



ESSBIH

Treći projekt obnove EES
(BHP3-ESS-TEPRP-Q-04/05 WB)

STUDIJA ENERGETSKOG SEKTORA U BiH
KONAČNI IZVJEŠTAJ

Modul 9 – Daljinsko grijanje

PROJEKT IZVODI KONZORCIJ KOJEG ČINE:

Energetski institut Hrvoje Požar, Hrvatska
Soluziona, Španjolska
Ekonomski institut Banjaluka, BiH
Rudarski institut Tuzla, BiH

PROJEKT FINANCIRA:

Svjetska Banka

KONAČNI IZVJEŠTAJ

Naziv projekta:	Studija energetskeg sektora u BiH	
Šifra projekta:	BHP3-EES-TEPRP-Q-04/05 WB	
Zemlja:	Bosna i Hercegovina	
Konzultant:	Konzorcij: Energetski institut Hrvoje Požar, Hrvatska Soluziona, Španjolska Ekonomski institut Banjaluka, BiH Rudarski institut Tuzla, BiH	
Kontakt osobe:	Haris Boko	Davor Bajš
Telefon:	++ 385 1 6326 165	++385 1 6326 102
Fax:	++ 385 1 6040 599	++ 385 1 6040 599
e-mail:	hboko@eihp.hr	dbajš@eihp.hr

Datum izvještaja: 31.03.2008.

Autori izvještaja: Goran Granić (voditelj tima), Mladen Zeljko (ekspert za električnu energiju), Idriz Moranjkić (ekspert za ugljen), Jose Andres Martinez (ekspert za plin i naftu), Marisa Olano (ekspert za obnovljive izvore), Željko Jurić (ekspert za zaštitu okoliša)

Voditelj modula

Mr.sc. Vedran Krstulović

Autori

Mr.sc. Vedran Krstulović

Mr.sc. Hrvoje Petrić

Danica Maljković, dipl.ing

PROJEKTNI ZADATAK

Unutar modula 9 potrebno je analizirati opće stanje u sustavima centralnog grijanja, te razmotriti okvire i izazove za njegov budući razvoj. Ovaj modul bi trebao konkretno ispuniti sljedeće ciljeve:

- Prikupiti i analizirati raspoložive podatke o postojećim centralnim toplinskim sustavima i njihovoj konkurentnosti (ocijeniti stvarno stanje CTS-a, dati pregled proizvodnih postrojenja)
- Analizirati organizacijske i financijske učinke toplinarskih tvrtki (analizirati stvarno poslovno stanje u toplinarskim tvrtkama)
- Prikupiti i analizirati postojeće podatke o potrošnji i proizvodnji toplinske energije
- Identificirati osnovne pokretače razvoja potražnje za energijom, ali također prepoznati relevantnu legislativu, regulativu i infrastrukturna pitanja vezana uz razvoj sektora toplinarstva, razmotriti konkurentnost proizvodnje toplinske energije iz alternativnih izvora
- Napraviti zbirne projekcije potražnje toplinske energije iz CTS-a u narednih 15 godina.

Predložiti mjere za revitalizaciju i poboljšanja u smislu energetske efikasnosti i poslovnog razvitka (razvoja nacionalnog tržišta)

SAŽETAK

Unutar Modula 9 – Daljinsko grijanje je dan pregled postojećih postrojenja i sustava područnog grijanja, njihove konkurentnosti s alternativnim izvorima proizvodnje toplinske energije, i opcija za rekonstrukcije, poboljšanja i povećanja energetske efikasnosti. Nadalje je su dane projekcije razvoja daljinskog grijanja u Bosni i Hercegovini za naredno 15-godišnje razdoblje.

Prvenstveno je razmotreno stanje daljinskog grijanja prema područjima BiH i u relevantnim toplinarskim poduzećima. U tu svrhu je razvijen upitnik o postojećim toplinarskim sustavima i poduzećima, koji je distribuiran svim razmatranim toplinarskim poduzećima. Time su ustanovljeni osnovni podaci o poduzećima, vlasničke strukture, detaljniji opis djelatnosti poduzeća i opis organizacijske strukture. Nadalje su ustanovljene tehničko-tehnološke karakteristike sustava daljinskog grijanja, u smislu proizvodnih jedinica, instaliranim toplinskim kapacitetima, korištenom gorivu, kao i karakteristikama vrelovodnih ili parovodnih sustava, te broju i karakteristikama toplinskih stanica. Konačno su ustanovljene karakteristike proizvodnje i prodaju toplinske energije. Bitni podaci se odnose na potrošnju goriva i isporuku topline kupcima u proteklom višegodišnjem periodu.

Na ovaj način su prikupljeni podaci od šest najznačajnijih toplinarskih poduzeća iz Federacije BiH i četiri iz Republike Srpske, i to iz:

- KJKP "Toplane Sarajevo" d.o.o. - Sarajevo
- JP "Grijanje" d.o.o. - Kakanj
- "Centralno grijanje" d.d. - Tuzla
- JP "Grijanje" - Zenica
- UNIS Energetika d.d. - Konjic
- JP "Rad" Lukavac – Lukavac
- "Toplana" d.d. - Banja Luka
- ODJP "Doboj" - Doboj
- "Toplana" d.d. - Prijedor
- JP "Gradske toplane" – Pale

Za svako od ovih poduzeća dan je detaljniji opis u smislu vlasničkih odnosa, mjerenja potrošnje, proizvodnje, karakteristika transportnog i distribucijskog sustava, dosadašnjeg i očekivanog razvoja, i karakteristika poslovanja. Za promatranu 2005. godinu su u dani iskazani rezultati poslovanja.

Na temelju obrađenih podataka uočene su opće i specifične karakteristike situacije u toplinarstvu u Bosni i Hercegovini.

U Federaciji BiH većina toplinarstava kao toplinski agregat nema vlastita kotlovska postrojenja, već su oslonjena na lokalna termoenergetska postrojenja – termoelektre i željezaru. To je uvjetovano predratnim razvojem kada su se bogata nalazišta domaćih energenata – mrkog ugljena i lignita – koristila za izgradnju teške industrije, te je višak toplinskih kapaciteta bio povoljan za izgradnju i širenje komunalnih mreža daljinskog grijanja. Ratna zbivanja su uzrokovala velike teškoće u radu toplinarskih poduzeća, kako tehničke tako i ekonomske, što je najveća prepreka oporavku toplinarstva. Do poratnog oporavka je međutim došlo, kroz procese restrukturiranja i ponovne uspostave realnijih tržišnih odnosa. Postotak naplate usluga koji se danas ostvaruje je u porastu, no i dalje uglavnom dolazi do kumulacije gubitaka koji su glavna prepreka tržišnom poslovanju i investiranju u kvalitetan razvoj. Tamo gdje je otežana naplata usluga od fizičkih osoba, javni i privredni subjekti (u prvom redu objekti područne, kantonalne i državne uprave) su glavni oslonac ekonomskoj održivosti toplinarstva.

Kao specifične situacije mogu se navesti toplinarstva Sarajeva i Konjica. Pored toga što jedino u Federaciji BiH kao temeljni energent koristi plin, samo u Sarajevu su prisutne vlastite lokalne kotlovnice i sustav zasebnih toplinskih mreža. Ovdje je došlo i do najvećih ulaganja u modernizaciju sustava i do kontinuirane provedbe daljnjih planova poboljšanja. Sustav

sarajevskog toplinarstva se, unatoč općeprisutnim problemima naplate i relativno visokoj cijeni primarnog energenta, najviše približio realnim tržišnim odnosima.

Nasuprot tome, kod toplinarstva Konjica, koje raspolaže vlastitim kotlovskim postrojenjem „naslijeđenim“ od predratnog industrijskog pogona, situacija s naplatom koči svaki razvoj u smislu obnove infrastrukture, modernizacije i širenja toplinske mreže. Uslijed kroničnog neplaćanja kućanstvima je opskrba obustavljena, tako da mreža posluje samo s javnim i gospodarskim potrošačima. Planovi i realna potreba za obnovu i širenje plasmana topline, no ovise o angažmanu šire zajednice.

Funkcioniranje područnog grijanja u Lukavcu, kao „satelitskog“ toplinarstva u Tuzli koje je 20-kilometarskim vrelovodom povezano s TE Tuzla, dobar je primjer funkcionalnosti područnog grijanja dislociranog na veću udaljenost i mogućnosti širenja toplinarstva na ovakav način.

Toplinarstva u RS su oslonjena na vlastita kotlovska postrojenja. Temeljna goriva su mazut i ugljen. Poslovanje i mogućnosti ulaganja u rekonstrukciju i razvoj i ovdje ovise o postotku naplate usluga, koji je varijabilan. Nabava mazuta kao uvoznog energenta predstavlja opterećenje jer svako toplinarsko poduzeće samostalno provodi proceduru nabave, te je izražena inicijativa da se u ovu proceduru uključe državne institucije.

Specifična situacija je toplinarstva na Palama, koje pored ugljena koristi u većim količinama i biomasu (drvni otpad), te toplinarstva Zvornika, koje jedino koristi prirodni plin.

Karakteristično je da se kod svih toplinarstava na području BiH toplina koristi gotovo isključivo za grijanje prostora (u vrlo rijetkim slučajevima kao procesna toplina za industriju) a ne i za pripremu potrošne tople vode.

U razmatranjima zakonodavnog okvira koji bi regulirao položaj daljinskog grijanja u Bosni i Hercegovini, ustanovljeno je da je postojeća zakonska regulativa trenutno za ovo područje vrlo nerazvijena, kako na državnoj, tako i na razini entiteta i jedinica lokalne uprave i samouprave. Na raspolaganju je samo regulativa o javnim poduzećima i odluke na razini općina vezane za regulaciju položaja toplinarskih poduzeća. Stoga je dan pregled relevantnog regulativnog okvira na razini Europske unije, te, kao primjer razvoja legislativne problematike toplinarstva u sličnim tranzicijskim uvjetima, pregled legislativnog okvira u Republici Hrvatskoj.

Razmatranje postojeće i buduće europske regulative je značajno prvenstveno stoga što se radi o pravnom okviru koji će Bosna i Hercegovina s vremenom morati usvojiti i prilagoditi mu se. Legislativni okvir u Hrvatskoj, kao analogni primjeru mogućeg razvoja, razmotren je sa stanovišta odvijajuće reforme sektora toplinarstva.

U pogledu mogućnosti rekonstrukcija i poboljšanja djelovanja daljinskog grijanja u Bosni i Hercegovini, razmatrane su skupine mjera s primarnim ciljem povećanja energetske efikasnosti, te poboljšanja funkcioniranja, poslovanja i konkurentnosti toplinarskih poduzeća. Razmotrene mjere se odnose na djelovanja sa strane proizvodnje i distribucije, te sa strane potrošnje toplinske energije. One su u većoj ili manjoj mjeri primjenjive na sva toplinarstva u BiH, s tim da su pojedina toplinarska poduzeća kontinuirano poduzimala aktivnosti u provedbi određenih mjera, dokazujući njihovu primjenjivost i opravdanost. Pored tradicionalno prisutnih zahvata u poboljšanje funkcioniranja daljinskog grijanja, važno je napomenuti da neke temeljne organizacione mjere imaju najveće potencijale u djelovanju na racionalno korištenje energije iz daljinskog grijanja. To se u prvom redu odnosi na uvođenje mjerenja toplinske energije i naplate prema stvarnoj potrošnji kod individualnih potrošača, kao i na uvođenje pripreme sanitarne tople vode pomoću topline iz daljinskog grijanja. Nijedna od tih mjera trenutno nije prisutna u provedbi, s tim da je mjerenje potrošnje eksperimentalno provođeno kod pojedinih toplinarstava i uzeto u obzir u srednjoročnim

planovima, a grijanje sanitarne tople vode je mjestimice u razmatranju. Uvođenje ovih principa bi znatno povećalo racionalnost korištenja toplinske energije, proširilo tržište toplinarstva i poboljšalo uvjete poslovanja, učinivši daljinsko grijanje konkurentnijim izborom.

Povezivanje daljinskog grijanja s kogeneracijskom proizvodnjom toplinske i električne energije uvjetovano je nizom faktora. To se odnosi na raspoloživa goriva, mogućnosti distribucije i druge bitne stavke. Pritom se razlikuju izgradnje kogeneracijskih postrojenja od strane toplinarskih poduzeća, i povezivanje s termoelekttranama i energanama industrijskih postrojenja. Glavni faktor za odluku o izgradnji vlastitog kogeneracijskog postrojenja je prisutnost plinske mreže, zatim veličina toplinskog konzuma, mogućnosti plasmana električne energije i drugo. Pojedina toplinarstva – u Tuzli, Zenici, Kaknju - djeluju u okviru proizvodnje toplinske i električne energije iz termoelektrana i energana u industrijskim pogonima, i njihova pozicija je stabilna. Kod drugih slučajeva – primjer Doboja – planira se povezivanje s budućim termoenergetskim objektom. Ovakve strukture, vezane za jake toplinske agregate s velikim rezervama toplinske snage također su pogodne za širenje toplinskih mreža na okolna satelitska naselja, za što postoje pozitivna iskustva.

Sam stupanj naplate usluge isporuke topline predstavlja ključan moment razvoja i poslovanja toplinarskih poduzeća. Upravo povećanjem postotka naplaćene usluge daljinsko grijanje se odvaja od položaja socijalno uvjetovane javne djelatnosti i približava se tržišnim uvjetima poslovanja. U poratnim uvjetima je situacija s naplatom ozbiljno prijetila opstanku pojedinih toplinarstava, ponegdje je situacija i dalje ozbiljna, te se privatnim potrošačima zbog neplaćanja obustavljala usluga grijanja. Međutim, tradicija djelovanja daljinskog grijanja, razina solidarnosti, postepeno poboljšavanje tržišnih uvjeta i drugi faktori omogućili su njegovo daljnje djelovanje i razvoj.

Djelovanje toplinarskih sustava u Bosni i Hercegovini uvjetovano je i raspoloživim gorivom. Bogati ugljeni bazen srednjobosanskog područja usmjerio je baziranje proizvodnje energije na domaćem raspoloživom energentu, tako da je većina toplinarskih poduzeća u Federaciji Bosne i Hercegovine povezana s lokalnim termoelekttranama koje koriste ugljen, ili ga koriste u vlastitim toplinarskim kotlovnica. Pozicija ovog energenta je u time slučajevima stabilna, pogotovo obzirom na raspoloživost i cijene drugih uvoznih energenata. Ugljen je zastupljen i u toplinarstvima Republike Srpske, gdje je kao gorivo najviše prisutan i mazut. Toplinarstva koja koriste mazut zainteresirana su prvenstveno za povoljnije uvjete nabave ovog energenta, koji se, uz relativno nizak sadržaj sumpora, kupuje od inozemnog dobavljača.

Plin kao energent za daljinsko grijanje je prisutan samo kod toplinarstava Sarajeva i Zvornika. To je uvjetovano postojanjem plinske mreže, čiji će budući razvoj omogućiti daljnje vezivanje toplinarstava uz ovaj energent, ali i predstavljati ozbiljnu konkurenciju daljinskom grijanju kao opciji zadovoljavanja toplinskih potreba. Pozicija sarajevskog toplinarstva je specifična, obzirom da razvijena plinska mreža ovdje omogućuje dinamičniji razvoj fleksibilnog toplinarskog sustava, temeljenog na skupu zasebnih mreža i manjim efikasnim kotlovnica. Na području ovog toplinarstva prisutni su brojni pozitivni primjeri razvoja toplinskih mreža kao moguće smjernice za sličan razvoj u gradskim središtima koja na raspolaganju budu imala plin kao energent. Razvoj plinske mreže u Bosni i Hercegovini otvorit će mogućnosti supstitucije drugih energenata u toplinarstvu, prvenstveno ugljena i mazuta, kao tehnički zahtjevnijih, ekološki manje prihvatljivih i niže efikasnosti u eksploataciji. Za takav se razvoj predviđa sredina narednog 15-godišnjeg razdoblja, što će najviše ovisiti o ekonomskoj dostupnosti plina.

Za specifičnu situaciju mogućnosti opskrbe daljinskog grijanja grada Sarajeva toplinom iz TE Kakanj, za što su prethodno rađene određene analize, izvedena je procjena izvođenja i investicije za takav projekt. Ovakav zahvat bi bio prihvatljiv srednjoročno.

Projekcije razvoja daljinskog grijanja u Bosni i Hercegovini izvedene su na temelju tri razvojna scenarija, postavljena za cijelu studiju energetskog razvoja BiH. To su S2 -

referentni scenarij potrošnje energije, S3 - scenarij potrošnje energije s mjerama smanjenja potrošnje, i S1 - niži scenarij potrošnje energije (ekonomskog rasta).

