPOMENE	1
1. IDENTIFIKOVANJE PROBLEMA	2
1.1. PROBLEMI SA KOTLOM.....	2
1.2. PROBLEMI SA LOŽIŠNIM UREĐAJIMA.....	3
1.3. PROBLEMI SA VENTILATORIMA SVJEŽEG VAZDUHA I DIMNIH GASOVA.....	3
1.4. PROBLEMI SA MULTICIKLONSKIM SEPARATORIMA	3
1.5. PROBLEMI SA CIJEVNOM MREŽOM	3
2. PREDLOZI ZA RJEŠENJE PROBLEMA	4
2.1. AKTUELIZACIJA INOVACIJE I REVIZIJA POSTOJEĆE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE.....	4
2.2. ANALIZA POSTROJENJA I IZRADA PROJEKTA REGULACIJE I DJELIMIČNE AUTOMATIZACIJE GASNOG TRAKTA	4
2.3. NABAVKA I UGRADNJA OPREME ZA REGULACIJU I DJELIMIČNU AUTOMATIZACIJU PROCESA SAGORIJEVANJA UGLJA	5
2.4. NABAVKA I UGRADNJA TURBULATORA U DIMNE CIJEVI KOTLA..	5
2.5. NABAVKA I UGRADNJA EFIKASNIJEG SISTEMA SEPARACIJE PRAŠKASTIH MATERIJAMA IZ DIMNIH GASOVA	5
2.6. ZAMJENA DOTRAJALOG DIJELA CJEVOVODA.....	5
2.7. NABAVKA I UGRADNJA TOPLOTNIH PODSTANICA SA IZMJENJIVAČIMA, NA MJESTIMA GDJE JE TO MOGUĆE.....	6
3. REKAPITULACIJA CIJENE KOŠTANJA PLANIRANIH RADOVA I USLUGA	7
4. ZAKLJUČAK	8

PREDLOG PLANA ZA SMANJENJE EMISIONIH POLUTANATA IZ KOTLARNICE U SKERLIĆEVOJ ULICI

UVODNE NAPOMENE

Rezultati analize mjerenja emisijih polutanata iz kotlarnice u Skerlićevoj ulici, odnosno rezultata analize otpadnog gasa, količine praškastih materija u otpadnom gasu, kvalitativni i kvantitativni sastav praškastih materija, kao i proračun ukupne emisije, posmatrani su u odnosu na granične vrijednosti normirane „Uredbom o graničnim vrijednostima emisija zagađujućih materija u vazduhu iz stacionarnih izvora“, Službeni list CG br.10/11, od 11. februara 2011. godine, koje je 09.03.2015. godine obavio „Centar za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica“ d.o.o, daju jasne zaključke po pitanju istih.

U Izvještaju o ispitivanju se jasno navodi: “Kada su u stalnom radu dva kotla, kao vremenski i kapacitativno dominantan režim rada kotlarnice, izmjerene prosječne vrijednosti mjerenja upoređene sa graničnim vrijednostima emisija (GVE), pokazuju da izmjerena koncentracija ugljenmonoksida prelazi GVE 7,6 puta, prema uredbi o emisijama. Od izmjerenih i analiziranih čvrstih polutanata, praškaste materije prelaze GVE (30 mg/m³) 16,3 puta“, kao i: “Izmjerene koncentracije, kada se svedu na referentni kiseonik, su znatno veće, jer je prosječna izmjerena koncentracija kiseonika u dimnim gasovima 16,6 vol%, dok je za kotlove na čvrsta goriva dozvoljena koncentracija slobodnog kiseonika 7 vol%. Svedena koncentracija ugljenmonoksida prelazi GVE 24,1 puta, a svedena koncentracija praškastih materija prelazi GVE 51,9 puta“.

Sve navedeno nas tjera da alarmantno stanje emisijih polutanata iz kotlarnice u Skerlićevoj ulici moramo na neki način umanjiti, pošto za postrojenje takvog tipa i izabranog procesa rada, smanjenje emisijih polutanata ispod granica GVE je skoro nemoguće.

Sa prethodnim na umu, ovaj projekat ima za zadatak pronalaženje najboljeg tehničko-ekonomsko-tehnološkog rješenja, koje će dato stanje popraviti i dovesti do smanjenja koncentracije emisijih polutanata.

1. IDENTIFIKOVANJE PROBLEMA

Svako termoeenergetsko postrojenje, kao i svaki sistem, posjeduje određene procesne gubitke koji se definišu kao koeficijent efikasnosti postrojenja. Ti gubici se ogledaju kroz nekoliko dominantnih razloga zbog kojih su isti i prouzrokovani i upravo će koeficijent efikasnosti biti naša polazna tačka za identifikovanje problema.

1.1. PROBLEMI SA KOTLOM

Kod kotlovskih postrojenja postoji nekoliko gubitaka koji se jasno mogu definisati, i to:

- Gubitak toplote sa izlaznim gasovima,
- Gubitak toplote uslijed hemijske nepotpunosti sagorijevanja,
- Gubitak toplote uslijed mehaničke nepotpunosti sagorijevanja,
- Gubitak toplote uslijed spoljašnjeg rashlađanja i
- Gubitak toplote koji se odvodi sa šljakom iz ložišta.

Gubitak toplote uslijed spoljašnjeg rashlađivanja indirektno utiče na sam proces sagorijevanja uglja, a kroz efikasnost samog postrojenja. Ovaj gubitak se predstavlja kroz izolovanost sistema, a isti je u dovoljnoj mjeri izolovan. Pa zbog toga gubici ovog tipa su minimalni i ne utiču previše na efikasnost sistema.

Gubitak koji je definisan kao, Gubitak toplote koji se odvodi šljakom iz ložišta, djelimično utiče na povećanje slobodnog kiseonika i pepela u dimnim gasovima, a zbog neophodnog otvaranja vrata kotla i uzburkivanja pepela tokom čišćenja šljake i ravnomjernog raspoređivanja uglja po rešetki. Na navedene probleme se ne može djelovati zbog neophodnosti navedenih radnji, ali se može umanjiti sa boljom regulacijom sistema dopreme uglja u ložište i kvalitetnijim miješanjem vazduha sa njim.

Gubitak toplote uslijed mehaničke nepotpunosti sagorijevanja utiče na sam proces sagorijevanja ali se njegov gubitak prepliće sa prethodno identifikovanim problemom.

Gubitak toplote uslijed hemijske nepotpunosti sagorijevanja je glavni problem koji se može identifikovati. Ovaj gubitak je razlog pojave sagorljivih gasova (CO, H₂ i drugi) u produktima sagorijevanja, a zbog nedovoljne količine vazduha i/ili njegovog lošeg miješanja sa ugljem.

Razlog da nema dovoljno vazduha za proces sagorijevanja ne može da se uzme kao glavni zbog toga što se i u samim produktima sagorijevanja koncentracije kiseonika nalaze iznad dozvoljene granice.