Pritom su toplinarstva grupirana prema odgovarajućim zonama, prema kojima su rađeni scenariji. Pritom su uočene specifičnosti pojedinih zona: u zoni 2 su toplinarstva bazirana na velikim ugljenom loženim agregatima uglavnom u kogeneracijskoj proizvodnji, u zoni 3 je toplinarstvo sarajevskog kantona u specifičnoj razvojnoj situaciji koristeći plin, zona 4 je predstavljena toplinarstvom Konjica koje nije razmatrano u scenarijima, zona 8 je karakterizirana toplinarstvima sa vlastitim kotlovnicaма uglavnom na mazut te na ugljen, te zona 9 ima najveću raznolikost korištenja goriva, gdje se mjestimice javlja i biomasa.

Kod scenarija su razmatrana urbana područja u svakoj zoni, i potrošači topline u stanovima i obiteljskim kućama, te u uslužnom sektoru koji obuhvaća i privredne te javne objekte. Opći polazni podaci su bili stopa ekonomskog rasta i porast stanovništva u pojedinoj zoni, te kretanje udjela urbanih područja u ukupnom stanovništvu, koji bilježe osjetan rast u svim slučajevima. Potrošnja finalne topline iz daljinskog grijanja kod scenarija S1 s najmanjim ekonomskim rastom kod svih zona se nalazi između stopa potrošnje referentnog scenarija S2, koje su najviše, i scenarija S3, gdje su uključene mjere smanjenja potrošnje. Projekcije ukazuju na veliki utjecaj primjene mjera racionalnije potrošnje toplinske energije, gdje čak i uz viši ekonomski rast i povećanje toplinskog komfora stopa potrošnje energije ima bitno manji rast nego po drugim scenarijima, pogotovo tijekom duljeg razdoblja.

Na temelju pokazatelja iz scenarija je izvedena procjena ulaganja u razvoj daljinskog grijanja u svim promatranim zonama BiH. Pretpostavljeno je da će se u promatranom periodu poduzimati ulaganja u razvoj daljinskog grijanja, u skladu s rastom potrošnje i širenjem toplinskih mreža. Pritom su promatrane investicije u stambenom fondu – kućama i stanovima s centralnim grijanjem, te kod privrednih subjekata – javnom i uslužnom sektoru. U osnovi se pretpostavlja uvođenje mjerenja potrošnje i ugradnje odgovarajuće opreme kod svih novih priključenih potrošača, te je za to izvedena određena razina ulaganja.

SADRŽAJ

PROJEKTNI ZADATAK.....	I
SAŽETAK	III
SADRŽAJ	IX
1. UVOD	1
1.1. Sadržaj modula.....	2
1.2. Opći pregled sustava daljinskog grijanja	2
1.3. Pregled sektora daljinskog grijanja	3
2. Opći pregled i karakteristike	5
2.1. Opće geografske i klimatske značajke	6
2.2. Dostupni tehnički podaci.....	7
3. Toplinarska poduzeća.....	11
3.1. Sarajevo	12
3.1.1. Vlasnički odnosi	12
3.1.2. Mjerenje i regulacija.....	12
3.1.3. Proizvodnja i karakteristike sustava.....	12
3.1.4. Karakteristike potrošnje	12
3.1.5. Dosadašnji i očekivani razvoj.....	15
3.1.6. Cijene grijanja i naplata	15
3.2. Tuzla.....	17
3.2.1. Vlasnički odnosi	17
3.2.2. Mjerenje	17
3.2.3. Proizvodnja	17
3.2.4. Karakteristike transportnog (vrelvodnog) sustava	18
3.2.5. Karakteristike distribucijskog sustava	18
3.2.6. Dosadašnji i očekivani razvoj.....	18
3.2.7. Cijena grijanja i naplata	20
3.3. Zenica.....	21
3.3.1. Vlasnički odnosi	21
3.3.2. Mjerenje	21
3.3.3. Proizvodnja	21
3.3.4. Distribucija	22
3.3.5. Karakteristike potrošnje	22
3.3.6. Dosadašnji i očekivani razvoj.....	22
3.3.7. Tehnički podaci.....	23
3.3.8. Cijena grijanja i naplata	23
3.4. Kakanj.....	24
3.4.1. Vlasnički odnosi	24
3.4.2. Mjerenje	24
3.4.3. Karakteristike transportnog (vrelvodnog) sustava	24
3.4.4. Karakteristike distribucijskog sustava	25
3.4.5. Karakteristike potrošnje	25
3.4.6. Dosadašnji i očekivani razvoj.....	25
3.4.7. Tehnički podaci sustava grijanja	26
3.4.8. Cijena grijanja i naplata	26
3.5. Lukavac	28
3.5.1. Vlasnički odnosi	28
3.5.2. Mjerenje	28
3.5.3. Karakteristike transportnog (vrelvodnog) sustava	28
3.5.4. Karakteristike distribucijskog sustava	29

3.5.5.	Karakteristike potrošnje	29
3.5.6.	Dosadašnji i očekivani razvoj.....	29
3.5.7.	Cijena grijanja i naplata	29
3.6.	Konjic.....	31
3.6.1.	Proizvodnja	31
3.6.2.	Vlasnički odnosi	31
3.6.3.	Mjerenje	31
3.6.4.	Karakteristike transportnog (vrelvodnog) sustava	31
3.6.5.	Karakteristike distribucijskog sustava	32
3.6.6.	Karakteristike potrošnje	32
3.6.7.	Dosadašnji i očekivani razvoj.....	32
3.6.8.	Cijena grijanja i naplata	32
3.7.	Banja Luka.....	33
3.7.1.	Proizvodnja	33
3.7.2.	Mjerenje	33
3.7.3.	Karakteristike transportnog (vrelvodnog) sustava	33
3.7.4.	Karakteristike distribucijskog sustava	33
3.7.5.	Cijena grijanja i naplata	34
3.8.	Doboj.....	35
3.8.1.	Proizvodnja	35
3.8.2.	Vlasnički odnosi	35
3.8.3.	Mjerenje	35
3.8.4.	Karakteristike transportnog (vrelvodnog) sustava	35
3.8.5.	Karakteristike distribucijskog sustava	35
3.8.6.	Karakteristike potrošnje	35
3.8.7.	Cijena grijanja i naplata	36
3.9.	Prijedor	37
3.9.1.	Proizvodnja	37
3.9.2.	Vlasnički odnosi	37
3.9.3.	Mjerenje	37
3.9.4.	Karakteristike distribucijskog sustava	37
3.9.5.	Karakteristike potrošnje	37
3.9.6.	Cijena grijanja i naplata	38
3.10.	Pale	39
3.10.1.	Proizvodnja	39
3.10.2.	Vlasnički odnosi	39
3.10.3.	Mjerenje	39
3.10.4.	Karakteristike distribucijskog sustava	39
3.10.5.	Karakteristike potrošnje	39
3.10.6.	Cijena grijanja i naplata	39
3.11.	Ostala toplinarstva.....	40
4.	Karakteristike poslovanja toplinarskih poduzeća	41
4.1.	Financijsko djelovanje promatranih poduzeća.....	42
4.1.1.	Tablični prikaz rezultata	42
4.1.2.	Komentar financijskih rezultata	52
4.2.	Smjernice za razvoj toplinarskih poduzeća.....	55
4.2.1.	Općenita razmatranja	55
4.2.2.	Smjernice obzirom na financijske pokazatelje	57
5.	Zakonski okvir za Daljinsko grijanje.....	59
5.1.	Uvod	60
5.2.	Pravna stečevina Europske unije za sektor daljinskog grijanja	60
5.3.	Reforma sektora daljinskog grijanja u regiji - Republika Hrvatska.....	67
5.4.	Razmatranja razvoja regulativnog okvira za daljinsko grijanje u BiH	71
6.	Razmatranja rekonstrukcija i poboljšanja	73

6.1.	Općenito	74
6.2.	Promatrane skupine mjera	74
6.3.	Karakteristike mjera	75
6.4.	Analiza mogućnosti spajanje TE Kakanj sa toplinskom mrežom grada sarajeva ...	79
7.	Projekcije razvoja daljinskog grijanja	83
7.1.	Pretpostavke za analizu	84
7.1.1.	Pretpostavljeni scenariji razvoja	84
7.1.2.	Grupiranje po zonama	86
7.1.3.	Karakteristike zone 2	86
7.1.4.	Karakteristike zone 3	87
7.1.5.	Karakteristike zone 4	88
7.1.6.	Karakteristike zone 8	89
7.1.7.	Karakteristike zone 9	89
7.2.	Projekcije razvoja prema referentnom scenariju S2	91
7.2.1.	Zona 2 – referentni scenarij S2	91
7.2.2.	Zona 3 – referentni scenarij S2	94
7.2.3.	Zona 8 – referentni scenarij - S2	97
7.2.4.	Zona 9 – referentni scenarij S2	100
7.2.5.	Potrošnja goriva u toplinarstvu prema scenariju S2	102
7.3.	Projekcije razvoja po scenariju S3	103
7.3.1.	Zona 2 – scenarij S3	103
7.3.2.	Zona 3 – scenarij S3	106
7.3.3.	Zona 8 – scenarij S3	108
7.3.4.	Zona 9 – scenarij S3	110
7.3.5.	Potrošnja goriva u toplinarstvu prema scenariju S3	112
7.4.	Projekcije razvoja po scenariju S1	113
7.4.1.	Zona 2 – scenarij S1	113
7.4.2.	Zona 3 – scenarij S1	115
7.4.3.	Zona 8 – scenarij S1	118
7.4.4.	Zona 9 – scenarij S1	120
7.4.5.	Potrošnja goriva u toplinarstvu prema scenariju S1	122
7.5.	Grafička usporedba scenarija	123
8.	INVESTICIJE U RAZVOJ DALJINSKOG GRIJANJA	127
8.1.	Planirane investicije u nekim razmatranim tvrtkama	128
8.2.	Procjene investicija u periodu do 2020. godine	129
8.2.1.	Polazne pretpostavke	129
8.2.2.	Investicije po scenariju S2	130
8.2.3.	Investicije po scenariju S3	137
8.2.4.	Investicije po scenariju S1	145
9.	ZAKLJUČCI I PREPORUKE	155
10.	LITERATURA	161
11.	POPIS TABLICA	163
12.	POPIS SLIKA	167
13.	PRILOG 1: Tablični prikaz podataka prikupljenih od toplinarskih poduzeća	169
14.	PRILOG 2: Grafički prikaz omjera kućanstava i javnih/gospodarskih potrošača prema toplinarskim poduzećima	175

1. UVOD

1.1. Sadržaj modula

U ovom modulu provodi se analiza opće stanja u sektoru toplinarstva (sustavima daljinskog grijanja - DG), te se razmatraju okviri i izazovi za budući razvoj sustava daljinskog grijanja. Posebno se nastoji ispuniti sljedeće ciljeve:

- Prikupiti i analizirati raspoložive podatke o postojećim sustavima daljinskog grijanja i njihovoj konkurentnosti (ocijeniti stvarno stanje DG-a, dati pregled proizvodnih postrojenja)
- Analizirati organizacijske i financijske učinke toplinarskih poduzeća
- Prikupiti i analizirati postojeće podatke o potrošnji i proizvodnji toplinske energije
- Identificirati osnovne pokretače razvoja potražnje za energijom, ali također prepoznati relevantnu legislativu, regulativu i infrastrukturna pitanja vezana uz razvoj sektora toplinarstva, razmotriti konkurentnost proizvodnje toplinske energije iz alternativnih izvora
- Napraviti zbirne projekcije potražnje toplinske energije iz DG-a u narednih 15 godina.
- Razmotriti mjere za revitalizaciju i poboljšanja u smislu energetske efikasnosti i poslovnog razvitka.

1.2. Opći pregled sustava daljinskog grijanja

Inicijalna razmatranja sustava daljinskog grijanja u Bosni i Hercegovini ukazuju na sljedeće karakteristike.

U Sarajevu su dostupni različiti izvori toplinske energije: stambene zgrade su obično spojene na DG, pri čemu se toplinska energija proizvodi iz plina, teškog loživog ulja, ugljena i dr. Javna poduzeća BH Gas (uvoznik) i Sarajevo Gas (lokalni distributer) upravljaju plinskim sistemom, no osim u gradu Sarajevu, plin nije dostupan kao energent za grijanje pa se u većini slučajeva koristi drvo za ogrjev (u pojedinačnim domaćinstvima) ili teško loživo ulje (u većim sustavima). Veći urbani centri, posebno oni smješteni u blizini značajnih industrijskih kapaciteta ili termoelektrana, koriste DG u značajnom opsegu (Zenica, Tuzla, ...). Ostala domaćinstva kao energent za grijanje koriste ugljen, drvo ili loživo ulje, a neka domaćinstva koriste električnu energiju kao dodatan izvor grijanja. U većini slučajeva, ukoliko nije raspoloživo daljinsko grijanje, a s obzirom na nisku razinu prihoda po stanovniku, koristi se najjeftiniji energent za grijanje – drvo. Komercijalni objekti, škole, bolnice i druge slične institucije obično imaju vlastite kapaciteta za proizvodnju toplinske energije (osim ako su spojene na sistem DG), koje u sarajevskom kantonu pretežito koriste plin kao gorivo, dok se u drugim dijelovima regije koristi teško loživo ulje ili ugljen.

U većem dijelu Republike Srpske dostupni energenti za grijanje su većinom kruta goriva i loživo ulje, te električna energije. Dio domaćinstava u gradovima koristi sustave daljinskog grijanja, no javna usluga daljinskog grijanja je dostupna u urbanim područjima ili čak samo blokovima u urbanim centrima.

Stanovništvo Hercegovine uglavnom koristi električnu energiju ili ugljen/drvo za grijanje. Manji broj kućanstva koristi druge izvore toplinske energije. Iako postoje viškovi proizvodnje električne energije, problemi s opskrbom električnom energijom su prisutni, te su u ovoj regiji

česte redukcije. Posebno treba naglasiti da se solarna energija ne koristi za grijanje, iako u ovom području broj sunčanih dana godišnji iznosi približno 230. Siromaštvo, tj. nizak životni standard i niska kupovna moć su osnovni razlog zašto se solarna energija ne iskorištava. U prijeratnom razdoblju su postojale energane na ugljen i loživo ulje u nekim dijelovima većih gradova (većina ih je bila u Mostaru). Ove su elektrane uništene u toku rata pa se u ovom trenutku razmatra investiranje u njihovu obnovu.

1.3. Pregled sektora daljinskog grijanja

Kako je prethodno navedeno, sistemi daljinskog grijanja su postojali i još uvijek postoje u većim gradovima. Stoga je prije posljednjeg rata većina urbane populacije bila zavisna o toplinskoj energiji iz DG-a. Danas je većina tih sustava u dosta lošem stanju, neodržavana i zastarjela, te je potrebna njihova značajna modernizacija.

Prema prethodnim, javno dostupnim studijama (*Bosnia and Herzegovina 1996-1998 Lessons and Accomplishments: Review of the Priority Reconstruction Program and Looking Ahead Towards Sustainable Economic Development, The World Bank*), instalacije daljinskog grijanja su u derutnom stanju uslijed lošeg održavanja, te se do početka 1996. godine broj mreža toplinarstva koje su u pogonu smanjio za dvije trećine. U međuvremenu su neki od ovih sistema rekonstruirani kroz neki od programa obnove, ali od otprilike dvadeset sistema u cijeloj BiH, samo su u Sarajevu napravljene značajnije rekonstrukcije. Može se zaključiti da su u većini drugih sistema napravljene samo nužne i privremene rekonstrukcije, te je jasno da se u većini sistema, osim u Sarajevu, postoje značajni gubici koji dostižu i do 60 posto.

Zadnji podaci objavljeni kroz program *The municipal Network for Energy Efficiency (MUNEE)*, financiran od strane USAID-a, pokazuju da se toplinarska poduzeća u BiH susreću s problemima pri naplati računa za isporučenu toplinsku energiju. Niski nivo naplate onemogućava zadovoljavajuće održavanje postojećih sistema, a posebno onemogućava investicije u nadogradnju sustava. Osim toga, nedavno prihvaćen Zakon o zaštiti potrošača govori kako se energija isporučena potrošaču treba mjeriti, a ne alocirati prema zauzetoj površini (kvadraturi) što je trenutni slučaj.

Stoga se može pretpostaviti da su postojeće toplane i pripadajuća oprema, posebno kotlovnice, stare između 20 i 25 godina, tj. na rubu svoga radnog vijeka, što rezultira niskom efikasnošću sustava. S obzirom da većina toplinarskih poduzeća posluje s gubitkom, ne postoji način na koji bi se investiralo u održavanje, a posebno se ne vidi način kako bi se investiralo u daljnji razvoj poslovanja.

Zadatak ove faze razvoja Modula 9 je prikupljanje neposrednih podataka na lokalnoj razini, te ustanovljavanje detaljnije situacije toplinarstava u Bosni i Hercegovini.