Razlozi lošeg miješanja vazduha sa ugljem je konstruktivne prirode kotla. Sam kotao i principi koji su korišćeni u njegovom konstruisanju ne dozvoljavaju kvalitetnije i bolje rješavanje ovog problema.

Gubitak toplote sa izlaznim gasovima je u direktnoj vezi sa prethodnim gubitkom i smanjenje prethodnog gubitka ima velikog uticaja na smanjenje i ovog gubitka, a kao rezultat dovodi do smanjene potrošnje uglja, a samim tim i manjeg zagađenja okoline.

Kao što smo u prethodnom naveli, zbog konstruktivne prirode samog kotla i zbog procesom upotrebljene opreme, upotreba drugih vrsta goriva (drvo, pelet, briket, mrki ugalj, mazut, lož ulje, gas i sl.) nije moguća bez većih investicionih ulaganja i nema tehničko-ekonomsko-tehnološku isplativost.

PREDLOG PLANA ZA SMANJENJE EMISIONIH POLUTANATA IZ KOTLARNICE U SKERLIĆEVOJ ULICI

1.2. PROBLEMI SA LOŽIŠNIM UREĐAJIMA

Jedan od problema jeste i problem ložišnih uređaja koji nemaju adekvatnu kontrolu i prilagođavanje sa potrebama kotlovskih postrojenja. Pod ovim se podrazumijeva nekontrolisano ubacivanje goriva u trenucima kada za istim nema potrebe.

Sinhronizovanjem ložišnih uređaja sa ventilatorima svježeg vazduha i ventilatorima dimnih gasova, može da se postigne ravnomjernije i potpunije sagorijevanje u kotlu, a time i manje zagađujućih materija u dimnim gasovima.

1.3. PROBLEMI SA VENTILATORIMA SVJEŽEG VAZDUHA I DIMNIH GASOVA

Problem koji se može identifikovati kod ventilatora svježeg vazduha i ventilatora dimnih gasova je u njihovoj nesinhronizovanosti sa ložišnim uređajima i samim distribucionim sistemom. Ovaj problem je, po našem mišljenju, najdominantniji i prioritetan za rješavati.

Efekat ovog problema može da se prevaziđe ili umanji, a za rezultat može da se očekuje umanjenje koncentracije zagađujućih materija u dimnim gasovima.

1.4. PROBLEMI SA MULTICIKLONSKIM SEPARATORIMA

Ovaj problem se ogleda u njegovoj nefunkcionalnosti i samoj neadekvatnosti za ovo postrojenje. Njihova namjena bi trebala da djeluje pozitivno na smanjenje praškastih materija u dimnim gasovima, što ovdje nije slučaj.

1.5. PROBLEMI SA CIJEVNOM MREŽOM

Kao jedan od mogućih uzročnika problema jeste i cijevna mreža. Ista je dotrajala i pravi velike gubitke u toploj vodi. Izgubljena količina tople vode u prošloj grejnoj sezoni je cca. 5000 m³.

Naša preporuka bi bila zamjena dotrajalih dijelova cijevne mreže na mjestima gdje je to moguće i prelazak sa direktnog na indirektni sistem grijanja. Pod tim se podrazumijeva ugradnja toplotnih podstanica sa izmjenjivačima toplote odvajanjem cirkulacionih krugova proizvođača toplotne energije od cirkulacionih krugova krajnjih potrošača.

2. PREDLOZI ZA RJEŠENJE PROBLEMA

Da bi plan smanjenja emisionih polutanata iz kotlarnice u Skerlićevoj ulici imao efekta, predlažemo neophodne radove koje je potrebno izvršiti, i to:

1. Aktualizacija, Inovacija i Revizija postojeće projektne dokumentacije, koštala bi oko 25.000€,
2. Analiza postrojenja i izrada projekta regulacije i djelimične automatizacije gasnog trakta – koštala bi oko 10.000€,
3. Nabavka i ugradnja opreme za regulaciju i djelimičnu automatizaciju procesa sagorijevanja uglja– koštala bi oko 30.000€,
4. Nabavka i ugradnja turbulatora u dimne cijevi kotla – koštala bi oko 5.000€,
5. Nabavka i ugradnja efikasnijeg sistema separacije praškastih materija iz dimnih gasova – koštala bi oko 15.000€,
6. Zamjena dotrajalog dijela cjevovoda – koštalo bi oko 30.000€ i
7. Nabavka i ugradnja toplotnih podstanica sa izmjenjivačima, na mjestima gdje je to moguće – koštala bi oko 50.000€.

2.1. AKTUELIZACIJA INOVACIJE I REVIZIJA POSTOJEĆE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

Zbog neophodnosti pribavljanja upotrebne dozvole, a kasnije i licence za obavljanje osnovne djelatnosti, naglašavamo potrebu Aktualizacije, Inovacije i Revizije postojeće projektne dokumentacije. Ovaj korak je preduslov za dobijanje građevinske i energetske dozvole od strane nadležnih organa Lokalne samouprave, a podrazumijeva usklađivanje iste sa postojećom zakonskom regulativom i tehničko-tehnološkim standardima struke.

Ako privredno društvo ne posjeduje navedene akte i dokumenta, a zbog nedefinisanog pravnog statusa proizvodnog pogona u Skerlićevoj ulici, postoji realna opasnost da Društvo neće moći obavljati djelatnost od javnog interesa, zbog kojeg je i osnovano.

Pretpostavljena vrijednost usluga je oko 25.000€

2.2. ANALIZA POSTROJENJA I IZRADA PROJEKTA REGULACIJE I DJELIMIČNE AUTOMATIZACIJE GASNOG TRAKTA

Analizom postrojenja moguće je jasno definisati i ustanoviti karakteristike opreme koja učestvuje u njegovom radu, a samim tim i odrediti najbolje tehničko-ekonomsko-tehnološko rješenje.

Za ispitivanje opreme u postrojenju potrebni su određeni mjerni instrumenti koji koštaju oko 7.000€. U pitanju su mjerači protoka, temperature i diferencijalnog pritiska, kao i ostala oprema i alati potrebni za uspješan završetak ispitivanja.

Ova analiza će biti osnova za izradu projekta regulacije i djelimične automatizacije gasnog trakta. Sam projekat daće bliže informacije o uštedama i smanjenju zagađujućih čestica u dimnim gasovima. Pretpostavljena cijena projekta je oko 3.000€.

Ovaj predlog je korak ka realizaciji predloga nabavke i ugradnje opreme za regulaciju i djelimičnu automatizaciju procesa sagorijevanja uglja koji ima najveći uticaj na emisiju zagađujućih materija u životnu sredinu.

**2.3. NABAVKA I UGRADNJA OPREME ZA REGULACIJU I DJELIMIČNU
AUTOMATIZACIJU PROCESA SAGORIJEVANJA UGLJA**

Sa završenim projektom možemo da pristupimo realizaciji nabavke i ugradnje opreme za regulaciju i djelimičnu automatizaciju procesa sagorijevanja uglja. Zašto djelimična automatizacija? Zato što bi potpuna automatizacija koštala preko 200.000€, a efekti same investicije ne bi u tom odnosu bitnije uticali na smanjenje zagađujućih materija u dimnim gasovima.

Naša je pretpostavka da će se ovim radovima ostvariti ušteda od 3-5% u uglju, tj. smanjenju količine dimnih gasova, a u smislu emisije ugljenmonoksida (CO) očekujemo smanjenje za preko 30% u odnosu na Ispitivanje koje je obavio „CETI“ d.o.o. Podgorica ove godine.

Svjesni smo da to nije smanjenje koje će da dovede do Zakonom dozvoljenih granica, ali mislimo da je svako poboljšanje trenutnog stanja od koristi za građane Pljevalja.

Pretpostavljena vrijednost opreme i radova je oko 30.000€.

2.4. NABAVKA I UGRADNJA TURBULATORA U DIMNE CIJEVI KOTLA

Zbog toga što se postrojenje djelimično automatizuje, ovaj predlog ima uporište u činjenici povećanja efikasnosti kotla, a ne remeteći stanje gasova u kotlu. Ugradnjom turbulatora postiže se povećanje efikasnosti kotla od oko 2%, potpunije je sagorijevanjem uglja i bolja razmjena toplote između dimnih gasova i vode.

Pretpostavljena vrijednost opreme i radova je oko 5.000€ i isti se mogu uporedo raditi sa ostalim predloženim radovima.

**2.5. NABAVKA I UGRADNJA EFIKASNIJEG SISTEMA SEPARACIJE
PRAŠKASTIH MATERIJIA IZ DIMNIH GASOVA**

Kao jedan od elemenata koji će imati najveći uticaj na smanjenje praškastih materija iz dimnih gasova, to svakako možemo da pripišemo ciklonskim i multiciklonskim separatorima.

Količina praškastih materija u dimnim gasovima je po Izvještaju o ispitivanju koje je obavio „CETI“ d.o.o. Podgorica ove godine, 51,9 puta veći od Zakonom dozvoljenih vrijednosti.

Pretpostavljamo da ćemo sa ovim radovima imati skoro duplo manju koncentraciju praškastih materija u dimnim gasovima, a kao rezultat je manje opterećenje na trenutno veoma zagađenu životnu sredinu Pljevalja.

Pretpostavljena vrijednost opreme i radova je oko 15.000€.

2.6. ZAMJENA DOTRAJALOG DIJELA CJEVOVODA

Zbog gubitaka tople vode koji se javljaju u sezoni, a koji su oko 5000m³, jasno je da se ovim štedi na količini toplote koja se isporučuje od strane proizvođača, a koja ne dopijeva do potrošača. Zamjenom dotrajalih cjevovoda se ne može u potpunosti izbjeći ovaj gubitak zbog direktnog sistema i zloupotreba koje se javljaju od strane potrošača (koji ispuštaju vodu iz sistema na svojim grejnim tijelima), što je jedan od razloga zbog čega smo i predložili prelazak na izmjenivače i indirektni sistem. Sa ovim radovima realno je moguće riješiti 30% ovih gubitaka, ali bi isti imali višestruki efekat na pouzdanost i ekonomsku efikasnost procesa.

PREDLOG PLANA ZA SMANJENJE EMISIONIH POLUTANATA IZ KOTLARNICE U SKERLIĆEVOJ ULICI

Ukoliko bi se ovaj gubitak smanjio za navedenih 30% ili 1500 m³ tople vode po sezoni, napravila bi se ušteda od:

$$Q = V * \rho * c * dT = m_g * H_d * \eta \Rightarrow m_g = \frac{V * \rho * c * dT}{H_d * \eta} \cong 59 \text{ t uglja}$$

gdje je:

Q – Količina toplote [J],

m_g – masa goriva [t],

V – zapremina vode [m³],

ρ – gustina vode [kg/m³], za temperaturu od 80°C ona je 982 kg/m³,

c – specifični toplotni kapacitet [J/kgK], za vodu je 4183 J/kgK,

dT – razlika između hladne i tople vode [°C], usvojeno dT=80°C,

H_d – donja toplotna moć [kJ/kg], za ugalj RUP ona je 12.000 kJ/kg,

η – stepen iskorišćenja uglja [%], usvojeno 70%.

Sa smanjenjem korišćenog uglja, smanjuje se i emisija zagađujućih materija. Ovo je takođe i ušteda u gorivo oko 3% u odnosu na potrebnu količinu uglja za jednu grejnu sezonu, što predstavlja još jedan pozitivan efekat ovih radova.

Pretpostavljena vrijednost radova je oko 30.000€.

2.7. *NABAVKA I UGRADNJA TOPLOTNIH PODSTANICA SA IZMJENJIVAČIMA, NA MJESTIMA GDJE JE TO MOGUĆE*

Zbog mogućih zloupotreba direktnog sistema grijanja, a koje dovode do gubitaka tople vode sa strane potrošača, ugradnjom toplotnih podstanica sa izmjenjivačima i odvajanjem proizvođača toplote od potrošača, ove zloupotrebe se iskorjenjuju. Sa ovim radovima realno je moguće riješiti 60% ukupnih gubitaka tople vode.

Ukoliko bi se ovaj gubitak smanjio za navedenih 60% ili 3000 m³ tople vode po sezoni, napravila bi se ušteda od:

Sa smanjenjem korišćenog uglja, smanjuje se i emisija zagađujućih materija. Ovo je takođe i ušteda u gorivo od oko 6% u odnosu na potrebnu količinu uglja za jednu grejnu sezonu, što predstavlja još jedan pozitivan efekat ovih radova.

Pretpostavljena vrijednost radova je oko 50.000€.

**PREDLOG PLANA ZA SMANJENJE EMISIONIH POLUTANATA IZ
KOTLARNICE U SKERLIĆEVOJ ULICI**

3. REKAPITULACIJA CIJENE KOŠTANJA PLANIRANIH RADOVA I USLUGA

Red. Br.	Naziv predloženih radova	Pretpostavljena vrijednost [€]
1.	Aktuelizacija Inovacije i Revizija postojeće projektne dokumentacije	25.000
2.	Analizu postrojenja i izradu projekta regulacije i djelimične automatizacije gasnog trakta	10.000
3.	Nabavka i ugradnja opreme za regulaciju i djelimičnu automatizaciju procesa sagorijevanja uglja	30.000
4.	Nabavka i ugradnja turbulatora u dimne cijevi kotla	5.000
5.	Nabavka i ugradnja efikasnijeg sistema separacije praškastih materija iz dimnih gasova	15.000
6.	Zamjena dotrajalog dijela cjevovoda	30.000
7.	Nabavka i ugradnja toplotnih podstanica sa izmjenjivačima, na mjestima gdje je to moguće	50.000
Ukupna pretpostavljena vrijednost opreme, radova i usluga:		165.000