Na području BiH djeluju sljedeća toplinarska poduzeća:

Tablica 1.1 Toplinarska poduzeća i osnovni podaci o području na kojem djeluju

ID	Naziv poduzeća	Grad	Entitet	Br. stan. općine	Br. stan. grada
1	JP „KOMUNALAC“	Banovići	FBiH	26.344	
2	JP "RAD"	Lukavac	FBiH	57.070	
3	„CENTRALNO GRIJANJE“ d.d.	Tuzla	FBiH	130.402	88.521
4	JP „TOPLANE“	Breza	FBiH	14.618	9.800
5	JP „GRIJANJE“	Kakanj	FBiH	47.230	12.406
6	JP „TOPLANA“ d.o.o.	Tešanj	FBiH	40.924	
7	JP „GRIJANJE „	Zenica	FBiH	122.838	85.649
8	KJKP „TOPLANE SARAJEVO“ d.o.o.	Sarajevo	FBiH	765.000	581.000
9	JKP "VIK"	Konjic	FBiH	43.878	
10	JKP „SANA“	Sanski Most	FBiH	46.446	13.551
11	TOPLANA AD BANJA LUKA	Banja Luka	RS	176.948	173.748
12	JP „GRADSKA TOPLANA“	Bijeljina	RS	87.698	27.692
13	„METAL BROD“	Bosanski Brod	RS	30.868	12.506
14	OJDP „GRADSKO GRIJANJE“	Čelinac	RS	16.921	
15	AD „TOPLANA“	Derventa	RS	51.078	
16	„GRADSKA TOPLANA“	Doboj	RS	92.726	27.235
17	JP „TOPLANA“	Gradiška	RS	54.229	13.346
18	JODP „TOPLANA“	Istočno Sarajevo	RS		
19	JP „GRADSKA TOPLANA“	Pale	RS	16.355	16.355
20	„CENTRALNA TOPLANA“	Prijedor	RS	101.763	36.347
21	JKP „TOPLANA“	Sokolac	RS	13.457	
22	„ZVORNIK STAN“	Zvornik	RS	73.508	14.500

2. OPĆI PREGLED I KARAKTERISTIKE

2.1. Opće geografske i klimatske značajke

U prethodnim fazama studije su razmatrana poduzeća kojima je osnovno djelovanje isporuka toplinske energije krajnjim potrošačima. Osim toga, sakupljeni su i neki osnovni podaci o gradovima, lokalnoj zajednici i regiji u kojoj ta poduzeća posluju. Donja slika daje geografski raspored pojedinih poduzeća (sustava DG) unutar BiH. U Federaciji BiH je uočljiva koncentracija toplifikacijskih sustava na područjima bazena nalazišta ugljena, te je određen broj toplinarstava vezan za lokalne termoelektrane koje koriste lokalno gorivo.



Slika 2-1. Lokacije postojećih sustava daljinskog grijanja

Klimatska obilježja BiH su sljedeća:

Sjeverozapad zemlje karakteriziraju tri klimatske zone: umjerena kontinentalna klima, subplaninska klima i planinska klima. U ovom području najviša godišnja temperatura iznosi 35,3°C dok je najtopliji mjesec srpanj. Najniža godišnja temperatura regije je -17,68°C, a prosječna godišnja temperatura je 13,01°C. Prosječan broj sunčanih dana godišnje je 186,4.

Sjeveroistok zemlje karakterizira također kontinentalna klima sa značajnim godišnjim promjenama temperature i količine padalina.

U centralnim dijelovima BiH karakteristična je izrazito kontinentalna klima, tj. blaga kontinentalna klima u nižim predjelima i planinska klima u višim predjelima (preko 1000 metara nadmorske visine). Karakteristična su topla ljeta i hladne zime, s jasnim prijelazima između sva četiri godišnja doba. Temperatura varira od -28°C do $+39^{\circ}\text{C}$, s godišnjim prosjekom od 11°C .

Klima u području grada Sarajeva je također kontinentalna, s karakterističnim godišnjim dobima, vrućim ljetima i hladnim zimama. Viša područja imaju kratka i hladna ljeta, te dugo i oštre zime. Prosječne ljetne temperature se kreću između 30°C i 35°C u gradovima i područjima u blizina dolina rijeka, dok ljetne temperature u planinskim područjima načelno ne prelaze 25°C . Zimske temperature se kreću između 0°C i 20°C u dolinama, a u planinskom djelu se spuštaju do -28°C .

2.2. Dostupni tehnički podaci

Razvijeni upitnik o postojećim toplinarskim sustavima i poduzećima je distribuiran svim razmatranim toplinarskim poduzećima. Upitnik o postojećem sustavu daljinskog grijanja podijeljen je u pet tematskih cjelina. U prvoj cjelini se traže osnovni podaci o poduzeću, s posebnim naglaskom na vlasničku strukturu, detaljniji opis djelatnosti poduzeća i kratki opis organizacijske strukture. Drugi dio upitnika se bavi tehničko-tehnološkim karakteristikama sustava daljinskog grijanja. U ovom dijelu su postavljeni upiti od broju proizvodnih jedinica (kogeneracijskih, vrelovodnih/toplovodnih, parnih), instaliranim toplinskim kapacitetima, korištenom gorivu, kao i karakteristikama vrelovodnih ili parovodnih sustava, te broju i karakteristikama toplinskih stanica. U trećem dijelu upitnika postavljena su pitanja vezana za proizvodnju i prodaju toplinske energije. Razmatraju se klimatske karakteristike razmatranog područja, broja potrošača, te proizvodnja i predaja toplinske energije, kao i potrošnja goriva. U četvrtom dijelu upitnika postavljena su pitanja vezana za tarifni sustav i plaćanje toplinske energije, dok se u posljednjem dijelu upitnika razmatraju pokazatelji poslovanja, tj. troškovi i prihodi za razmatranu godinu, rezultati poslovanja, način naplate računa, potencijalno subvencioniranje ili pokrivanje eventualnih gubitaka poslovanja te struktura bilanci. Posebni upiti su postavljeni na temu vrijednosti investicija u dugotrajnu materijalnu imovinu u razmatranoj godini i predviđene nove investicije u dugotrajnu materijalnu imovinu u narednom četverogodišnjem razdoblju.

Na ovaj način su prikupljeni podaci od šest najznačajnijih toplinarskih poduzeća iz Federacije BiH i četiri iz Republike Srpske.

U Federaciji BiH su to sljedeće tvrtke:

- KJKP "Toplane Sarajevo" d.o.o. - Sarajevo
- JP "Grijanje" d.o.o. - Kakanj
- "Centralno grijanje" d.d. - Tuzla
- JP "Grijanje" - Zenica
- UNIS Energetika d.d. - Konjic
- JP "Rad" Lukavac – Lukavac

Skupno se može ustanoviti da u Federaciji BiH većina toplinarstava kao toplinski agregat nema vlastita kotlovska postrojenja, već su oslonjena na lokalna termoenergetska postrojenja – termoelektrane i željezaru. To je uvjetovano predratnim razvojem kada su se bogata nalazišta domaćih energenata – mrkog ugljena i lignita – koristila za izgradnju teške industrije, te je višak toplinskih kapaciteta bio povoljan za izgradnju i širenje komunalnih

mreža područnog grijanja. Ratna zbivanja su uzrokovala velike teškoće u radu toplinarskih poduzeća, u prvom redu ekonomska jer nije bilo moguće ostvarivati naplatu usluga te su nagomilani gubici koji su, pored tehničkih oštećenja i zastarjelosti, bili velika prepreka oporavku toplinarstva.

Do poratnog oporavka je međutim došlo, kroz procese restrukturiranja i ponovne uspostave realnijih tržišnih odnosa. Postotak naplate usluga koji se danas ostvaruje je poboljšan u odnosu na prethodno stanje, no i dalje uglavnom dolazi do akumulacije gubitaka koji su glavna prepreka tržišnom poslovanju i investiranju u kvalitetan razvoj. Tamo gdje je otežana naplata usluga od fizičkih osoba, javni i privredni subjekti (u prvom redu objekti područne, kantonalne i državne uprave) su glavni oslonac ekonomskoj održivosti toplinarstva. U ekstremnim slučajevima (toplinarstvo Konjica) je zbog izostanka naplate grijanje kućanstvima potpuno obustavljeno. Zatim, tamo gdje se toplina preuzima od vanjskih termoenergetskih subjekata, sklapaju se posebni dogovori o fakturiranju isporučene topline pa i o sudjelovanju u nabavi goriva, što stvara složenije uvjete poslovanja.

Situacija je specifična kod toplinarstva Sarajeva. Ovo toplinarsko poduzeće jedino u Federaciji BiH kao temeljni energent koristi plin, koji se i u cijeloj BiH koristi još samo u toplinarstvu Zvornika. Također, na području FBiH su jedino u Sarajevu prisutne vlastite lokalne kotlovnice i sustav zasebnih toplinskih mreža. Ovdje je došlo i do najvećih ulaganja u modernizaciju sustava i do kontinuirane provedbe daljnjih planova poboljšanja. Provodi se i probno uvođenje lokalnog mjerenja potrošnje na kojem bi se temeljila buduća naplata isporučene topline prema stvarnoj potrošnji, o čemu se razmišlja i u većini drugih toplinarstava. Cijena energenta – prirodnog plina – je visoka i toplinarstvo Sarajeva nema položaj povlaštenog proizvođača prema distributeru plina, što otežava poslovanje, no ovaj se sustav najviše približio realnim tržišnim odnosima.

Kao dijametralno suprotan primjer može se uočiti situacija u toplinarstvu Konjica, koje raspolaže vlastitim kotlovskim postrojenjem relativno velikog kapaciteta „naslijeđenim“ od predratnog industrijskog pogona. Situacija s naplatom međutim koči svaki razvoj u smislu obnove infrastrukture, modernizacije i širenja toplinske mreže. Planovi i realna potreba za tim međutim postoje, no oni će ovisiti o angažmanu šire zajednice.

Funkcioniranje područnog grijanja u Lukavcu, kao „satelitskog“ toplinarstva u Tuzli koje je 20-kilometarskim vrelovodom povezano s TE Tuzla, dobar je primjer funkcionalnosti područnog grijanja dislociranog na veću udaljenost i mogućnosti širenja toplinarstva na ovakav način.

Karakteristično je da se kod svih toplinarstava na području Federacije BiH toplina koristi gotovo isključivo za grijanje prostora (u vrlo rijetkim slučajevima kao procesna toplina za industriju) a ne i za pripremu potrošne tople vode. Buduće otvaranje ovog segmenta potrošnje znatno bi utjecalo na proširenje tržišta toplinarstva.

U RS su prikupljivi detaljniji podaci za ova poduzeća:

- "Toplana" d.d. - Banja Luka
- ODJP "Doboj" - Doboj
- "Toplana" d.d. - Prijedor
- JP "Gradske toplane" – Pale

Pored toga, za RS su dobiveni djelomični podaci za poduzeća JKP "Toplana" p.o. iz Bosanske Gradiške, JP "Toplane" iz Sokolca, „Toplane SNS“ iz Istočnog Sarajeva, te „Zvornik stan d.d“ iz Zvornika.

Za toplinarstva u RS je dan pregled potrošnje goriva za period 2001. – 2005. Korištena goriva su ugljen, mazut i prirodni plin. Ti podaci su sljedeći:

Potrošnja mazuta (u tonama):

poduzeće	2001.	2002.	2003.	2004.	2005..
Toplana Banja Luka	16.990	14.430	16.428	12.554	16.423
Toplana Prijedor	3.501	1.411	-	-	4.220
Toplana Gradiška	-	-	823	1.050	1.144
Ist. Sarajevo	187	148	184	179	233

Potrošnja ugljena (u tonama):

poduzeće	2001.	2002.	2003.	2004.	2005..	ogrijev. moć kJ/kg
Toplana Doboј	32.283	34.791	41.943	43.189	39.024	9.510
Toplana Bijeljina	3.900	3.700	4.000	3.900	4.000	11.000-15.000
Toplana Pale	300	350	400	450	550	18.200
Toplana Čelinac	-	-	3.500	3.750	3.950	
Toplana Sokolac	579	677	1.828	172	244	9.600

Uz to, toplinarstvo u Palama je koristilo drveni otpad u količinama od otprilike 18 000 m³ godišnje.

Toplana Zvornik je u tom periodu trošila prirodni plin u ovim količinama

godina	m ³ plina
2001.	nije radila
2002.	2.239.452
2003.	2.812.267
2004.	2.208.671
2005..	3.393.413

Naglašeno je da je toplana u Bosanskom Brodu radila u okviru posebnog poduzeća, a od kraja 2006. radi samostalno, te nisu bili raspoloživi podaci o njenom radu. Toplana u Derventi nije u pogonu zbog ratnih oštećenja, a trenutno je u izradi projektna dokumentacija za obnovu njenog rada.

Za razliku od većine toplinarstava u FBiH, toplane u RS su oslonjene na vlastita kotlovska postrojenja. Temeljna goriva su mazut i ugljen. Poslovanje i mogućnosti ulaganja u rekonstrukciju i razvoj i ovdje ovise o postotku naplate usluga, koji je varijabilan. Nabava mazuta kao uvoznog energenta predstavlja određeno opterećenje u poslovanju obzirom da svako toplinarsko poduzeće samostalno provodi proceduru nabave, te je izražena inicijativa da se u ovu proceduru uključe državne institucije, kako bi se opskrba gorivom olakšala, jednostavnije planirala i kako bi se mogle postići povoljnije cijene.

Specifična situacija je toplinarstva na Palama, koje pored ugljena koristi u većim količinama i biomasu (drveni otpad), te toplinarstva Zvornika, koje jedino koristi prirodni plin.

I u ovim se toplinarstvima, kao i u FBiH, isporučena toplina koristi gotovo isključivo za grijanje prostora a ne i za pripremu potrošne tople vode, te je za buduća razmatranja također interesantno otvaranje ovog segmenta potrošnje.

3. TOPLINARSKA PODUZEĆA

3.1. Sarajevo

Pogon centralnog grijanja u Sarajevu je formiran 1968. u okviru Stambenog preduzeća Sarajevo, preuzevši time jedan dio kotlovnica u gradu kojima su do tada upravljali kućni savjeti. To se smatra početkom organiziranog pružanja usluga proizvodnje i distribucije toplinske energije u gradu Sarajevu. Kantonalno javno komunalno poduzeće KJKP „Toplane“ Sarajevo je osnovano 1978. godine kao samostalna organizacija. Dvije godine nakon toga otpočela je rekonstrukcija i konverzija kotlovnica na prirodni plin, uz ukidanje velikog broja malih kotlovskih postrojenja loženih krutim i tekućim gorivima.

3.1.1. Vlasnički odnosi

Proizvodnja toplinske energije, distribucijske mreže, kotlovnice i toplinske podstanice su u vlasništvu i nadležnosti Kantonalnog javnog komunalnog preduzeća za proizvodnju i distribuciju toplotne energije „Toplane“ Sarajevo.

3.1.2. Mjerenje i regulacija

Naplata se vrši prema površini grijanog prostora. Postepeno se uvode brojila potrošnje toplinske energije na razini objekata – u podstanicama, što je zasad još u eksperimentalnoj fazi.

Regulacija temperature kod kotlovnica je svugdje izvedena prema vanjskoj temperaturi. Prethodni sustav regulacije protoka s troputnim ventilima se napušta i uvode se prolazni regulacioni ventili i frekvencijska regulacija pumpi. Većina mreža je izvedena s balansnim ventilima. Uvedeno je i daljinsko upravljanje regulacijom i mjerenjem, čime je obuhvaćeno oko 30% sustava.

3.1.3. Proizvodnja i karakteristike sustava

Sustav je rastao priključivanjem potrošača i gradskih četvrti na neovisne toplinske mreže s individualnim kotlovnica. Ovaj razvoj je prekinut ratnim zbivanjima 1992-1995 kada je veliki dio instalacija pretirpio znatna oštećenja. Nakon rata je poduzeta obnova, rekonstrukcija i kvalitetna modernizacija Toplinskih mreža i postrojenja.

Danas je ukupna instalirana snaga kotlovnica oko 500 MW_t, od čega je angažirano 340-350 MW_t. Najveća instalirana snaga pojedine kotlovnice je 56 MW_t. Ukupno je instalirano 104 plinskih kotlovnica, vrelovodnih i toplovodnih, od čega oko 40 srednjih i većih ima mogućnost kombiniranog korištenja plina i lož-ulja. Oko 90 kotlovnica je izvedeno kao krovno, i sve su instalirane još prije 1984. Općenito, rekonstrukcija je izvedena na svim kotlovnica osim dvije. Toplinske podstanice direktnog tipa nisu nigdje prisutne. Postojeće neovisne toplinske mreže nisu međusobno povezane.

3.1.4. Karakteristike potrošnje

Kupci toplinske energije su 47 233 kućanstava i 2 010 gospodarskih i javnih subjekata. Ukupno grijana površina je 2 692 498 m² za kućanstva i 298 324 m² za gospodarske i javne subjekte. Toplinska energija iz mreže se koristi samo za grijanje prostora a ne i za pripremu sanitarne tople vode, premda se razvijaju projekti i za tu vrstu korištenja topline. Osnovni

primarni energent je prirodni plin, koji se dobavlja od distributera „Sarajevo Gas“, kojemu je KJKP „Toplane“ kupac 60% plina dobavljenog Sarajevu. Zamjenska goriva su ekstra lako lož-ulje i mazut.