4. ZAKLJUČAK

Strateškim pristupom i ovim kratkoročnim mjerama dugoročno rješavamo dijelove sistema koji ostaju sistem daljinskog grijanja bez prejudiciranja vrste i lokacije stacionarnog izvora, omogućavamo proširenje konzuma, a samim tim i gašenje individualnih nekontrolisanih ložišta čime direktno ostvarujemo ciljeve Sanacionog plana za opštinu Pljevlja shodno članu 50 „Zakona o životnoj sredini „ (Službeni list br. 12/96, 55/00)

D.O.O. „GRIJANJE“ PLJEVLJA

PREDLOG

**TRAJNOG RJEŠENJA PROBLEMA
TOPLIFIKACIJE GRADA PLJEVALJA**

Pljevlja
Jul 2015

SADRŽAJ

UVODNE NAPOMENE	1
1. ANALIZA POTREBA	2
2. OSNOVNI PARAMETRI SISTEMA DALJINSKOG GRIJANJA PLJEVLJA.....	4
3. OPIS TEHNIČKIH RJEŠENJA	7
4. UPOREDNA ANALIZA	7

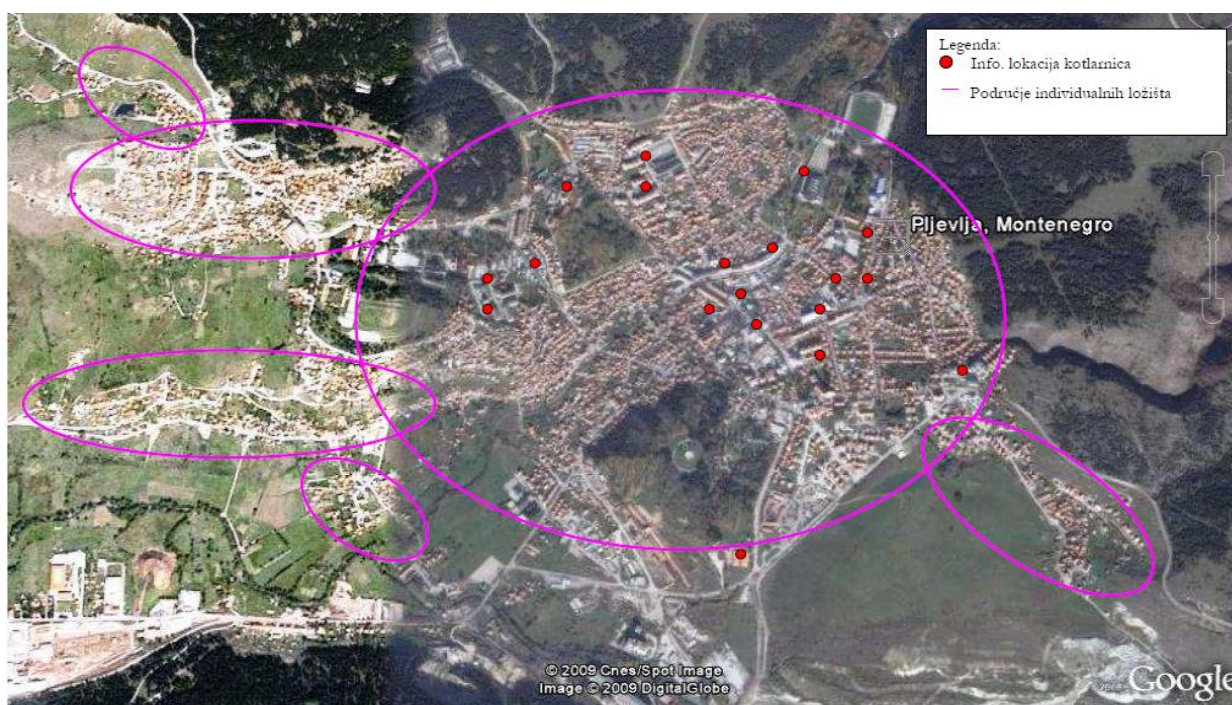
PREDLOG TRAJNOG RJEŠENJA PROBLEMA TOPIFIKACIJE GRADA PLJEVALJA

UVODNE NAPOMENE

U skladu sa dopisom Državne sekretarke g-de Daliborke Pejović upućenog predsjedniku opštine Pljevlja g-dinu Mirku Đačiću vezano za Sanacioni plan za opštinu Pljevlja, na zahtjev potpredsjednika opštine g-dina Ljubiše Čurčića dostavljamo Vam naša razmišljanja u vezi tačke 3 navedenog dopisa Ministarstva održivog razvoja i turizma od 26.06.2015 godine.

Individualna ložišta

Ocijenjeno je da je na području Pljevaljske kotline oko 5.000 individualnih ložišta, koja su prije svega u sklopu samostalnih stambenih objekata. Kao energent je uglavnom upotrijebljen ugalj i drvo, sa tendencijom rasta upotrebe kotlova na pelet. U elaboratu koji je uradio Mašinski fakultet iz Podgorice dati su podaci o mjernim mjestima izvršenih ispitivanja. Informativni prikaz područja individualnih ložišta je prikazan na slici.



Slika 1: Informativni prikaz pojavljivanja individualnih ložišta i skupnih kotlarnica u Pljevljama

PREDLOG TRAJNOG RJEŠENJA PROBLEMA TOPIFIKACIJE GRADA PLJEVALJA

1. ANALIZA POTREBA

Analiza toplotnog konzuma za potrebe izrade projekta toplifikacije Pljevlja urađena je, obrađena i data posebnim elaboratom u okviru Glavnog projekta toplifikacije Pljevlja. Tom analizom su obuhvaćene ukupne sadašnje i perspektivne potrebe za toplotom cijelog grada, kao i potrebe pojedinih dijelova grada za period od narednih 25 godina. Toplotni konzum, za potrebe grijanja, posebno je sagledan prema strukturi potrošača za stambeni (kolektivni i individualni), javni i poslovni, kao i industrijski konzum.

Do potrebnog toplotnog konzuma sadašnjih i perspektivnih potrošača došlo se na osnovu postojećih i planiranih površina objekata svih struktura i usvojenih odgovarajućih normativa specifične potrošnje toplote za odgovarajuće klimatske uslove grada Pljevlja.

U cilju lakše i kvalitetnije obrade i veće upotrebljivosti podataka o sagledanom konzumu, cijelo područje je podijeljeno na veći broj zona (21) i podzona. Postojeći toplotni konzum, utvrđen na opisani način, za grad Pljevlja iznosi ukupno oko 126 MJ/s toplotne snage.

Ukupne potrebe stambenog prostora iznose oko 86 MJ/s, a najveći dio je za potrebe individualnih stambenih objekata, oko 75 MJ/s. Od ukupnog stambenog konzuma, svega oko 10 MJ/s je za objekte sa instalacijama grijanja (kod individualnih objekata svega oko 3 MJ/s).

Ukupne potrebe poslovnog i javnog prostora iznose oko 14,4 MJ/s, a veći dio, odnosno oko 9,5 MJ/s je sa instalacijama centralnog grijanja. Potrebe industrijskog grejnog konzuma iznose ukupno oko 25,6 MJ/s, a gotovo u cjelini je sa instalacijama centralnog grijanja.

Od ukupnog postojećeg toplotnog konzuma, 45,1 MJ/s (oko 35% ukupnog konzuma) je sa instalacijama centralnog grijanja. Relativno visok procenat konzuma sa instalacijama grijanja se dobija prvenstveno zahvaljujući visokom procentu objekata sa instalacijama kod industrijskih (100%) i poslovnih i javnih objekata (66%). Kod najbrojnijih potrošača - individualnih stambenih objekata, ovaj procenat iznosi svega oko 4%.

Snabdijevanje potrošača toplotom za grijanja, objekata sa instalacijama grijanja, riješeno je iz 40-tak blokovskih individualnih kotlarnica, kao i nekoliko industrijskih kotlarnica. Postojeće kotlarnice, uglavnom na čvrsto gorivo, locirane su u gradskom tkivu i predstavljaju veliki izvor aerozagađenja gradskog područja. Zbog dotrajalosti, uglavnom rade sa niskim stepenom korisnosti. Grijanje je iz ovih kotlarnica uglavnom nije zadovoljavajuće.

Preostali objekti, bez instalacija, ukupnog konzuma 81 MJ/s, uglavnom se griju individualno pomoću raznih peći na čvrsto i tečno gorivo ili pomoću termo električnih uređaja (grijalica i termoakumulacionih peći). S obzirom na relativno nisku cijenu električne energije najvjerovatnije da se veliki dio tih potrošača upravo i grije elektro energijom, odnosno kombinovano.

Perspektivni toplotni konzum planiran za objekte koji će biti izgrađeni u narednih 25 godina, određen je takođe na osnovu planiranih površina za gradnju i normativa specifične potrošnje toplote, nešto nižih nego za postojeće objekte, računajući na poboljšanje toplotne zaštite tih objekata.

Ukupno sagledani perspektivni konzum iznosi oko 21,5 MJ/s, tako da se očekuje da će krajem posmatranog perioda ukupni toplotni konzum Pljevlja iznositi oko 147,5 MJ/s.

PREDLOG TRAJNOG RJEŠENJA PROBLEMA TOPIFIKACIJE GRADA PLJEVALJA

Sadašnji toplotni konzum (126 MJ/s) i konačni od oko 147,5 MJ/s su proračunske vrijednosti maksimalne toplotne snage za grijanje u uslovima spoljne projektne temperature od -19°C i za uslove rada sa normalnim - uobičajenim prekidom grijanja od 8 h/dnevno u toku noći.

Izgradnjom planiranog centralizovanog sistema daljinskog grijanja sa toplotnim izvorom u TE Pljevlja ne treba očekivati da će se cjelokupni sagledani postojeći i perspektivni konzum priključiti na sistem.

Jedan dio toplotnog konzuma, u nekoliko sagledanih zona, uglavnom na rubu konzumnog područja, udaljenih od planirane magistralne razvodne mreže, relativno male toplotne snage ili na većim visinskim kotama od 825 mNV, nije planiran za priključenje na SDG. Ukupan konzum tih potrošača iznosi svega 9,86 MJ/s.

Drugi dio toplotnog konzuma, nešto veći od prethodnog, a koji se takođe ne planira za priključenje na SDG, predstavlja dio toplotnog konzuma postojećih objekata bez instalacija centralnog grijanja. Naime, računa se da, od postojećih objekata bez instalacija, kod individualnih stambenih objekata 50%, a kod ostalih 30% objekata, neće u posmatranom periodu biti spremno za priključenje na SDG bilo iz razloga dotrajalosti objekata ili nemogućnosti finansiranja uvođenja instalacija grijanja u te objekte. Po ovom drugom osnovu računa se da od postojećeg toplotnog konzuma na sistem neće biti priključeno 34,24 MJ/s.

Ukupna toplotna snaga postojećih objekata, bez instalacija, koji su planirani da se priključe iznosi oko 37,67 MJ/s. Zbog ne malih potrebnih investicionih ulaganja za priključenje ovih, uglavnom individualnih objekata, dinamika njihovog priključenja predviđa se usporeno sa 30% u prvih 5 godina rada sistema, 30% između 5 i 10 godine i 40% u periodu između 10 i 20 godine.

Saglasno pomenutim kriterijumima i predviđanjima na planirani toplifikacioni sistem kao početni toplotni konzum planira se priključenje od oko 35 MJ/s, a na kraju posmatranog period od 25 godina 101,7 MJ/s.

Predviđenim priključenjem toplotnog konzuma do kraja posmatranog perioda, a prema pokazateljima iz elaborata koji je obradio toplotni konzum, ostvariće se gustina toplotnog konzuma već početkom II faze iznad 25 MJ/s/km², koja se smatra kao granična vrijednost ekonomske opravdanosti centralizovanog grijanja. Po ocjeni obrađivača, moguća je i poželjna brža dinamika porasta toplotnog konzuma, a predviđena dinamika je na strani veće vjerovatnoće. Ukoliko se ostvari brža dinamika porasta, utoliko će biti bolji ekonomski efekti izgradnje centralizovanog sistema, bolji od onih koji će biti sagledani ovim elaboratom.

U priloženom tabelarnom pregledu data je sagledana dinamika porasta toplotnog konzuma po periodima od po 5 godina.

U istom tabelarnom pregledu data je i dinamika porasta stvarno potrebne toplotne snage izvora SDG za snabdijevanje svih potrošača planiranih za priključenje na SDG. Stvarno potrebna snaga izvora dobijena je množenjem toplotnog konzuma instalisane snage potrošača sa faktorom stvarnog toplotnog opterećenja od 0,733.

Iz tabelarnog pregleda može se vidjeti i kretanje procentualnog učešća potrošača priključenih na SDG koji se od početnih 27,8% planira da krajem eksploatacionog perioda poraste do 68,9%. Konačno, u tabelarnom pregledu dat je i prikaz godišnjih količina toplotne energije ukupno za cijelio grad i pregled za potrošače koji će biti priključeni na SDG.

PREDLOG TRAJNOG RJEŠENJA PROBLEMA TOPIFIKACIJE GRADA PLJEVALJA

Tabela 1 Tabelarni pregled potreba za toplotnom snagom i energijom grada Pljevlja

	Godina	Ukupni konzum grada (MJ/s)	Planirani konzum za priključenje (MJ/s)				Procenat priključenja na SDG (%)	* Stvarno potrebna snaga izvora SDG (MJ/s)	Godišnja količina toplotne energije GWh/god	
			postojeći sa instal.	postojeći bez instal.	Perspektivni	Ukupno			Ukupne potrebe	Iz SDG
I faza	1	126,00	35,03	0,00	0,00	35,03	27,8	25,67	175,8	48,9
	6	128,15	35,03	11,30	1,72	48,01	37,5	35,22	178,8	67
	10	132,45	35,03	22,60	5,17	62,80	47,4	46,03	184,8	87,6
II faza	11	132,45	46,80	22,60	5,17	74,57	56,3	54,66	184,8	104
	16	136,75	46,80	29,64	8,62	85,06	62,2	62,35	190,8	118,7
	21	141,05	46,80	37,67	12,06	96,53	68,4	70,76	196,8	134,7
	25	147,50	46,80	37,67	17,23	101,70	68,9	74,54	205,7	141,9

* - Stvarno potrebna snaga izvora računata sa faktorom stvarnog opterećenja 0,733

SDG - Sistem daljinskog grijanja

2. OSNOVNI PARAMETRI SISTEMA DALJINSKOG GRIJANJA PLJEVLJA

Konzumno područje SDG Pljevlja obuhvata cjelokupno područje grada, izuzev nekoliko zona koje su isključene zbog male gustine toplotnog konzuma, veće udaljenosti od magistralnog toplovoda ili zbog znatno veće nadmorske visine (preko 825 mNV).