Prikaz toplinske snage i grijanih površina kod pojedinih kotlovnica u zasebnim toplinskim mrežama je vidljiv iz donje tablice.

Tablica 3.1 Podaci o kotlovnica KJKP "Toplane" Sarajevo

Redni broj	Instalirana snaga	Angažirana snaga	Zagrijavana stambena površina	Zagrijavana poslovna površina
	MW	MW	m ²	m ²
PODRUČNA JEDINICA NOVO SARAJEVO I				
1	12	4,768	65.446	3.787
8	14	10,63	75.705	7.637
9	18,6	15,56	72.026	17.810
10	18	10,99	71.932	9.704
11	18	12,71	97.428	7.991
ukupno	80,6	54,658	382.537	46.929
PODRUČNA JEDINICA NOVO SARAJEVO II				
2	24,45	18,384	142.542	4.442
3	14	12	79.962	3.236
6	42	32,978	211.367	16.575
7	28	21,017	151.583	7.215
16	7,4	6,38	29.316	6.055
ukupno	115,85	90,7587	614.770	37.523
PODRUČNA JEDINICA CENTAR I				
4	1,16	0,676	4.135	85
5	8,8	6,348	41.175	2.751
15	3,09	1,72	11.440	1.524
17	4,7	3,089	14.513	5.057
18	12	6,054	29.134	9.746
19	4	2,63	21.393	624
29	1,7	1	8.616	1.084
33	37,2	13,54	114.690	24.340
ukupno	72,65	35,057	245.096	45.211
Krovne kotlovnice				
45	0,53	0,39	2.622	28
46	0,53	0,39	2.607	71
47	0,53	0,38	2.624	107
48	0,6	0,46	4.402	452
49	0,6	0,46	3.505	157
50	0,6	0,52	4.402	452
51	0,6	0,21	3.885	1.018
52	0,6	0,65	5.208	459
53	0,6	0,38	3.071	314
54	0,56	0,54	5.587	506
ukupno krovne	5,75	4,38	37.913	3.564
ukupno	78,4	39,437	283.009	48.775
PODRUČNA JEDINICA CENTAR II				
14	6	2,68	14.496	1.320
20	1,63	1,33	11.289	478
28	1,63	0,98	6.434	0
30	1,61	0,69	4.701	279
31	0,85	0,51	4.488	40
ukupno	11,72	6,19	41.408	2.117
Krovne kotlovnice				
105	0,3	0,161	1.852	93
106	0,45	0,46	3.237	255
107	0,375	0,262	2.611	30
108	0,3	0,244	2.451	0
109	0,45	0,437	4.181	58
110	0,45	0,309	3.464	27
111	0,45	0,292	2.827	33
112	0,825	0,678	7.260	252
113	0,45	0,361	2.488	225
114	0,525	0,422	2.703	383
115	0,525	0,431	2.728	0
116	0,45	0,361	2.985	104
117	0,675	0,622	5.534	310
118	0,675	0,625	5.737	302
119	0,45	0,316	3.513	0
120	0,3	0,244	2.860	173
121	0,6	0,542	8.565	419
128	0,9	0,916	5.065	230
129	0,6	0,534	2.869	265

ukupno krovne	9,75	8,21656	72.930	3.159
ukupno	21,47	14,40656	114.338	5.276
PODRUČNA JEDINICA ALIPAŠINO POLJE				
12	56	43,79	418.902	22.663
24	5,9	4,15	38.358	1.358
25	5,9	4,74	40.333	490
26	5,9	4,74	33.036	4.196
27	5,9	4,34	40.323	733
ukupno	79,6	61,76	570.952	29.440
Krovne kotlovnice				
55	0,6	0,52	4.452	430
56	0,6	0,52	4.452	160
57	0,6	0,52	4.316	178
58	0,53	0,42	4.089	137
59	0,6	0,49	4.773	0
60	0,38	0,36	3.431	0
61	0,45	0,42	4.148	0
62	0,45	0,43	4.305	0
63	0,38	0,34	3.486	0
64	0,9	0,81	9.006	0
65	0,9	0,81	8.213	0
66	0,53	0,43	4.424	0
67	0,68	0,59	5.745	0
ukupno krovne	7,6	6,66	64.840	905
ukupno	87,2	68,42	635.792	30.345
PODRUČNA JEDINICA ILIDŽA				
13	14,6	7,9	55.672	2.819
21	3,1	2,02	16.038	199
22	1,6	1,01	7.880	215
23	7,33	6,38	17.705	17.042
32	12	5,83	26.669	11.891
43	0,93	0,74	3.867	7.149
ukupno	39,56	23,88	127.831	39.315
Krovne kotlovnice				
122	0,932	0,738	5.411	41
123	0,225	0,24	2.053	15
124	0,9	0,568	5.279	112
125	0,932	0,27	4.684	100
126	0,525	0,505	4.745	210
127	0,525	0,369	4.347	50
ukupno krovne	4,039	2,6895	26.519	528
ukupno	43,599	26,5695	154.350	39.843
PODRUČNA JEDINICA DOBRINJA				
34	21	13,9	168.038	713
35	3,72	2,14	17.010	370
36	3	1,52	11.380	354
37	2,56	1,85	17.393	0
38	2,56	1,8	16.459	35
39	2,79	1,33	10.000	10.000
40	2,56	1,12	9.871	0
41	2,1	1,34	12.098	48
42	1,86	1,24	10.000	10.000
44	0	0	0	0
ukupno	42,15	26,24	272.249	21.520
Krovne kotlovnice				
68	0,53	0,14	3.282	220
69	0,53	0,42	3.912	385
70	0,53	0,42	3.912	418
71	0,53	0,15	1.304	265
72	0,6	0,34	2.979	0
73	0,6	0,32	2.971	131
74	0,6	0,47	4.262	540
75	0,6	0,52	4.580	488
76	0,45	0,39	4.383	0
77	0,63	0,27	2.963	0
78	0,53	0,29	2.219	198
79	0,53	0,41	3.344	0
80	0,63	0,5	4.846	0
81	0,53	0,13	978	129
82	0,38	0,26	1.956	137
83	0,45	0,38	2.936	197
84	0,6	0,16	980	236
85	0,6	0,25	978	490
86	0,45	0,39	2.974	610
87	0,45	0,38	2.828	616
88	0,53	0,13	978	175
89	0,6	0,53	5.903	0
90	0,3	0,23	2.240	0
91	0,41	0,28	3.180	0

92	0,32	0,23	2.256	182
93	0,63	0,18	1.304	0
94	0,53	0,41	4.846	0
95	0,53	0,46	3.568	305
96	0,45	0,38	3.282	220
97	0,45	0,36	2.999	228
98	0,53	0,5	3.613	168
99	0,6	0,6	6.337	0
100	0,53	0,21	4.544	0
101	0,53	0,21	1.827	475
102	0,68	0,33	3.819	0
103	0,53	0,52	4.393	0
104	0,525	0,523	5.071	0
ukupno krovne	19,425	12,673	118.747	6.813
ukupno	61,575	38,913	390.996	28.333
sveukupno	488,694	333,16276	2.575.792	237.024

3.1.5. Dosadašnji i očekivani razvoj

KJKP „Toplane“ intenzivno radi na programu uvođenja mjerenja toplinske energije prema stvarnoj potrošnji. To podrazumijeva ugradnju kumulativnih mjerača utroška topline na razini zgrada. U sezoni grijanja 2003/2004 na području Kantona Sarajevo je pokrenut takav pilot projekt, kojim je obuhvaćeno 227 stanova, 10 objekata i 28 mjerača. Tretirani su objekti različitih karakteristika: s dobrom toplinskom izolacijom, s prosječnom te s lošijom toplinskom zaštitom. Ustanovljeno je da je potrošnja topline u promatranim objektima prosječno manja od očekivane za 9,3%. Taj se program nastavlja i trenutno je u toku realizacija ugradnje cca 400 kumulativnih mjerača utroška topline, što predstavlja cca 25% od ukupnog broja, tj. mjerenjem će biti obuhvaćeno cca 350 objekata sa 12.500 stanova. Do uvođenja plaćanja prema stvarnom utrošku na osnovu mjerenja, predloženo je ispostavljanje računa koji se sastoji fiksnog dijela (plaća se tijekom 12 mjeseci) i varijabilnog dijela (plaća se tijekom 7 mjeseci). Po ugradnji svih kumulativnih mjerača i usvajanja novog Tarifnog sustava planira se naplata prema stvarno utrošenoj toplinskoj energiji.

Kontinuirano se provodi poboljšanje vrelovoda i toplovoda zamjenom postojećih podzemnih kanalnih cijevi novim predizoliranima.

Postojeća cijena nabavljenog plina je relativno visoka i iznosi 62 pfeninga/m³. To predstavlja otežavajuću okolnost u poslovanju, i znatan je stimulans za uvođenje raspoloživih mjera racionalnog korištenja energije. Gubitke uzrokovane razlikom cijene plina i predane topline pokriva kantonalna uprava.

Daljnji pilot projekt koji se provodi odnosi se na ugradnju kondenzacionih kotlovnica, u krovnoj izvedbi. Time se očekuju znatne uštede goriva. U narednom periodu se tako planira ugraditi 20 novih kotlovnica.

Nadalje, u planu su projekti poboljšanja toplinskih karakteristika zgrada – potrošača energije iz toplinske mreže. Ovim bi se putem provodile integralne mjere povećanja energetske efikasnosti. U razmatranju su i projekti izgradnje kogeneracijskih postrojenja, te su izrađene studije za dva takva postrojenja kapaciteta proizvodnje električne energije 3 do 5 MW_e.

3.1.6. Cijene grijanja i naplata

Grijanje se naplaćuje tijekom sezone grijanja, po cijeni 0,99 KM/m² (bez poreza na dodanu vrijednost) za stambene prostore (domaćinstva), te 3,21 KM/m² (bez PDV-a) za privredne subjekte. Naplata se vrši za 7 mjeseci tokom sezone grijanja. Cijena za potrošače s mogućnošću očitavanja potrošnje (s kalorimetrom) je 60,40 KM/MWh uz fiksni trošak prema

angažiranom kapacitetu (MW). Uvjeti su određeni na temelju tarifnog pravilnika, a cijenu odobrava gradsko vijeće.

Do uvođenja plaćanja prema stvarnom utrošku na osnovu mjerenja, od strane KJKP „Toplane“ je predloženo se prijelazno rješenje tarifnog sustava. Prijedlog je baziran na plaćanju računa koji se sastoji iz dva dijela, fiksnog (plaća se u toku 12 mjeseci), i varijabilnog (plaća se u toku 7 mjeseci). Pritom, fiksni dio sadrži dio troškova koji podrazumijeva spremnost postrojenja (amortizacija, održavanje, plaće zaposlenika...) i minimalno zagrijavanje. Varijabilni dio se odnosi na utrošenu energiju (plin, alternativno gorivo, el.energija, voda). Radi ravnomjernijeg opterećenja budžeta korisnika predložen je odnos fiksnih i varijabilnih troškova 1:1 (fiksni 50%, varijabilni 50%).

Provede li se planirana ugradnja svih kumulativnih mjerača i usvajanja novog „Tarifnog sistema“, naplata bi se vršila prema stvarno utrošenoj toplini u grijanim objektima. Predviđeno, računi bi se sastojali iz fiksnog dijela (plaća se u toku 12 mjeseci), i varijabilnog dijela (utrošene energije) koji bi se plaćo u toku 7 mjeseci. Značajke naplate bi bile sljedeće:

- kod fizičkih osoba, troškovi utrošene topline na razini pojedinog objekta (kućnog ulaza) raspoređivali bi se na korisnike zavisno od površine stana,
- u cilju smanjenja razlike u cijeni zbog različite toplinske izolacije i položaja stana predložen je odnos fiksnih i varijabilnih troškova 1:1 (fiksni 50%, varijabilni 50%),
- Za korisnike poslovnih prostora koji imaju ugrađene mjerače, obračun i fakturiranje centralnog grijanja bi se vršio na bazi zakupljene snage (fiksni dio), i utrošene energije (varijabilni dio).

3.2. Tuzla

Toplinarstvom u gradu Tuzli se bavi javno poduzeće „CENTRALNO GRIJANJE“ d.d. Tuzla, čiji je osnivač Općina Tuzla. Toplifikacija u gradu Tuzli je započela 1955. godine, izgradnjom prvih kućnih kotlovnica. Razvojem grada došlo je do inicijativa gradnje kotlovnica većeg kapaciteta, a od 1983. započelo se s opskrbom toplinom iz termoelektrane putem magistralnog vrelova. Opskrba grada toplinskom energijom se vrši iz lokalnih izvora (kotlovnica – većih i manjih), te proizvodnjom i isporukom toplinske energije iz Termoelektrane „Tuzla“ preko sustava daljinskog grijanja (SDG).

Sustav daljinskog grijanja grada Tuzle čine slijedeći segmenti:

- Proizvodnja: toplinska stanica za pripremu vrele vode, primarnog nosioca toplinske energije, locirana u sklopu termoelektrane Tuzla i koja se opskrbljuje energijom oduzimanjem pare iz parnih turbina TE Tuzla, te manji broj lokalnih kotlovnica;
- Transport: magistralni vrelovod od toplinske stanice u TE Tuzla do toplotnih podstanica u gradu;
- Distribucija: toplotne podstanice za pripremu tople vode - sekundarnog nosioca toplotne energije i toplovodi (razvod tople vode) od toplotnih podstanica do potrošača toplotne energije (stanovi i komercijalni/javni prostori).

3.2.1. Vlasnički odnosi

Proizvodnja toplinske energije je u vlasništvu i odgovornosti TE Tuzla, koja je izgradila i posjeduje izmjenjivačku stanicu u samoj termoelektrani.

Transport (magistralni vrelovod), kao i sustav distribucije (sekundar) u potpunom u vlasništvu je i nadležnosti JP Centralno grijanje. Vlasništvo JP Centralno grijanje je do šahta (ventila) na ulazu u pojedini objekt, nakon čega vlasništvo nad pojedinim podsustavima razvoda topline (instalacijama) prelazi na suvlasnike - potrošače. Vlasnik manjeg broja (preostalih) lokalnih kotlovnica je JP Centralno grijanje (130 lokalnih kotlovnica je zatvoreno prelaskom na daljinsko grijanje).

Tokom 2001. godine po zakonskoj obavezi završena je procedura privatizacije poduzeća JP Centralno Grijanje. U strukturi vlasništva je 51% državni kapital i 49 % mali dioničari.

3.2.2. Mjerenje

Sukladno činjenici da je proizvodnja (toplinske stanica) u vlasništvu TE Tuzla, JP Centralno grijanje kupuje toplinsku energiju od TE Tuzla bazirano na mjerenju predane topline. Mjerilo topline se nalazi u toplinskoj stanici, na pragu TE.

Mjerenja kod krajnjeg kupca su izvedena kod nekih potrošača, a postoji pilot projekt proširenja mjerenja.

3.2.3. Proizvodnja

Toplinska energija za najveći dio sustava daljinskog grijanja se proizvodi u TE Tuzla. U TE Tuzla se ujedno proizvodi toplinska energija za daljinsko grijanje grada Lukavca, a postoje i

planovi širenja na druge gradove. Trenutno glavni problem sustava grijanja je nedostatak kvalitetnog rezervnog izvora u TE Tuzla. Ratna zbivanja su prekinula završetak radova na rekonstrukciji bloka 4 snage 200 MW u TE „Tuzla“, koji bi bio glavni izvor toplinske energije, a sadašnji blok 2 od 100 MW bi predstavljao 100%-tnu rezervu u slučaju ispada ili većih kvarova na bloku 4.

Na području grada egzistira još oko 45 manjih lokalnih kotlovnica u kojima se proizvodi toplinska energija za pojedine dijelove grada koji za sada nisu objedinjeni u mrežu daljinskog grijanja. Ove kotlovnice su ložene uglavnom ugljenom, te tekućim gorivima, i u vlasništvu raznih subjekata.

3.2.4. Karakteristike transportnog (vrelvodnog) sustava

Distribucija vrelve vode iz TE Tuzla do podstanica vrši se putem vrelvodne instalacije koja se dijeli na magistralni vrelvod, i vrelvodne ogranke. Nazivni temperaturni režim vrelvodne instalacije je 145/75⁰C i nazivnog tlaka do 25 bara. Sustav je zatvorenog oblika. Magistralni vrelvod je u ukupnoj dužini 9,5 kilometara, izveden djelomično nadzemno (5,5 km) i djelomično podzemno. Stanje izolacije nadzemnog dijela magistralnog vrelvoda u dužini cca 5 km je vrlo loše te je nužna sanacija, a situaciju pogoršava često skidanje aluminijskih zaštita ugrađene izolacije. Procijenjeni gubici u magistralnom vrelvodu su 9% (projektom su predviđeni na nivou 2%).

3.2.5. Karakteristike distribucijskog sustava

Daljinski sustav grijanja Tuzle je u ovakvom obliku u eksploataciji 22 godine, a pojedini dijelovi toplinske mreže su stari i preko 35 godina (korištenje stare mreže kotlovnica građene od 1963.). Česti kvarovi koji iziskuju velika sredstva za djelomičnu sanaciju. Poseban problem je dotrajalost 26 podstanica instaliranih u pojedinim naseljima. Ratne posljedice su ubrzale "starenje" sustava jer se u posljednjih 6-7 godina nije radilo na investicionom održavanju zbog nedostatka sredstava iz naplate.

3.2.6. Dosadašnji i očekivani razvoj

Grad Tuzla je prije početka suvremene toplifikacije imao veliki broj toplinskih izvora (130 kotlovnica u gradu i Termoelektranu 'Tuzla'), različitih tehničko-tehnoloških karakteristika i kapaciteta, kao i različitih tipova potrošačkih instalacija i grijaćih tijela, i u nadležnosti različitih subjekata. Od 1965. do 1968. godine osnovu sustava su sačinjavale tzv. blokovske i rajonske kotlovnice s poboljšanim stupnjem djelovanja. Za period 1970–1990 godine Generalni urbanistički plan (GUP) usmjeruje usaglašavanje daljnje urbane gradnje sa sustavnom opskrbom grada toplinskom energijom. 1967. je izrađena studija „Toplifikacija grada Tuzle iz Termoelektrane Tuzla“ primjena koje je krenula 1979.

Realizacija navedenog Programa toplifikacije je bila pretpostavljena u četiri faze:

- I faza - izgradnja magistralnog vrelvoda od Termoelektrane Tuzla do istočnog dijela grada Tuzle
- II faza - izgradnja distributivne mreže na području istočnog dijela grada Tuzle
- III faza - rekonstrukcija postojećih distributivnih mreža i njihovo proširenje
- IV faza - nastavak proširenja distributivne mreže i na ostalim dijelovima grada.

Program toplifikacije je definirao i dinamiku rasta toplinskog konzuma:

Tablica 3.2 Program toplifikacije "Centralnog grijanja" d.d. Tuzla

Godina	Priključeno MW	Ukupno MW	Planirano MW
1983	31,386	31,386	34,50
1984	50,905	82,291	92,80
1985	13,352	95,643	125,80
1986	14,008	109,651	145,80
1987	6,051	115,702	165,80
1988	7,875	123,577	179,00
1989	5,013	128,590	188,00
1990	3,341	131,931	196,00
1991	9,691	141,622	205,00
1992			
1993			
1994	2,865	144,487	231,00
1995	0,500	144,987	240,00
1996	4,007	148,994	248,00
1997	1,500	150,494	257,00
1998	0,478	150,972	265,00
1999	3,490	154,462	273,00
2000	0,762	155,224	282,00
2001	2,150	157,374	
2002	5,054	162,428	
2003	2,858	165,286	
2004	10,423	175,709	
2005.	4,262	179,971	
2006	4,923	184,894	

Izgradnja novih objekata je zaostajala u odnosu na plan, zbog neizvjesne konstrukcije financiranja. Do danas je dostignut broj od preko 14 000 korisnika u kategoriji domaćinstva, i kategoriji privrede preko 2 000 korisnika.

Može se konstatirati da toplinski konzum kontinuirano raste svake godine, u prosjeku s 5-20 MW.

Tokom 1986. „Centralno grijanje“ Tuzla počinje realizaciju sustava nadzora i upravljanja procesa daljinskog grijanja grada. U 1995. je renoviran sustav daljinskog nadzora. 2002. godine je instaliran sustav za daljinski nadzor i upravljanje kompaktnim podstanicama, na kojega je do sada je priključeno 35 podstanica, dok su u pripremi i ostale nove podstanice nazivne snage veće od 100 KW.

Radi se na realizaciji programa uvođenja mjerenja toplinske energije prema stvarnoj potrošnji, što podrazumijeva ugradnju kumulativnih mjerača utroška topline na razini zgrada.

Planovi razvoja u bližoj budućnosti su:

- generalna zamjena dotrajale vrelovodne i toplovodne cijevne mreže u kritičnim naseljima;
- sanacija izolacije nadzemnog dijela vrelovoda Ø 600 mm;
- izgradnja 40 novih kompaktnih podstanica u pojedinim naseljima;
- dovršetak radova na sustavu daljinskog nadzora i upravljanja;
- povećanje iskorištenosti trenutnog kapaciteta od 174 MW_t priključenjem daljnjih objekata;
- prelazak na novi način naplate prema stvarnom utrošku;
- finansijsko osposobljavanje za vlastito ulaganje u proširenje i revitalizaciju mreže;
- povećati stupanj naplate potraživanja;
- izvršiti kadrovsku popunu radnih mjesta u skladu sa planiranim razvojem.

3.2.7. Cijena grijanja i naplata

Grijanje se naplaćuje tijekom sezone grijanja po cijeni 1,26 KM/m² (bez poreza na dodanu vrijednost) za stambene prostore (domaćinstva) i javne ustanove (i privredne subjekte visine do 3,5m), te 3,78 KM/m²(bez PDV-a) za privredne subjekte (visine preko 3,5 m). Naplata se vrši za 6 mjeseci tokom sezone grijanja. Cijena za potrošače s mogućnošću očitavanja potrošnje (s kalorimetrom) je 92,20 KM/MWh uz fiksni trošak prema angažiranom kapacitetu (MW). Uvjeti su određeni na temelju postojećeg tarifnog pravilnika, a cijenu odobrava općinsko vijeće.

Cijena isporučene topline koju naplaćuje TE Tuzla iznosi 21 KM/MWh i obračun se vrši po očitavanju na mjerilu. Gubitke vode u sustavu dopunjava termoelektrana pa su uračunati u cijenu preko potrošene energije. TE Tuzla ne odobrava isporuku topline u novoj sezoni grijanja dok se ne podmire eventualna dugovanja iz prethodne sezone.

Rad JKP “Centralno grijanje” tokom trajanja ratnog stanja u razdoblju ‘92-’95 godine bio je, kao i kod ostalih toplinskih mreža u Federaciji BiH, u jako otežanim uvjetima. S prvom sezonom grijanja u ratu dolazi i do potpunog prestanka plaćanja usluga grijanja od strane građana, a domaćinstva participiraju sa oko 55% u ukupnom prihodu od grijanja. Nije vršeno zaduženje i naplata grijanja objektima za kolektivno stanovanje, i JKP “Centralno grijanje” je akumuliralo dug prema Termoelektrani Tuzla. U poratnom periodu je “Centralno grijanje” radilo na daljnjem održavanju sustava daljinskog grijanja i priključenju novih potrošača na postojeće raspoložive “geometrijske “ kapacitete.

Naplata potraživanja na godišnjem nivou se kreće oko 80-85%, dok je tokom sezone grijanja naplata oko 70% kod domaćinstava i 50% kod privrede. Problem naplate potraživanja je ostao kroničan, tako da i dalje raste dug prema TE Tuzla i masa nenaplaćenih potraživanja. Sistematska konstrukcija financiranja toplifikacije tako leži na sposobnostima TE Tuzla, tj. EP BiH.

3.3. Zenica

JP „Grijanje“ Zenica osnovano je 1967. Do 1992. bilo je u sastavu Elektroprivrede, a od tada do 1997. je djelovalo u sastavu Željezare Zenica. Od 1997. do danas djeluje kao samostalan subjekt.

Sustav daljinskog grijanja grada Zenice čine slijedeći segmenti:

- **Proizvodnja:** vrelovodna stanica za pripremu vrele vode - primarnog nosioca toplinske energije, locirana u sklopu pogona željezare 'Mittal Steel Zenica' i koja se opskrbljuje energijom proizvodnjom pare u parnim kotlovima i kogeneracijskom postrojenju;
- **Transport:** vrelovod od toplinske stanice u željezari do toplotnih podstanica u gradu;
- **Distribucija:** toplotne podstanice za pripremu tople vode - sekundarnog nosioca toplotne energije i toplovodi (razvod tople vode) od toplotnih podstanica do potrošača toplotne energije (stanovi i komercijalni/javni prostori).

3.3.1. Vlasnički odnosi

Proizvodnja toplinske energije i transportni sustav su u vlasništvu Željezare Zenica, tj. koncerna „Mittal Steel“.

Poslovni odnos Željezare Zenica i JP „Grijanje“ u pogledu predaje toplinske energije je temeljen na nizu internih akata koji se prilagođavaju tekućoj situaciji. Osim preuzimanja toplinske i električne energije, JP „Grijanje“ vrši za Željezaru nabavu određenog dijela energenata – ugljena i plina.

Sustav distribucije je u vlasništvu i nadležnosti JP Grijanje. Vlasništvo JP Grijanje je do podstanice (uključujući) podstanicu, nakon čega vlasništvo nad pojedinim podsustavima razvoda topline (instalacijama) prelazi na suvlasnike - potrošače.

3.3.2. Mjerenje

Sukladno činjenici da je proizvodnja topline u vlasništvu Željezare Zenica, JP Grijanje kupuje toplinsku energiju od željezare, bazirano na mjerenju predane topline. Mjerenje isporučene energije se vrši na kalorimetru u željezari.

Mjerenja kod krajnjeg kupca (potrošača) su izvedena samo kod manjeg dijela individualnih (većih) potrošača te ponegdje na nivou toplinskih podstanica.

3.3.3. Proizvodnja

Toplinska energija se proizvodi u krugu pogona Željezare Zenica, koja je u vlasništvu koncerna „Mittal Steel“, gdje se nalaze parne kotlovnice instaliranog kapaciteta 174 MW_t, koje su u sastavu kogeneracijskog postrojenja električne snage 7 MW_e. Od tog je kapaciteta oko 4,5 MW_e rezervirano za potrebe JP „Grijanje“.

Udio goriva u energiji koju koristi toplinarstvo je 85% ugljena i 15% prirodni plina.

3.3.4. Distribucija

Mreža vrelovoda/toplovoda je u ukupnoj duljini od oko 120 km. Kapaciteti za pumpanje primarnog medija – vrele vode su oko 3 000 m³/h, i smatra se da je za puno zadovoljavanje trenutnih potreba nužno još oko 200 m³/h kapaciteta pumpi. Problem u toplinskoj mreži su vrlo veliki procijenjeni gubici vode, koji nastaju posebno kod direktnih podstanica, i teško se registriraju.

Interesantno je da je sustav zbog tehničkih problema kapaciteta nakon rata prebačen na temperaturni režim vrelovoda oko 62°C, a sekundar na srednjetermperaturno grijanje s 50°C.

Unutar mreže je 453 direktnih i 95 indirektnih toplinskih podstanica. Regulacija je ručna, a mjerenje potrošnje uglavnom nije izvođeno.

3.3.5. Karakteristike potrošnje

Sustav centralnog grijanja pruža uslugu grijanja prostora za 22 200 kućanstava, od čega su 1 600 potrošača privatne kuće, te za oko 600 poslovnih subjekata. Grijanje je u sezoni u pogonu 24 sata.

Vrši se samo opskrba topline za grijanje prostora, ne i za pripremu sanitarne tople vode. Iako priprema sanitarne tople vode formalno ne postoji, neki potrošači samoinicijativno ugrađuju individualne spremnike tople vode koji se napajaju iz sustava grijanja.

Kako je rečeno, uglavnom ne postoji mjerenje na nivou zgrade ili toplinske podstanice, a pogotovo ne individualnih prostora (stanova). Potrošnja topline za grijanje se obračunava na temelju grijane površine (m²) te za manji broj potrošača prema utrošku topline u MWh (prema kalorimetrima).

Sezona grijanja traje u osnovi od 15. listopada do 15. travnja.

3.3.6. Dosadašnji i očekivani razvoj

Kako toplinski sustav grada Zenice nema rezervnih toplinskih izvora i kako je situacija ugovaranja isporuke topline sa Željezarnom Zenica relativno kompleksna, postojale su inicijative izgradnje vlastitih kotlovskih kapaciteta u sklopu JP. Takvo je rješenje zasad otklonjeno, ponajprije zbog svijesti uprave JP da je pretvorba energije u kogeneracijskom procesu u globalu najracionalnije rješenje, i da sa tehničkog aspektata te u pogledu opterećenja okoliša nema smisla graditi dodatne energetske kapacitete pored izdašnog izvora u sklopu lokalne industrije.

U pogledu razvoja sustava daljinskog grijanja potrebna je rekonstrukcija i racionalizacija sustava. Pored potrebnih zahvata u direktne podstanice, u druge mjere smanjenja gubitaka vode, potrebno je vršiti rekonstrukciju vrelovoda ugradnjom predizoliranih cijevi, povećati kapacitete cirkulacionih pumpi i pokrenuti opće mjere modernizacije sustava, što se prvenstveno odnosi na unapređenje regulacije i uvođenje mjerenja potrošnje kod potrošača. Potrebe za širenjem toplinske mreže postoje, u smislu toplifikacije daljnjih gradskih četvrti.

Novi priključci se financiraju iz priključnih pristojbi koje iznose 12 KM/m² za domaćinstva i 25 KM/m² za gospodarske subjekte, a na to se dodaju i stvarna cijena fizičkog priključka.

3.3.7. Tehnički podaci

Tablica 3.3 Tehnički podaci za toplinarstvo Zenice

Temperaturni režim vrelovoda (primarna strana u postrojenju željezare)	130/70 °C
Temperaturni režim toplovoda (sekundarna strana)	62/50 °C
Regulacija sustava	uglavnom ručna
Broj toplinskih podstanica	548
Ukupna dužina cjevovoda /vrelovoda/ toplovoda/	150 + 120 km
Toplinski kapacitet kotlovnice u Željezari Zenica	174 MWt
rezervirano za toplinski konzum	cca 75 MWt
Površina grijanja poslovnih prostora priključenih na sustav	370 000 m ²
Površina grijanja poslovnih prostora kao stambenih priključenih na sustav	2.049 m ²
Površina grijanja domaćinstava priključenih na sustav	1 000 000 m ²

3.3.8. Cijena grijanja i naplata

Grijanje se naplaćuje tijekom sezone grijanja po cijeni od 4 KM/m² za pravne osobe i 2,134 KM/m² za fizičke osobe (obe cijene bez PDV-a). Naplata se vrši za 6 mjeseci tokom sezone grijanja. Cijena za potrošače s mogućnošću očitavanja potrošnje (s kalorimetrom) je 85,80 KM/MWh uz fiksni trošak (paušal) u iznosu 10% od cijene po jedinici površine. Uvjeti su određeni na temelju općinske odluke i cijenu odobrava općinsko vijeće.

Cijena isporučene topline koju fakturira željezara je 55 KM/MWh, a obračun se vrši po očitavanju. Naplata potraživanja se kreće oko 87%. Postotak naplate je varijabilan, i nenaplaćena potraživanja od potrošača početkom 2007. iznose 23 milijuna KM, dok je dug JP „Grijanje“ Zenica oko 10 milijuna KM. Ovakva situacija otežava potrebnu rekonstrukciju i racionalizaciju sustava. Slijedeći rezultati poslovanja su prikazani za promatranu 2005. godinu:

3.4. Kakanj

Javno poduzeće "Grijanje" Kakanj je osnovano 1986 godine. Sustavom se zagrijava oko 200 000 m² sa oko 15 000 stanovnika.

Sustav daljinskog grijanja grada Kaknja čine slijedeći segmenti:

- Proizvodnja: vrelovodna stanica za pripremu vrele vode - primarnog nosioca toplinske energije, locirana u sklopu termoelektrane Kakanj i koja se opskrbljuje energijom oduzimanjem pare iz parnih turbina TE Kakanj;
- Transport: vrelovod od toplinske stanice u TE Kakanj do toplotnih podstanica u gradu;
- Distribucija: toplotne podstanice za pripremu tople vode - sekundarnog nosioca toplotne energije i toplo vodi (razvod tople vode) od toplotnih podstanica do potrošača toplotne energije (stanovi i komercijalni/javni prostori).

3.4.1. Vlasnički odnosi

Razmatrajući sustav daljinskog grijanja grada Kaknja, valja uzeti u obzir da je proizvodnja toplinske energije i dio transporta (prvih 1000 m vrelovoda, gledajući od TE Kakanj) su u vlasništvu i odgovornosti TE Kakanj.

Preostali dio vrelovoda (transportnog sustava) i sustav distribucije u vlasništvu su i nadležnosti JP Grijanje.

Vlasništvo JP Grijanje je do zapornog ventila na ulazu u pojedini objekt, nakon čega vlasništvo nad pojedinim podsustavima razvoda topline (instalacijama) prelazi na suvlasnike - potrošače.

3.4.2. Mjerenje

Sukladno činjenici da je proizvodnja u vlasništvu TE Kakanj, JP Grijanje kupuje toplinsku energiju od TE Kakanj bazirano na mjerenju predane topline. Ultrazvučno mjerilo toplinske energije je locirano u termoelektrani, tj. nalazi se u vrelovodnoj stanici. To dakako znači da su gubici transporta topline uključeni u cijeni prema krajnjim kupcima (potrošačima).

Ovdje valja uočiti da dio gubitaka nastaje u dijelu vrelovoda (transportnog sustava) koji je u vlasništvu i nadležnosti TE Kakanj, a nalazi se iza točke preuzimanja, tj. mjerenja.