Spoljna projektna temperatura za SDG Pljevlja je -19°C.

Toplotni konzum - instalisana toplotna snaga potrošača predviđenih za priključenje na SDG kreće se od početnih 35 MJ/s do 101,7 MJ/s na kraju posmatranog perioda od 25 godina.

Najveći dio potrošača, više od polovine ukupnog konzuma, su individualni stambeni objekti sa visokim specifičnim potrebama za toplotom po m² stambene površine.

Broj grejnih dana iznosiće prosječno 219 dana/godišnje, odnosno onoliko koliko je dana u grejnom periodu sa srednjom dnevnom temperaturom ispod +12 °C.

Broj grejnih sati dnevno i godišnje rada sistema zavisi od angažovanja toplotnog izvora, od spoljne temperature vazduha i od toplotnog opterećenja potrošača.

Kod minimalnih spoljnih temperatura vazduha ispod 0°C predviđa se rad bez prekida grijanja 24h/dnevno, sa sniženim opterećenjem u toku 8h noćnog perioda, a kod viših temperatura predviđa se rad sa prekidom grijanja u prosjeku od 8 h/dnevno.

Zbog noćnog rada sistema kod minimalnih temperatura vazduha smanjuju se maksimalne dnevne potrebe za toplotnom snagom koju treba da obezbijedi toplotni izvor, što daje uštede, kako u izvoru tako i u vrelovodnoj razvodnoj mreži.

PREDLOG TRAJNOG RJEŠENJA PROBLEMA TOPIFIKACIJE GRADA PLJEVALJA

Kod maksimalnih spoljnih temperatura predviđa se prekid grijanja i u toku dana.

Obzirom na predviđeni režim rada sistema ukupan broj sati rada SDG je sračunat na prosječnih 3.900 h/godišnje, što daje prosječno angažovanje od 17,8 h/dnevno.

Faktor stvarnog toplotnog opterećenja za Pljevlja je uzet 0,733, uzimajući u obzir i gubitke toplote u transportu od oko 4%. Ovaj faktor predstavlja odnos stvarno maksimalno potrebne i instalisane (projektne) toplotne snage sistema, a uzima u obzir smanjene potrebe sistema zbog rada bez prekida grijanja i uslijed nejednovremenosti pojave najnepovoljnijih spoljnih klimatskih uslova.

Stvarno potrebna maksimalna snaga toplotnog izvora planiranog SDG je, shodno prethodnom, niža od maksimalne projektne - instalisane snage potrošača, a dobijena je množenjem sa faktorom stvarnog opterećenja, tako da se potrebna snaga izvora procjenjuje od početnih 25,7 MJ/s do 74,5 MJ/s na kraju posmatranog perioda.

Godišnji dijagram trajanja toplotnog opterećenja predstavlja kumulativni dijagram koji pokazuje koliko dugo u toku grejnog perioda traje neko opterećenje, a površina ispod krive predstavlja godišnju količinu toplote. Ovaj dijagram je od velike važnosti za ekonomiju SDG.

Način povezivanja potrošača na SDG predviđen je indirektno preko izmjenjivača toplote ugrađenih u primopredajnim podstanicama. Razvodnom dvocijevnom vrelovodnom mrežom vrela voda se iz toplotnog izvora dovodi do podstanice, a potom se ohlađena povratnim vodom vraća u izvor na ponovno zagrijavanje. Vrelovodni dvocijevni sistem je zatvoren cirkulacioni primarni sistem u kome cirkulaciju vode obezbjeđuju cirkulacione pumpe primarnog kruga u okviru pumpne stanice u stacionarnom izvoru. Sa sekundarne strane izmjenjivača cirkuliše topla voda u sekundarnim cirkulacionim krugovima i kućnim instalacijama, uz pomoć sekundarnih cirkulacionih pumpi u svakoj pojedinačnoj podstanici.

Način regulacije toplotne snage koja se predaje potrošačima predviđa se na tzv. kvalitativni način, sa konstantnim protocima vode u oba cirkulaciona kruga, a promjenjivim temperaturskim režimom rada u oba kruga prema tzv. kliznom dijagramu. Promjenom temperatura na više vrijednosti obezbjeđuje se veći prenos toplote i obratno. Kod ovog načina centralne regulacije toplote od najvećeg je značaja obezbijedenje pravilne distribucije vode u primarnom dijelu po podstanicama, odnosno grejnim tijelima u sekundarnom krugu, a što se obezbjeđuje odgovarajućom regulacionom armaturom u primarnom dijelu podstanica, odnosno armaturom kod potrošača. Regulacionom armaturom kod potrošača obezbjeđuje se i dodatna fina regulacija predate toplote potrošačima.

Temperaturski režim rada sekundarne mreže kod svih postojećih pa i planiranih potrošača je projektno sa uobičajenih 90°C u razvodnom i 70°C u povratnom vodu, sa protokom vode koji odgovara maksimalnom instalisanom - projektnom toplotnom opterećenju. Takvim načinom dimenzionisanja sve postojeće instalacije, pa i cjevovodi, se predimenzionišu za uslove rada bez prekida sa stvarno manjim maksimalnim potrebama. Proračuni ponašanja grejnih tijela pokazuju da pri stvarnom opterećenju od maksimum 70% stvarni temperaturski režim iznosi 73°C/59°C. Sa kvalitetnom regulacijom kod potrošača moguće je ostvariti i niže vrijednosti ovih temperatura i sa većim temperaturskim razlikama, što omogućuje jeftiniji transport u sekundarnoj, pa i u primarnoj mreži.

Temperaturski režim rada primarne mreže predviđa se u I fazi 105/65°C, a u II fazi 130/62°C. U I fazi niži temperaturski režim je odabran da bi se iskoristila početna

PREDLOG TRAJNOG RJEŠENJA PROBLEMA TOPIFIKACIJE GRADA PLJEVALJA

predimenzionisanost magistralnog vrelovodnog sistema, smanjili gubici toplote i smanjili troškovi proizvodnje toplotne energije maksimiziranjem učešća baznog toplotnog izvora toplote.

Protok vode u SDG za predviđena opterećenja i temperaturske režime rada se mijenja od 154 kg/s do 275 kg/s, u I fazi, a potom od 192 do 260 kg/s u II fazi nakon povišenja režima rada sa 105 na 130°C. Protok obezbijavaju cirkulacione mrežne pumpe sa promjenljivim brojem obrtaja, predviđene u pumpno-izmjenjivačkoj stanici (PIS) baznog toplotnog izvora.

Razvodna vrelovodna mreža - primarni dio, dimenzionisana je za stvarne maksimalne potrebe I i II faze, a čine je glavni magistralni vod od stacionarnog izvora do centralnog dijela grada (Milet bašte) ukupne dužine 4550 m trase, dimenzija cjevovoda od polaznih DN 450 mm do DN 200 na kraju magistrale, ako bazni izvor bude TE.

Sa ograncima do svih 36 podstanica u I fazi, odnosno do svih 66 podstanica na kraju II faze, ukupna dužina se planira sa 13 km, odnosno 18km trase.

Sekundarna mreža ima znatno veću dužinu, obzirom na veliki broj razuđenih individualnih potrošača, ali je uglavnom malih dimenzija cijevi.

Polaganje cjevovoda se predviđa uglavnom podzemno i to najvećim dijelom sa predizolovanim cijevima, dok je magistralni vrelovod predviđen za nadzemno vođenje u najvećem dijelu trase.

Pritisak vode u vrelovodnoj mreži s obzirom na hidrauličke režime odabran je tako da je nazivni pritisak u mreži NP16, a toplotnom izvoru - pumpno izmjenjivačkoj stanici sa NP25 bar.

Toplotni izvori planiranog sistema grijanja su bazni i vršno-rezervni izvori. Bazno toplifikaciono postrojenje u okviru TE bazirano je na oduzetoj toploti pare iz turbine bloka za rad u kombinovanom režimu rada.

Vršno rezervni izvori su postojeća pomoćna parna kotlarnica u TE i nova kotlarnica locirana uz trasu magistralnog vrelovoda.

Način povezivanja toplotnih izvora predviđa se redno.

Raspoloživost baznog toplotnog izvora TE predviđa se na prosječno 90%. U periodima neraspoloživosti - prinudnih ispada bloka jasno je da ulogu izvora preuzimaju vršni izvori.

Angažovana toplotna snaga baznog izvora kreće se do maksimalnih 55 MJ/s krajem posmatranog perioda i visokom prosječnom vrijednošću njegovog angažovanja, što daje veliki procenat pokrivenosti ukupne energije sa baznom toplotom.

Proizvodnja toplotne energije u planiranom SDG kreće se od početnih 49 GWh do 140 GWh u 25-toj godini, a za cijeli period oko 2500 GWh (9x10⁶ GJ).

U tom periodu, bazni izvor bi proizveo od 40 GWh do 113 GWh godišnje, odnosno ukupno u cijelom periodu blizu 2.000 GWh (7,2 x 10⁶ GJ), što je oko 78% ukupne potrebne energije.

Umanjenje proizvodnje („gubitak”) električne energije kod spregnute proizvodnje u baznom izvoru proporcionalno je proizvedenoj energiji i sa specifičnim umanjnjem od 0,186 GWhe/GWht ono se predviđa od početnih 7,5 GWhe/god do 21 GWhe/god u 25-toj godini. Za cijeli period umanjnje je oko 370 GWhe, prosječno oko 15 GWhe/god.

PREDLOG TRAJNOG RJEŠENJA PROBLEMA TOPIFIKACIJE GRADA PLJEVALJA

Energetski efekti spregnute proizvodnje u baznom dijelu toplotnog izvora izrađene su kroz uštedu primarne energije i iznose za cijeli period oko 2000 GWh, odnosno prosječno 80 GWh/god (0,3 x 106 GJ). Izrađena preko uglja toplotne moći 9200 KJ-kg ušteda primarne energije se procijenjuje prosječno na preko 30000 tona/godišnje.

3. OPIS TEHNIČKIH RJEŠENJA

Sistem toplifikacije grada Pljevalja sastojao bi se iz osnovnih dijelova:

- Bazni izvor,
- Vršno-rezervni izvor.
- Magistralni cjevovod (napojni i povratni) do grada.
- Razvod vode o magistralnog cjevovoda do toplotnih podstanica u grejnim područjima.
- Toplotne podstanice.
- Sekundarna mreža – cjevovod razvoda tople vode od podstanica do krajnjih potrošača.

Komentar: Do eventualne izgradnje drugog bloka bazni izvor bi bila Nova toplana.

4. UPOREDNA ANALIZA

U nastavku se daju najznačajniji ekonomski parametrii pokazatelji rada planiranog sistema, dati kao aktuelizovani podaci iz Investicionog programa iz 1997. godine - Kosovoprojekt dd Inženjering. Struktura investicionih ulaganja data je u tabeli 2

Tabela 2. Struktura investicionih ulaganja u SDG Pljevlja Bazni izvor TE

r.b.	Pozicija	Ukupno		I faza	
1	Rek.turbine i izmenj. Stanica	2,983,484.85€	12.21%	1,830,454.55€	14.04%
1.1	Gradjevin. radovi	22,424.24€	0.09%	17,878.79€	0.14%
1.2	Oprema	2,824,696.97€	11.56%	1,700,454.55€	13.04%
1.3	Ostalo	136,363.64€	0.56%	112,121.21€	0.86%
2	Pumpna stanica	3,470,909.09€	14.21%	2,941,212.12€	22.56%
2.1	Gradjevin. radovi	26,969.70€	0.11%	26,969.70€	0.21%
2.2	Oprema	3,292,424.24€	13.48%	2,780,909.09€	21.33%
2.3	Ostalo	151,515.15€	0.62%	133,333.33€	1.02%
3	Vrsna kotl.	2,946,363.64€	12.06%	1,156,363.64€	8.87%
3.1	Gradjevin. radovi	368,787.88€	1.51%	147,272.73€	1.13%
3.2	Oprema	2,426,060.61€	9.93%	933,333.33€	7.16%
3.3	Ostalo	151,515.15€	0.62%	75,757.58€	0.58%
4	Magistral. vrelovod	3,130,606.06€	12.82%	3,130,606.06€	24.01%