Mjerenja kod krajnjeg kupca (potrošača) nisu izvedena, niti individualno, ali niti na nivou zgrade ili toplinske podstanice. Također ne postoje niti kontrolna mjerila na krajnjim točkama ili međutočkama transporta.

3.4.3. Karakteristike transportnog (vrelovodnog) sustava

Transport topline od TE kakanj do grada izveden je djelomično nadzemnim vrelovodom (oko 4 km), a djelomično pod zemljom, predizoliranim cijevima (oko 5,5 km).

Jedan od problema u eksploataciji sustava daljinskog grijanja grada Kaknja je što se vrelovodni cjevovod vodi nadzemno od TE Kakanj do grada Kaknja, pored rijeke Bosne u dužini od 4 km. Od ove dužine u nadležnost održavanja TE spada oko 1 km. Izolacija

nadzemnog dijela vrelovoda urađena je klasično: mineralna vuna, poliuretanska pjena i aluminijski lim kao završni sloj. Dio ovog cjevovoda koji je u nadležnosti JP Grijanje je rekonstruiran, u dužini oko 2 km. Ugradnjom nove izolacije od mineralne vune znatno su smanjeni toplinski gubici transporta topline do grada.

No problem koji se mora riješiti je toplotna izolacija na vrelovodu koji je u nadležnosti održavanja TE Kakanj, a ove gubitke snosi JP Grijanje, tj. krajnji kupac.

3.4.4. Karakteristike distribucijskog sustava

Distribucijska (toplovodna) mreža prostire se u dužini oko 58 km, od toplinskih podstanica do potrošača toplotne energije.

Trenutno su u sustavu dvije podstanice za oko 250 objekata u gradu, odnosno oko 400 manjih podstanica za obiteljske kuće/privatne zgrade.

Ne postoji regulacija na nivou zgrada, a u podstanicama postoji ručna regulacija. Javlja se problem regulacije toplovodne mreže i optimalnog korištenja.

3.4.5. Karakteristike potrošnje

Toplinska energija se koristi isključivo za zagrijavanje prostora. Kako je rečeno, ne postoji mjerenje niti na nivou zgrade ili toplinske podstanice, a pogotovo ne individualnih prostora (stanova). Potrošnja topline za grijanje se obračunava na temelju grijane površine (m^2).

Priprema sanitarne tople vode formalno ne postoji, no neki potrošači samoinicijativno ugrađuju individualne spremnike tople vode koji se napajaju iz sustava grijanja. Iako ovo nije dozvoljeno, teško je u praksi kontrolirati. Stoga je indirektno priznata legalizacija ovakvih uređaja kroz naplatu dodatnih $17 m^2$ (fiktivnih).

Sezona grijanja traje u osnovi od 15. listopada do 15. travnja.

3.4.6. Dosadašnji i očekivani razvoj

- Razvoj toplinarskog sustava se može promatrati kroz dvije faze:
- I faza: od 1986. do 1997. godine kada se toplinska energija nije plaćala TE Kakanj (daljinsko grijanje grada kao 'kompenzacija' za povećano zagađenje okoliša zbog izgradnje TE - supstitucija starih kotlovnica na ugljen),
- II faza: od 1996/97.god. do danas kada se toplinska energija plaća TE Kakanj.

Karakteristika druge faze je štednja energije, odnosno racionalizacija potrošnje. Primjenom niza mjera kao što su balansiranje cijevne mreže, kako primarne, tako i sekundarne, analiza korištenja grijanja i niz eksperimentalnih mjera nastojalo se optimirati režim eksploatacije.

Razvojni planovi obuhvaćaju ispitivanje mogućnosti širenja mreže, daljnje poboljšanje izolacije nadzemnog dijela cjevovoda, postepenu rekonstrukciju podzemnih cjevovoda i kontinuirano uvođenje predizoliranih cijevi, razvoj mjerenja toplinske energije kod potrošača i druge mjere racionalizacije.

Javljaju se zahtjevi od krajnjih kupaca (potrošača) za mjerenjem i naplati topline prema mjerenim-očitanim vrijednostima (ugradnja kalorimetara). Dakako, izvodivost individualnih mjerenja je upitna zbog karakteristika postojećih razvoda u zgradama (vertikale).

Uvedeno je eksperimentalno mjerenje toplinske energije: u sustavu daljinskog grijanja u sezoni 1999/2000 god. ugrađeno je ukupno 11 kalorimetra, različitih karakteristika na karakterističnim tačkama. Analiza je pokazala, da većina individualnih objekata, na kojima su uvedeni kalorimetri, ima daleko veću potrošnju toplinske energije (neki čak tri puta veću), od propisane potrošnje. Ustanovljeno je da ugrađeni kalorimetri imaju ne samo funkciju obračuna stvarno utrošene toplinske energije, nego i funkciju regulacije i balansiranja toplinske mreže.

Kanton je investirao u mjerila u objektima u njegovom vlasništvu (škola i dr.), ali obračun se i dalje vrši po jedinici površine zbog nepostojanja odgovarajućeg tarifnog modela (postoji prijedlog obračuna po jedinici energije - MWh, uključivo fiksni i varijabilni trošak).

Potrošači su putem lokalne TV informirani o tehničkim mogućnostima ugradnje mjerila. Zahtjev je da se ova praksa dalje širi kroz inicijativu općine (suinvestitor općina/kanton, budući korisnik). Valja riješiti pitanje investiranja, kroz povoljnije kredite i eventualno sudjelovanje elektroprivrede.

3.4.7. Tehnički podaci sustava grijanja

Tablica 3.4 Tehnički podaci za toplinarstvo Kaknja

Projektna temperatura zraka za grad Kakanj	-18 °C
Temperaturni režim vrelovoda /primarna strana/	150/75 °C
Temperaturni režim toplovoda /sekundarna strana/	90/70 °C
Princip rada TP je izmjenjivački sa zatvorenom ekspanzijom	
Nazivni tlak primarne strane	NP 40 bara
Nazivni tlak sekundarne strane	NP 16 bara
Regulacija sustava	klizna regulacija
Broj toplinskih podstanica	19
Ukupna dužina cjevovoda /vrelovoda/ toplovoda/	oko 20/125 km
Toplinski kapacitet stanice u TE Kakanj	36 MW
Planirani konačni toplotni konzum	cca 100 MW
Površina grijanja poslovnih prostora priključenih na sustav	47731 m ²
Površina grijanja poslovnih prostora kao stambenih priključenih na sustav	2.049 m ²
Površina grijanja domaćinstava priključenih na sustav	156.070 m ²
Broj "ugašenih" kotlovnica na području grada	24
Trajanje sezone grijanja	15 oktobra -15 aprila
Prosječna zimska temperatura za grad Kakanj (sezona grijanja)	+3,7 - + 4,0 °C

3.4.8. Cijena grijanja i naplata

Cijena grijanja prostora iznosi 2 KM/m² za poslovne subjekte, odnosno 0,5 KM/m² za fizičke osobe. Naplata se vrši za svih 12 mjeseci tokom godine. Uvjeti su određeni na temelju općinske odluke i cijenu odobrava općinsko vijeće.

Postoji prijedlog (zahtjev) za povećanjem cijene za fizička lica sa 0,5 KM/m² na 0,8 KM/m². Također se za potrošače koji imaju ugrađene kalorimetre predlaže tarifni sustav s fiksnim i varijabilnim dijelom, uz mjerenje i naplatu po jedinici preuzete energije (MWh).

Cijena isporučene topline koju fakturira TE Kakanj jest 21 KM/MWh. Obračun se vrši po očitavanju. TE Kakanj ne odobrava isporuku topline u novoj sezoni grijanja dok se ne podmire

eventualna dugovanja iz prethodne sezone. S obzirom na 12 mjesečni ritam naplate i stopu naplate, JP Kakanj mora uzimati kredite za pokrivanje ostvarenih i nenaplaćenih troškova prije ulaska u novu sezonu grijanja.

Naplata potraživanja od strane JP „Grijanje“ se kreće 70% - 80%.

3.5. Lukavac

Javno poduzeće “RAD” Lukavac osnovalo je Općinsko vijeće Lukavca. Poduzeće se financira naplatom komunalnih pristojbi za slijedeće usluge :

- distribucija pitke vode za gradski (komunalni) sustav vodoopskrbe.
- održavanje, tretman i deponiranje čvrstog otpada na gradski deponij.
- održavanje registriranog zajedničkog stambenog prostora i estetsko uređenje naselja na području općine Lukavac.
- distribucija toplinske energije za gradski sustav centralnog grijanja.
- odvodnja i prečišćavanje otpadnih voda za gradski komunalni sistem kanalizacije.

U vlasništvu općine je 51% poduzeća, u vlasništvu radnika je 2%, a preostalih 36% poduzeća je u vlasništvu investicionih fondova.

Sustav daljinskog grijanja grada Lukavca čine slijedeći segmenti:

- Proizvodnja: vrelovodna stanica za pripremu vrele vode - primarnog nosioca toplinske energije, locirana u sklopu termoelektrane Tuzla i koja se opskrbljuje energijom oduzimanjem pare iz parnih turbina TE Tuzla;
- Transport: vrelovod od toplinske stanice u TE Tuzla do toplotnih podstanica u gradu;
- Distribucija: toplinske podstanice za pripremu tople vode - sekundarnog nosioca toplotne energije i toplovodi (razvod tople vode) od toplotnih podstanica do potrošača toplotne energije (stanovi i komercijalni/javni prostori).

3.5.1. Vlasnički odnosi

Proizvodnja toplinske energije je u vlasništvu i odgovornosti TE Tuzla.

Transport (vrelovod) se otplaćuje TE Tuzla kroz cijenu preuzete toplinske energije u razdoblju od sedamnaest godina (počevši od 2002.).

Sustav distribucije je u potpunom u vlasništvu i nadležnosti JP Rad.

3.5.2. Mjerenje

Sukladno činjenici da je proizvodnja u vlasništvu TE Tuzla, JP Rad kupuje toplinsku energiju od TE Tuzla bazirano na mjerenju predane topline. Mjerenje isporučene energije se vrši u TE Tuzla (u toplinskoj stanici).

Mjerenja kod krajnjeg kupca (potrošača) su izvedena samo kod manjeg broja (većih) potrošača.

Količina cirkulirane vrele vode iz TE je oko 155 000 m³, pri čemu su gubici vode oko 6%.

3.5.3. Karakteristike transportnog (vrelovodnog) sustava

Izvor toplinske energije za toplinsku mrežu su agregati u termoelektrani Tuzla. Vrelovod Ø350 se u duljini od oko 11 km vodi od TE Tuzla do naselja, pod nazivnim tlakom NP 16 i u temperaturnom režimu 145/75°C. Vrelovod je izveden od predizoliranih cijevi, tako da su toplinski gubici minimizirani.

3.5.4. Karakteristike distribucijskog sustava

Distribucijska toplovodna mreža je izvedena u kanalima. Mreža je stara i izolacija velikog dijela mreže je neadekvatna (tako reći ne postoji).

U sklopu toplinske mreže je 48 toplinskih podstanica indirektnog tipa. Snage se kreću od 150 kW do 1,5 MW. U posljednjih 7-8 godina nabavljeno je 18 novih podstanica s regulacijom i mjerenjem, dok su postojeće bile bez automatske regulacije i mjerenja potrošnje. Nove podstanice su kapaciteta 150 – 850 kW. Tako je pri distribuciji toplinske energije određenom broju potrošača prisutno mjerenje potrošnje kod podstanica, no naplata se još ne vrši prema izmjerenom konzumu.

3.5.5. Karakteristike potrošnje

Struktura potrošača toplinske energije u Lukavcu je oko 2 100 kućanstava, te oko 100 gospodarskih potrošača. Toplina iz mreže se koristi samo za grijanje prostora, ne i za pripremu sanitarne tople vode. Rezervirana snaga za grijanje je oko 35 MW_t (30 MW_t za kućanstva i 5 MW_t za gospodarske potrošače). Procijenjena grijana površina kod kućanstava je 123 000 m², a kod gospodarskih potrošača 34 000 m² – od toga 12 000 m² za javne i općinske zgrade, 10 000 m² za javne kantonalne zgrade, i ostalo za privredne subjekte.

Sezona grijanja traje 6 mjeseci, u osnovi 15. listopad – 15. travanj.

3.5.6. Dosadašnji i očekivani razvoj

Procjenjuje se porast toplinske potrošnje po stopi nešto većoj od 1 MW_t godišnje. Novi priključci se financiraju iz priključnih pristojbi, za koje se smatra da nisu dovoljne za podmirivanje stvarnih troškova priključka (75 KM/kW za domaćinstva i 95 KM/kW za gospodarske subjekte). U novom dijelu grada ove pristojbe su blizu stvarnih troškova priključka, no u starom dijelu grada u prosjeku pokrivaju oko 25% stvarnih troškova priključka.

Od strane kantonalnog ministarstva zaštite okoliša su dodijeljena određena sredstva za razvoj koja su usmjerena na razvoj toplinske mreže Lukavca, te se iz tih sredstava financiralo širenje mreže. U proširenje vrelovodne mreže i nabavu novih toplinskih podstanica je investirano oko 550 000 KM.

Predviđa se daljnje investiranje u rekonstrukciju i proširenje postojeće vrelovodne mreže i podstanica uz daljnju izgranju novih podstanica i vrelovodnih priključaka. Procjena tih investicija je oko 700 000 KM.

3.5.7. Cijena grijanja i naplata

Naplata potrošnje se vrši prema grijanoj površini, i to po slijedećim tarifama (PDV uključen u iskazane cijene):

- za domaćinstva 1,60 KM/m²
- za javne općinske ustanove 1,60 KM/m²
- za javne kantonalne ustanove 2,00 KM/m²
- za poslovne subjekte 2,50 KM/m²
- za trgovačke centre se naplata vrši posebno po potrošnji i iznosi 50 KM/MWh.

Naplata se vrši za 6 mjeseci tokom sezone grijanja. Uvjeti su određeni na temelju općinske odluke i cijenu odobrava općinsko vijeće. Valja napomenuti da prema navodima predstavnika JP Rad, sadašnja cijena ne pokriva troškove, tj. ne dozvoljava (ne uključuje) investicijsko održavanje.

Cijena isporučene topline koju fakturira TE Tuzla je 33 KM/MWh, od čega je 21 KM/MWh trošak toplinske energije, a 12 KM/MWh otplata investicije u vrelovod (transportni sustav). Obračun se vrši po očitavanju. TE Tuzla ne odobrava isporuku topline u novoj sezoni grijanja dok se ne podmire eventualna dugovanja iz prethodne sezone.

Naplata potraživanja se kreće oko 80%. Gubici se pokrivaju kreditnim zaduženjima.

3.6. Konjic

„Unis Energetika“ d.d. iz Konjica je poduzeće za proizvodnju i distribuciju toplinske energije s 24 zaposlena. Objekt u kojem se nalazi poduzeće je izgrađeno prije 25 godina u svrhu dobave topline i pare za proizvodne kapacitete unutar lokaliteta na kojem se toplana nalazi. Tek se nakon 1987. godine na toplanu priključuje 500 stanova.

Poduzeće nije organizirano po odijelima, te broji 24 zaposlenih.

Vlasništvo je miješano i 49,9 posto pripada fondovima, 19 posto tvrtki Igman, a ostatak malim dioničarima.

3.6.1. Proizvodnja

Proizvodni kapaciteti se sastoje od 3 parna kotla proizvođača TPK Zagreb. Dva kotla su snage 12,5 MW, dok je treći kotao snage 4,5 MW. Zanimljivo je da u principu radi samo jedan od dva veća kotla, tzv. „Kotao 1“, koji u sezoni grijanja radi bez prestanka. Drugi kotao od 12,5 MW je ispravan ali se jako slabo koristi. Ova dva kotla nikada nisu radila u paru. Manji kotao zapravo nije konstrukcijski dobro riješen, tako da je radio samo oko godinu dana, a nakon toga nije paljen. Stupanj iskorištenja proizvodnih kapaciteta se kreće između 10 i 15 posto. Ukupni instalirani kapacitet parnih kotlova je 45 t/h.

Za gorivo se koristi mrki zenički ugljen granulacije 5-30. Godišnje se prosječno utroši oko 1500 tona ugljena.

3.6.2. Vlasnički odnosi

Proizvodni pogoni i transportni cjevovodi (vrelovodi) su u vlasništvu Unis „Energetike“ d.d. Sustav distribucije je u nepoznatom vlasništvu i upitno je u kakvom je stanju.

3.6.3. Mjerenje

Regulacija u toplinskim stanicama je ručna. Pripreme potrošne (sanitarne) tople vode nema. Mjerenja utrošene toplinske energije također nema.

3.6.4. Karakteristike transportnog (vrelodnog) sustava

Postoje četiri neovisne vrelodne mreže u gradu Konjicu, ukupne duljine 5 km, na kojim se pojavljuje prosječno oko 30 kvarova godišnje. Stanje svih mreža koje se trenutno ne koriste je vrlo upitno. Zanimljivo je napomenuti da od 1992. godine niti jedan strojni dio ili komad opreme nije kupljen za ovaj toplinski sustav, čak niti ventil.

Postoji i jednocjevni parovod izveden nadzemno kojim se prije dostavljala para pogonima unutar lokaliteta. Para se dostavlja dvoma potrošačima, jedan od kojih je privredno društvo „Igman“, po cijeni od 38 KM/t.

3.6.5. Karakteristike distribucijskog sustava

U mreži se nalazi ukupno 10 toplinskih stanica, od kojih je 1 direktnog tipa, dok su ostalih 9 indirektna. Regulacija u toplinskim stanicama je ručna. Pripreme potrošne (sanitarne) tople vode nema. Mjerenja utrošene toplinske energije također nema.

3.6.6. Karakteristike potrošnje

Vrši se dobava toplinske energije za grijanje za tzv. budžetske ustanove i komercijalne potrošače. Takvih potrošača je ukupno 36. Osim gospodarskih potrošača, na mrežu je priključeno i 500 stanova, ali kućanstvima se u ovom trenutku toplinska energija ne dobavlja.

Površina grijanih gospodarskih potrošača je oko 2 100 m².

Sezona grijanja traje 6 mjeseci, u osnovi 15. listopada – 15. travanj.

3.6.7. Dosadašnji i očekivani razvoj

Poduzeće je privatizirano. S obzirom na dosta loše poslovanje pokrenuta je dokapitalizacija firme, ulaže se u proizvodne kapacitete i proširenje primarne i sekundarne mreže u općini Konjic. Idejni projekti za te zahvate postoje. Plan proširenja u trećoj fazi bi obuhvaćao priključenje do 1 000 stanova, uglavnom u naseljima u južnom dijelu grada, uz priključenje i javnih ustanova (škola, dom zdravlja, sud, ...).

3.6.8. Cijena grijanja i naplata

Za vrijeme ratnih razaranja pogoni su stajali, ali se odmah nakon završetka sukoba počelo grijati iako računi nisu plaćani (slaba kupovna moć, ilegalna useljenja u stanove, itd.). Iz toga razloga Unis Energetika d.d. prestaje grijati stambene potrošače, tako da se toplina dostavlja samo gospodarskim potrošačima od ponedjeljka do petka.

Naplata računa se vrši na šestomjesečnom nivou. Jedinstvena cijena ne može biti formirana jer kupci nisu jednake kupovne moći. Cijene se određuju paušalno i određuje ih vlasnik poduzeća. Obračunski element za naplatu je utrošena energija. Cijena za tzv. budžetske institucije iznosi 2,80 KM/m² (bez PDV-a). Najveći kupac toplinske energije od ovog poduzeća je općina Konjic (škole, dječji vrtići, bolnice, ...).

Naplata potraživanja kreće se na razini od 70 posto.

3.7. Banja Luka

„Toplana“ Banja Luka je akcionarsko (dioničko) društvo za proizvodnju i distribuciju toplinske energije. Ovo poduzeće je najveće toplinarsko poduzeće u Republici Srpskoj i grije 22 000 stanova i 850 poslovnih prostora u gradu Banja Luka. Toplinifikacija Banje Luke počela je nakon potresa 1972. godine.

Organizacijski je poduzeće podijeljeno na Upravu i četiri odjela: sektor proizvodnje energije, sektor distribucije energije, službu razvoja i službu održavanja. U poduzeću je ukupno zaposleno 135 djelatnika. U sektorima proizvodnje i distribucije energije zaposleno je oko 100 djelatnika.

Trećina kućanstava u Banjoj Luci priključena je na sustav daljinskog grijanja.

3.7.1. Proizvodnja

Proizvodni kapaciteti se sastoje od 4 vrelovodna kotla proizvođača TPK iz Zagreba, Hrvatska, ukupne toplinske snage 246 MW_t. Ukupan toplinski konzum u ovom trenutku je oko 220 MW_t, iz razloga što industrija nije u pogonu. U trenutku kada dođe do ponovnog pokretanja industrijske proizvodnje, očekuje se da će ukupan toplinski konzum biti 264 MW_t, što je više od raspoložive toplinske snage.

Gorivo za proizvodnju toplinske energije je loživo ulje (mazut). Natječajem je određeno da će dobavu vršiti jedna austrijska tvrtka koja dobavlja mazut s relativnom niskim postotkom sumpora (ispod 1 posto). Cijena mazuta iznosi oko 700 KM/t. Treba napomenuti da grad Banja Luka radi pripreme za razvoj planiranog budućeg plinskog sustava (u programu javnih radova 2006.-2008. odobrena su sredstava za pripreme radove na plinovodu Zvornik-Banja Luka u iznosu 300 000 KM).

3.7.2. Mjerenje

Mjerenje potrošnje toplinske energije je ili u toplinskim stanicama, ili je izvedeno individualno kod potrošača.

3.7.3. Karakteristike transportnog (vrelovodnog) sustava

Vrelovodna mreža (kanalsko polaganje), duljine 100 km, u dosta je lošem stanju. Dnevni gubici iznose od 800 do 1000 m³/dan. Kroz grad se šire tri magistralna cjevovoda spojena u prsten. Toplovodna mreža je duljine 220 km, toplovod je postavljen podzemno, u plubit ili lubit masi, ili je riješen predizoliranim cijevima, što se provodi posljednjih godina. Grijanje kod potrošača je uglavnom dvocijevno.

3.7.4. Karakteristike distribucijskog sustava

Vrši se samo opskrba topline za grijanje, iako u 23 toplinske stanice postoji mogućnost i za pripremu potrošne sanitarne tople vode. Potrošna topla voda se ne dobavlja jer sva kućanstva imaju električne bojlere za pripremu PTV-a. Unutar mreže je ukupno 230 indirektnih toplinskih stanica. Regulacija u toplinskim stanicama je ili automatska ili ručna.

3.7.5. Cijena grijanja i naplata

Naplata računa se vrši u jednakim ratama tijekom 12 mjeseci za kućanstva. Mjerenje potrošnje za kućanstva se vrši prema grijanoj površini (po kvadraturi). Ukupna grijana površina kućanstva iz sustava toplinarstva u gradu Banja Luka iznosi 1 300 000 m². Cijena grijanja za kućanstva je 1,75 KM/m² (sa PDV-om). Naplata računa za gospodarske subjekte se vrši prema preuzetoj energiji kroz 6 mjeseci sezone grijanje (mjerenje kalorimetrima). Cijena grijanja za gospodarske subjekte iznosi 110 KM/MW (sa PDV-om). Cijenu toplinske energije određuje gradska uprava.

Naplata potraživanja se kreće oko 60 posto ukupno. Naplata za kućanstva se kreće oko 80 posto. Naplata kod gospodarskih potrošača je niža jer se tu uglavnom radi o državnim ustanovama.

S obzirom na to da je infrastruktura zapuštena u vrijeme ratnih zbivanja, organizacija USAID je financirala izradu studije izvodljivosti rekonstruiranja toplinarskog sustava Banje Luke i donirala 5 milijuna USD za rekonstrukciju kotlova.

3.8. Doboј

Gradska toplana ODJP „Doboј“ je poduzeće u državnom vlasništvu s djelatnošću proizvodnje i isporuke toplinske energije. Organizacijska struktura ima četiri odjela, službu za proizvodnju, službu za razvoj, službu za održavanje i zajedničke službe. U poduzeću je ukupno zaposleno 85 djelatnika.

Ovo je jedino toplinarsko poduzeće u Republici Srpskoј koje posluje s dobitkom.

3.8.1. Proizvodnja

Toplinska energija se proizvodi u vrelovodnim kotlovima, ukupne toplinske snage 58 MW.

Gorivo za proizvodnju toplinske energije je lignit iz obližnjeg rudnika u Stanarima s niskim postotkom sumpora.

3.8.2. Vlasnički odnosi

Toplovodna mreža je u vlasništvu toplinarskog poduzeća i u zadovoljavajućem stanju, ali kod toplovodne mreže je problem u tome što je ona zakonom pripala vlasnicima stanova, tako da je stvarno stanje i održavanje iste upitno.

3.8.3. Mjerenje

Mjerna mjesta za mjerenje potrošene toplinske energije se isključivo nalaze u toplinskim stanicama.

3.8.4. Karakteristike transportnog (vrelovodnog) sustava

U gradu Doboju postoje dvije neovisne vrelovodne mreže, jedna duljine 9 km, a druga duljine 4 km. Cjevovod je u prošlim vremenima polagan kanalski, dok se u zadnje vrijeme polažu predizolirane cijevi. Vrelovodna mreža je u relativno dobrom stanju.

3.8.5. Karakteristike distribucijskog sustava

Dostavlja se samo toplina za grijanja, dok nema dobave potrošne (sanitarne) tople vode. Unutar mreže nalazi se ukupno 80 indirektnih toplinskih stanica. Regulacija u toplinskim stanicama je isključivo automatska.

3.8.6. Karakteristike potrošnje

U Doboju ima između 35 000 i 40 000 stanovnika, a na sustav daljinskog grijanja je priključeno 7.130 kućanstava (cca trećina stanovnika Doboja) i 493 gospodarskih potrošača.

Iz sustava daljinskog grijanja tako se grije 350 000 m² stambenog prostora i 98 000 m² poslovnih prostora.

Instalirani toplinski kapacitet je 58 MW_t.

3.8.7. Cijena grijanja i naplata

Obračun utrošene toplinske energije se vrši prema grijanoj površini, tj. po m², kako za kućanstva, tako i za gospodarske potrošače. Plaćanje se vrši po ispostavljenoj fakturi u periodu grijane sezone. Jedinična cijena (bez PDV-a) za kućanstva iznosi 1,00 KM/m², a za gospodarske subjekte 5,00 KM/m². Cijenu toplinske energije određuje gradska uprava.

Naplata potraživanja iznosi 80 posto u prosjeku. Za kućanstva je visina naplate 90 posto, dok je za gospodarske potrošače nešto niža i iznosi 70 posto.

3.9. Prijedor

„Toplana“ Prijedor, dioničko (akcionarsko) društvo je poduzeće za proizvodnju i distribuciju toplinske energije. Prije rata poduzeće je radilo preko tvornice celuloze i papira. Pogon je rekonstruiran nakon rata sa sredstvima dobivenih iz bankarskog kredita. Jednom neovisnom mrežom duljine 10 km opskrbljuje se 3.500 prijedorskih kućanstava i 1.500 gospodarskih toplinskom energijom. Poduzeće se sastoji od sektora proizvodnje i distribucije, te zapošljava 55 djelatnika.

3.9.1. Proizvodnja

Proizvodni kapaciteti se sastoje od dva vrelovodna kotla proizvođača TPK iz Zagreba, Hrvatska, svaki snage 30 MW. Zakupljena snaga za grijanje kod potrošača iznosi 75 MW. Grije se 201 999 m² stambenih prostora i 75 041 m² poslovnih prostora.

Gorivo za pripremu toplinske energije je mazut s mogućnošću upotrebe i prirodnog plina. Oko 76 posto troškova poduzeća odnose se na troškove goriva, tj. mazut i električnu energiju.

3.9.2. Vlasnički odnosi

Proizvodni i distribucijski kapaciteti su u vlasništvu „Toplana“ Prijedor.

3.9.3. Mjerenje

Mjerenje utrošene toplinske energije s obavlja individualno kod potrošača (uglavnom gospodarski potrošači), u pojedinim toplinskim stanicama, kotlovnica i podstanicama, i za određene blokove zgrada.

3.9.4. Karakteristike distribucijskog sustava

Distribucija je izvedena putem jedne neovisne vrelovodne mreže duljine 10 km. Mreža je polagana kanalno, podzemno i nadzemno, plubit masom i predizoliranim cijevima. Temperaturni režim vrelovoda je 130/93°C. Vrelovodnom mrežom se toplina distribuira do 43 indirektnih toplinskih stanica u kojima je regulacija isključivo ručna. Mogućnost pripreme potrošne (sanitarne) tople vode postoji u 2 toplinske stanice.

3.9.5. Karakteristike potrošnje

Toplinskom energijom iz daljinskog grijanja opskrbljuje se 3.500 prijedorskih kućanstava i 1.500 gospodarskih potrošača

3.9.6. Cijena grijanja i naplata

Obračun utrošene toplinske energije se za kućanstva vrši prema grijanoj površini (kvadraturi), a za poslovne subjekte prema mjerilima toplinske energije (kalorimetrima). Alokatori topline za obračun se ne koriste. Obračunski element je samo utrošena energija. Cijena toplinske energije za kućanstva iznosi 1 KM/ m² (bez PDV-a), za tzv. budžetske institucije (škole, dječje vrtiće, bolnice, itd.) iznosi 2 KM/ m² (bez PDV-a), a za poslovne subjekte 2,5 KM/m² (bez PDV-a). Naplata kućanstvima i budžetskim institucijama se vrši u jednakim ratama u tijeku 12 mjeseci, dok se za poslovne subjekte naplata vrši u jednakim ratama u tijeku sezone grijanja, tj. u tijeku 6 mjeseci.

Naplata je niska, i u prosjeku iznosi 56 posto.

3.10. Pale

Javno poduzeće „Gradske toplane“ Pale su u državnom vlasništvu, s djelatnošću proizvodnje i distribucije toplinske energije. Poduzeće zapošljava 31 djelatnika.

3.10.1. Proizvodnja

Toplinska energija se proizvodi u jednom parnom kotlu koji daje 10 t/h. Kotao je proizvođača TPK Zagreb, Hrvatska, tipa KL100. Zanimljivost ove toplane je ta da je energent za proizvodnju toplinske energije biomasa, točnije drveni ostatak iz okolnih pilana. Uglavnom je to crnogorično drvo (jela, smreka). Pri sagorijevanju se koristi omjer 70 posto biomase i 30 posto ugljena (ugljen iz rudnika Banovići). Samo postrojenje je vrlo inertno, tako da se u sezoni grijanja radi punim kapacitet bez prekida.

3.10.2. Vlasnički odnosi

Proizvodni i distribucijski kapaciteti su u vlasništvu „Gradskih toplana“ Pale.

3.10.3. Mjerenje

Mjerenje potrošnje toplinske energije nije izvedeno te se isporuka zaračunava paušalno.

3.10.4. Karakteristike distribucijskog sustava

Vrelvodna mreža, duljine 3,5 km, je u relativno lošem stanju i u poduzeću se razmatraju opcije zamjene mreže. Osim toga, uslijed izgradnje novih stambenih objekata u posljednje vrijeme, postoje značajne potrebe za dodatnom toplinskom energijom. Prosječan broj kvarova mreže na godišnjoj razini je zanemariv (u 2006. je zabilježen jedan kvar). Dobavlja se samo toplinska energija za grijanje, dok pripreme potrošne (sanitarne) vode nema. U mreži se nalazi samo jedna direktna toplinska stanica bez regulacije.

3.10.5. Karakteristike potrošnje

Toplina se dobavlja u 650 kućanstava i u 110 poslovnih prostora, što čini 37 700 m² grijane površine kućanstava i 12 300 m² grijane površine poslovnih prostora. Ukupan broj stanovnika u naselju je oko 20 000 osoba.

3.10.6. Cijena grijanja i naplata

Naplata se vrši po grijanoj površini sa različitim odnosom (koeficijentom) za različite kategorije korisnika (stambeni sektor, tzv. budžetske ustanove i poslovni sektor). Cijena energije za kućanstva iznosi 0,825 KM/m² (bez PDV-a), za budžetske ustanove iznosi 1 441 KM/m² (bez PDV-a), a za poslovne prostore 2,475 KM/m² (bez PDV-a). Naplata se vrši u jednakim ratama u tijeku 12 mjeseci godišnje. Cijenu energije određuje gradska uprava, tj. općina. Naplata potraživanja je visoka i iznosi 94 posto.

3.11. Ostala toplinarstva

Toplana u Brodu je radila u okviru firme Metal-Brod a od kraja 2006. radi samostalno, i od tada nema podataka o njenom radu. Toplana u Derventi ne radi jer je u ratu uništena i sada se radi projektna dokumentacija za novu toplanu.

Na sustav daljinskog grijanja u Zvorniku priključeno je 1 800 stanova i oko 300 poslovnih objekata, škole i dječji vrtići. Zagrijava se oko 88 000 kvadratnih metara stambenog prostora, a toplinska energija se proizvodi u tri postrojenja gradske toplane.

Za ostala toplinarstva raspoloživi su podaci o potrošnji:

Tablica 3.5. Potrošnje goriva za ostala toplinarstva

	2001.	2002.	2003.	2004.	2005..
Potrošnja mazuta (tone):					
Toplana Gradiška	-	-	823	1.050	1.144
Toplana Istočno Sarajevo	187	148	184	179	233
Potrošnja ugljena (tone):					
Toplana Bijeljina	3.900	3.700	4.000	3.900	4.000
Toplana Čelinac	-	-	3.500	3.750	3.950
Potrošnja prirodnog plina (m³):					
Toplana Zvornik	-	2.269.452	2.812.267	2.208.671	3.393.413

4. KARAKTERISTIKE POSLOVANJA TOPLINARSKIH PODUZEĆA

4.1. Financijsko djelovanje promatranih poduzeća

4.1.1. Tablični prikaz rezultata

Za promatranu 2005. godinu su u nastavku dani iskazani rezultati poslovanja u analiziranim toplinarskim poduzećima.