**PREDLOG TRAJNOG RJEŠENJA PROBLEMA TOPIFIKACIJE
GRADA PLJEVALJA**

4.1	Gradjevin. radovi	695,454.55€	2.85%	695,454.55€	5.33%
4.2	Oprema	2,251,818.18€	9.22%	2,251,818.18€	17.27%
4.3	Ostalo	183,333.33€	0.75%	183,333.33€	1.41%
5	Primarni razvod	2,744,393.94€	11.24%	1,895,454.55€	14.54%
5.1	Gradjevin. radovi	833,333.33€	3.41%	575,757.58€	4.42%
5.2	Oprema	1,781,515.15€	7.29%	1,237,121.21€	9.49%
5.3	Ostalo	129,545.45€	0.53%	82,575.76€	0.63%
6	Toplotne podst.	2,997,878.79€	12.27%	1,404,242.42€	10.77%
6.1	Gradjevin. radovi	531,818.18€	2.18%	195,454.55€	1.50%
6.2	Oprema	2,353,939.39€	9.64%	1,159,545.45€	8.89%
6.3	Ostalo	112,121.21€	0.46%	49,242.42€	0.38%
7	Sekundarna razvod	6,152,424.24€	25.19%	680,757.58€	5.22%
7.1	Gradjevin. radovi	2,024,393.94€	8.29%	170,000.00€	1.30%
7.2	Oprema	3,858,030.30€	15.79%	453,030.30€	3.47%
7.3	Ostalo	270,000.00€	1.11%	57,727.27€	0.44%
8	UKUPNO	24,426,060.61€	100.00%	13,039,090.91€	100.00%
8.1	Gradjevin. radovi	4,503,181.82€	18.44%	1,828,787.88€	14.03%
8.2	Oprema	18,788,484.85€	76.92%	10,516,212.12€	80.65%
8.3	Ostalo	1,134,393.94€	4.64%	694,090.91€	5.32%

Ako uzmemo u obzir poziciju tri kao osnovu za poređenje i uporednu analizu procijenjena vrijednost potrebnih sredstava za izradu projektne dokumentacije i izgradnju nove kotlarnice neophodno bi bilo obezbijediti oko 3 miliona eura za realizaciju projekta. Obzirom na preuzimanje koraka na realizaciji kratkoročnih mjera na postojećim toplovodnim granama i podstanicama navedenim u predlogu plana koji je sastavni dio ove analize, strateškim planiranjem i pravovremenim aktivnostima na postojećim kotlarnicama koje se mogu istovremeno umrežavati do realizacije projekta izgradnje nove kotlarnice a potom i eventualnog priključenja na izvor TE troškovi sekundarne mreže i toplotnih podstanica pozicija 6 i 7 iz Tabele 2. može biti drastično smanjena.

Tabela 3 Struktura investicionih ulaganja u SDG Pljevlja Bazni izvor Nova toplana

r.b.	Pozicija	Ukupno	I faza		
1.	Nova toplana	2.783.472,22 €	54,52%	1.192.916,67 €	54,52%
1.1.	Gradjevin. radovi	26.161,62 €	0,51%	11.212,12 €	0,51%
1.2.	Oprema	2.614.128,79 €	51,20%	1.120.340,91 €	51,20%
1.3.	Ostalo	143.181,82 €	2,80%	61.363,64 €	2,80%

**PREDLOG TRAJNOG RJEŠENJA PROBLEMA TOPIFIKACIJE
GRADA PLJEVALJA**

2.	Primarni razvod	1.105.681,82 €	21,66%	473.863,64 €	21,66%
2.1.	Gradjevin. radovi	335.858,59 €	6,58%	143.939,40 €	6,58%
2.2.	Oprema	721.654,04 €	14,14%	309.280,30 €	14,14%
2.3.	Ostalo	48.169,19 €	0,94%	20.643,94 €	0,94%
3.	Toplotne podstanice	819.141,41 €	16,04%	351.060,61 €	16,04%
3.1.	Gradjevin. radovi	114.015,15 €	2,23%	48.863,64 €	2,23%
3.2.	Oprema	676.401,51 €	13,25%	289.886,36 €	13,25%
3.3.	Ostalo	28.724,75 €	0,56%	12.310,60 €	0,56%
4.	Sekundarni razvod	397.108,59 €	7,78%	170.189,40 €	7,78%
4.1.	Gradjevin. radovi	99.166,67 €	1,94%	42.500,00 €	1,94%
4.2.	Oprema	264.267,68 €	5,18%	113.257,58 €	5,18%
4.3.	Ostalo	33.674,25 €	0,66%	14.431,82 €	0,66%
5.	UKUPNO	5.105.404,05 €	100,00%	2.188.030,31 €	100,00%
5.1.	Gradjevin. radovi	575.202,03 €	11,27%	246.515,16 €	11,27%
5.2.	Oprema	4.276.452,02 €	83,76%	1.832.765,15 €	83,76%
5.3.	Ostalo	253.750,00 €	4,97%	108.750,00 €	4,97%

Mišljenja smo da bi uporednim aktivnostima koje ćemo sada navesti omogućili istovremeno priključivanje na sistem SDG više postojećih kotlarnica sa svojom infrastrukturom. Na taj način bi se troškovi širenja konzuma ravnomjernije i vremenski preciznije terminirali.

Na primjeru priključenja kotlarnice „ADA“ kao rezervnog izvora na sistem SDG pokazaćemo svrsishodnost takvog pristupa rješavanju ukupnih problema aero zagađenja grada.

Naime u području „rejonske“ u našem slučaju postojeće kotlarnice ADA nalazi se više kotlarnica: Srednja stručna škola instalisane snage 2x250 kW, OŠ Ristan Pavlović instalisane snage 2x360kW, Dom vojske instalisane snage oko 600kW (neprovjerena informacija), kao i 20 privatnih malih kotlarnica (od 20-40kW). Priključenjem istih na postojeći izvor uz njegovu djelimičnu rekonstrukciju za potrebe konzuma bi kasnijim priključenjem na sistem SDG ugasilo tridesetak dimnjaka na uskom području u praktično u zoni gradskog parka čime bi znatno uticali na smanjenje emisije štetnih gasova.

Navedeni model je moguće primijeniti i na objekte „Gagovića imanje“ i „Kupusište“ (Kotlarnica Vojske Crne Gore - instalisane snage 3x2MW), širenje toplovodne grane 3 (Gimnazija, vrtić EKO Bajka, Zgrada ZZCG, Stambeni objekat Avalska br.1), podstanica „Močevac“ (zgrade GM)...

Procjena je da je u ovom trenutku neophodno projektovati i izgraditi kapacitet od toplotnog izvora od 15 MW (I faza), a u drugoj fazi proširiti instalisani kapacitet do 35 MW. Prva faza se odnosi na period od 3 godine. Druga faza bi se realizovala u zavisnosti od potreba i mogućnosti korisnika usluga SDG.

**PREDLOG TRAJNOG RJEŠENJA PROBLEMA TOPIFIKACIJE
GRADA PLJEVALJA**

Potrebna sredstva za izradu projektne dokumentacije SDG sa baznim izvorom TE su:

1. Novi projekat – 200 000,00 eura
2. Aktuelizacija postojećeg projekta-80.000,00 eura
3. Procjena vrijednosti izvedenih radova – 24.426.060,61 eura

Potrebna sredstva za izradu projektne dokumentacije SDG sa baznim izvorom Nova toplana su:

1. Novi projekat – 35.000,00 eura
2. Procjena vrijednosti izvedenih radova – 5.105.404,05 eura

Polazni parametri za ovu analizu su bili dostupni podaci i analize nadležnih organa lokalne samouprave i resornih ministarstava u prethodnom periodu.

Izvršni direktor

Branislav Veljković