- KJKP „Toplane“ Sarajevo:

Tablica 4.1 Rezultati poslovanja KJKP Toplane Sarajevo za 2005. godinu

REZULTATI POSLOVANJA ZA ANALIZIRANU GODINU		
Poslovni prihodi / Net income	KM	38 120 741
Prihod od prodaje toplinske energije / Income from heat providing	KM	37 583 939
Poslovni rashodi / Operating expenses		46 078 208
Materijalni troškovi / Operational costs	KM	29 989 333
Troškovi osoblja / Personnel costs (wage expenses)	KM	7 746 794
Amortizacija i vrijednosno usklađivanje dugotrajne imovine / Depreciation and harmonization of long term assets value	KM	6 872 335
UKUPNI PRIHODI / TOTAL REVENUES	KM	43 201 356
UKUPNI RASHODI / TOTAL EXPENDITURE	KM	46 358 047
Naplata računa		
Naplata potraživanja / Debts collection	%	92%
Broj dana naplate / No. of days for payments	dan	111
Subvencioniranje ili pokrivanje eventualnih gubitaka / Subsidizing or eventual losses coverage		1 950 000
STRUKTURNA BILANCA / STRUCTURAL BALANCE OF ACCOUNTS		
AKTIVA / ASSETS	KM	86 681 202
Dugotrajna imovina / Fixed assets (Non-current assets)	KM	61 138 059
Kratkotrajna imovina / Current assets	KM	25 543 143
PASIVA / LIABILITIES	KM	86 681 202
Kapital i rezerve / Capital and reserves	KM	2 548 356
Dugoročne obveze / Long term liabilities	KM	44 461 188
Kratkoročne obveze / Current liabilities	KM	39 671 659

- Centralno grijanje d.d. Tuzla**Tablica 4.2 Rezultati poslovanja poduzeća Centralno grijanje d.d. Tuzla za 2005. godinu**

REZULTATI POSLOVANJA ZA ANALIZIRANU GODINU		
Poslovni prihodi / Net income	KM	10 938 000
Prihod od prodaje toplinske energije / Income from heat providing	KM	10 039 000
Poslovni rashodi / Operating expenses		10 919 000
Materijalni troškovi / Operational costs	KM	7 973 000
Troškovi osoblja / Personnel costs (wage expenses)	KM	2 130.000
Amortizacija i vrijednosno usklađivanje dugotrajne imovine / Depreciation and harmonization of long term assets value	KM	816 000
UKUPNI PRIHODI / TOTAL BUSINESS REVENUES	KM	10 938 000
UKUPNI RASHODI / TOTAL EXPENDITURE	KM	10 919 000
Naplata računa		
Naplata potraživanja / Debts collection	%	86%
Broj dana naplate / No. of days for payments	dan	365
STRUKTURNA BILANCA / STRUCTURAL BALANCE OF ACCOUNTS		
AKTIVA / ASSETS	KM	20 936 000
Dugotrajna imovina / Fixed assets (Non-current assets)	KM	6 377 000
Kratkotrajna imovina / Current assets	KM	14 559 000
PASIVA / LIABILITIES	KM	20 936 000
Kapital i rezerve / Capital and reserves	KM	10 075 000
Dugoročne obveze / Long term liabilities	KM	3 455 000
Kratkoročne obveze / Current liabilities	KM	7 406 000

- JP Grijanje Zenica
Tablica 4.3 Rezultati poslovanja JP Grijanje Zenica za 2005. godinu

REZULTATI POSLOVANJA ZA ANALIZIRANU GODINU		
Poslovni prihodi / Net income	KM	12 227 845
Prihod od prodaje toplinske energije / Income from heat providing	KM	12 014 930
Poslovni rashodi / Operating expenses		12 964 924
Materijalni troškovi / Operational costs	KM	12 304 204
Troškovi osoblja / Personnel costs (wage expenses)	KM	1 434 421
Amortizacija i vrijednosno usklađivanje dugotrajne imovine / Depreciation and harmonization of long term assets value	KM	1 226 229
UKUPNI PRIHODI / TOTAL BUSINESS REVENUES	KM	13 121 362
UKUPNI RASHODI / TOTAL EXPENDITURE	KM	13 108 870
Naplata računa		
Naplata potraživanja / Debts collection	%	86
Broj dana naplate / No. of days for payments	dan	15
STRUKTURNA BILANCA / STRUCTURAL BALANCE OF ACCOUNTS		
AKTIVA / ASSETS	KM	34 239 720
Dugotrajna imovina / Fixed assets (Non-current assets)	KM	15 735 784
Kratkotrajna imovina / Current assets	KM	18 503 936
PASIVA / LIABILITIES	KM	34 239 720
Kapital i rezerve / Capital and reserves	KM	23 373 801
Dugoročne obveze / Long term liabilities	KM	219 064
Kratkoročne obveze / Current liabilities	KM	10 646 855

- JP Grijanje Kakanj

Tablica 4.4 Rezultati poslovanja JP Grijanja Kakanj za 2005. godinu

REZULTATI POSLOVANJA ZA ANALIZIRANU GODINU		
Poslovni prihodi / Net income	KM	2 183 550
Prihod od prodaje toplinske energije / Income from heat providing	KM	2 064 656
Poslovni rashodi / Operating expenses		2 476 581
Materijalni troškovi / Operational costs	KM	1 381 723
Troškovi osoblja / Personnel costs (wage expenses)	KM	559 221
Amortizacija i vrijednosno usklađivanje dugotrajne imovine / Depreciation and harmonization of long term assets value	KM	95 617
UKUPNI PRIHODI / TOTAL BUSINESS REVENUES	KM	2 183 550
UKUPNI RASHODI / TOTAL EXPENDITURE	KM	2 476 582
Naplata računa		
Naplata potraživanja / Debts collection	%	75
STRUKTURNA BILANCA / STRUCTURAL BALANCE OF ACCOUNTS		
AKTIVA / ASSETS	KM	4 576 861
Dugotrajna imovina / Fixed assets (Non-current assets)	KM	863 538
Kratkotrajna imovina / Current assets	KM	3 713 323
PASIVA / LIABILITIES	KM	4 576 861
Kapital i rezerve / Capital and reserves	KM	3 267 327
Dugoročne obveze / Long term liabilities	KM	-
Kratkoročne obveze / Current liabilities	KM	1 309 534

- JP Rad Lukavac
Tablica 4.5 Rezultati poslovanja JP Rad Lukavac za 2005. godinu

REZULTATI POSLOVANJA ZA ANALIZIRANU GODINU		
Poslovni prihodi / Net income		
Prihod od prodaje toplinske energije / Income from heat providing	KM	1 230 000
Poslovni rashodi / Operating expenses		
Materijalni troškovi / Operational costs	KM	1 410 000
Troškovi osoblja / Personnel costs (wage expenses)	KM	190 000
Amortizacija i vrijednosno usklađivanje dugotrajne imovine / Depreciation and harmonization of long term assets value	KM	80 000
UKUPNI PRIHODI / TOTAL BUSINESS REVENUES	KM	1 230 000
UKUPNI RASHODI / TOTAL EXPENDITURE	KM	1 700 000
Naplata računa		
Naplata potraživanja / Debts collection	%	85
Broj dana naplate / No. of days for payments	dan	180
STRUKTURNA BILANCA / STRUCTURAL BALANCE OF ACCOUNTS		
AKTIVA / ASSETS	KM	1 960 000
Dugotrajna imovina / Fixed assets (Non-current assets)	KM	920 000
Kratkotrajna imovina / Current assets	KM	1 040 000
PASIVA / LIABILITIES	KM	1 960 000
Kapital i rezerve / Capital and reserves	KM	1 390 000
Dugoročne obveze / Long term liabilities	KM	-
Kratkoročne obveze / Current liabilities	KM	570 000

- Unis Energetika d.d Konjic**Tablica 4.6 Rezultati poslovanja poduzeća Unis Energetika d.d. za 2005. godinu**

REZULTATI POSLOVANJA ZA ANALIZIRANU GODINU		
Poslovni prihodi / Net income		
Prihod od prodaje toplinske energije / Income from heat providing	KM	314 406
Poslovni rashodi / Operating expenses		
Materijalni troškovi / Operational costs	KM	824 032
Troškovi osoblja / Personnel costs (wage expenses)	KM	155 995
Amortizacija i vrijednosno usklađivanje dugotrajne imovine / Depreciation and harmonization of long term assets value	KM	399 915
UKUPNI PRIHODI / TOTAL BUSINESS REVENUES	KM	556 609
UKUPNI RASHODI / TOTAL EXPENDITURE	KM	824 032
Naplata računa		
Naplata potraživanja / Debts collection	%	70%
Broj dana naplate / No. of days for payments	dan	90
STRUKTURNA BILANCA / STRUCTURAL BALANCE OF ACCOUNTS		
AKTIVA / ASSETS	KM	7 276 833
Dugotrajna imovina / Fixed assets (Non-current assets)	KM	7 081 699
Kratkotrajna imovina / Current assets	KM	195 134
PASIVA / LIABILITIES	KM	7 276 833
Kapital i rezerve / Capital and reserves	KM	5 797 003
Dugoročne obveze / Long term liabilities	KM	-
Kratkoročne obveze / Current liabilities	KM	479 830

- „Toplana“ Banja Luka
Tablica 4.7 Rezultati poslovanja poduzeća „Toplana“ Banja Luka za 2005. godinu

REZULTATI POSLOVANJA ZA ANALIZIRANU GODINU		
Poslovni prihodi / Net income		13 292 343
Prihod od prodaje toplinske energije / Income from heat providing	KM	11 155 221
Poslovni rashodi / Operating expenses		15 163 999
Materijalni troškovi / Operational costs	KM	10 073 880
Troškovi osoblja / Personnel costs (wage expenses)	KM	1 398 950
Amortizacija i vrijednosno usklađivanje dugotrajne imovine / Depreciation and harmonization of long term assets value	KM	1 724 579
UKUPNI PRIHODI / TOTAL BUSINESS REVENUES	KM	13 292 343
UKUPNI RASHODI / TOTAL EXPENDITURE	KM	19 878 356
Naplata računa		
Naplata potraživanja / Debts collection	%	60%
Broj dana naplate / No. of days for payments	dan	300
STRUKTURNA BILANCA / STRUCTURAL BALANCE OF ACCOUNTS		
AKTIVA / ASSETS	KM	44 525 878
Dugotrajna imovina / Fixed assets (Non-current assets)	KM	33 013 914
Kratkotrajna imovina / Current assets	KM	10 258 555
PASIVA / LIABILITIES	KM	
Kapital i rezerve / Capital and reserves	KM	12 629 218
Dugoročne obveze / Long term liabilities	KM	11 769 083
Kratkoročne obveze / Current liabilities	KM	18 236 273

- ODJP „Doboj“

Tablica 4.8 Rezultati poslovanja ODJP „Doboj“ za 2005. godinu

REZULTATI POSLOVANJA ZA ANALIZIRANU GODINU		
Poslovni prihodi / Net income		
Prihod od prodaje toplinske energije / Income from heat providing	KM	4 684 000
Poslovni rashodi / Operating expenses		5 425 761
Materijalni troškovi / Operational costs	KM	3 422 000
Troškovi osoblja / Personnel costs (wage expenses)	KM	1 066 000
Amortizacija i vrijednosno usklađivanje dugotrajne imovine / Depreciation and harmonization of long term assets value	KM	990 000
UKUPNI PRIHODI / TOTAL BUSINESS REVENUES	KM	5 487 033
UKUPNI RASHODI / TOTAL EXPENDITURE	KM	5 478 000
Naplata računa		
Naplata potraživanja / Debts collection	%	80%
Broj dana naplate / No. of days for payments	dan	183
STRUKTURNA BILANCA / STRUCTURAL BALANCE OF ACCOUNTS		
AKTIVA / ASSETS	KM	11 876 506
Dugotrajna imovina / Fixed assets (Non-current assets)	KM	5 560 811
Kratkotrajna imovina / Current assets	KM	6 315 695
PASIVA / LIABILITIES	KM	11 876 506
Kapital i rezerve / Capital and reserves	KM	11 363 217
Dugoročne obveze / Long term liabilities	KM	
Kratkoročne obveze / Current liabilities	KM	513 287

- Toplana Prijedor
Tablica 4.9 Rezultati poslovanja toplane Prijedor za 2005. godinu

REZULTATI POSLOVANJA ZA ANALIZIRANU GODINU		
Poslovni prihodi / Net income		
Prihod od prodaje toplinske energije / Income from heat providing	KM	3 082 886
Poslovni rashodi / Operating expenses		3 357 836
Materijalni troškovi / Operational costs	KM	2 635 372
Troškovi osoblja / Personnel costs (wage expenses)	KM	311 892
Amortizacija i vrijednosno usklađivanje dugotrajne imovine / Depreciation and harmonization of long term assets value	KM	256 942
UKUPNI PRIHODI / TOTAL BUSINESS REVENUES	KM	3 461 977
UKUPNI RASHODI / TOTAL EXPENDITURE	KM	4 009 500
Naplata računa		
Naplata potraživanja / Debts collection	%	56%
Broj dana naplate / No. of days for payments	dan	15. dan
STRUKTURNA BILANCA / STRUCTURAL BALANCE OF ACCOUNTS		
AKTIVA / ASSETS	KM	12 102 366
Dugotrajna imovina / Fixed assets (Non-current assets)	KM	7 486 899
Kratkotrajna imovina / Current assets	KM	4 685 916
PASIVA / LIABILITIES	KM	12 107 366
Kapital i rezerve / Capital and reserves	KM	36 753
Dugoročne obveze / Long term liabilities	KM	2 313 169
Kratkoročne obveze / Current liabilities	KM	-

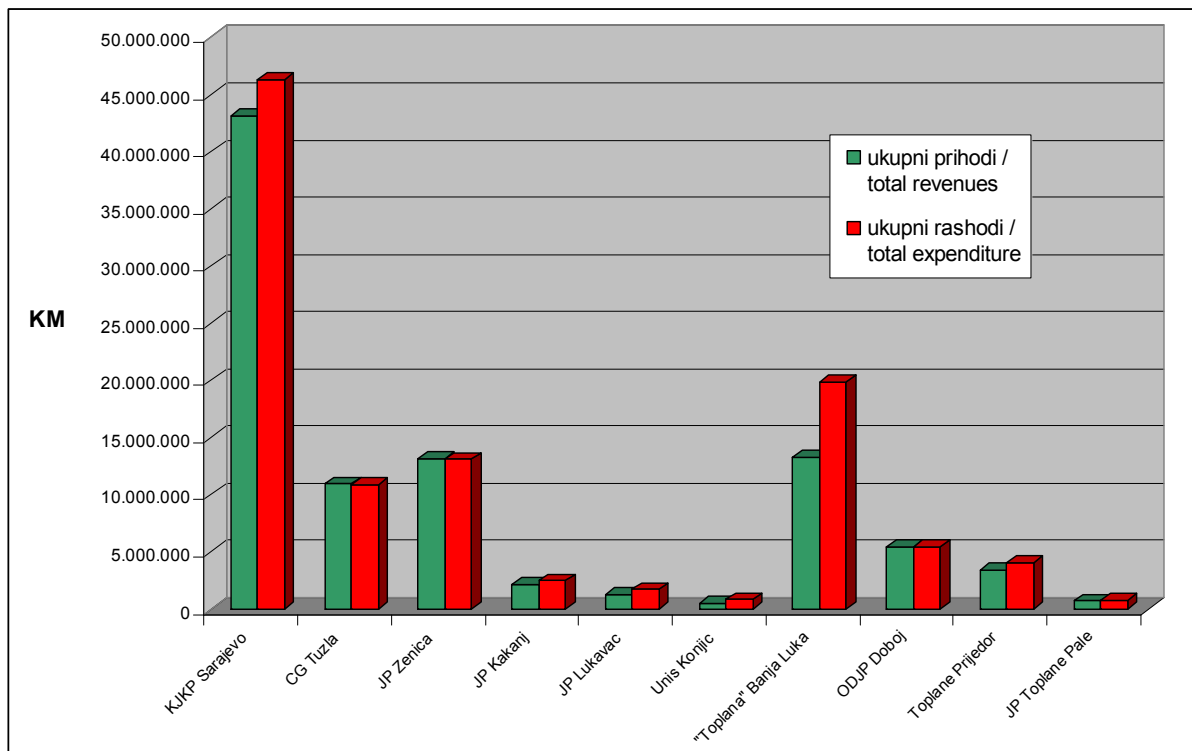
- JP Gradske Toplane Pale

Tablica 4.10 Rezultati poslovanja JP Gradske Toplane Pale za 2005. godinu

REZULTATI POSLOVANJA ZA ANALIZIRANU GODINU		
Poslovni prihodi / Net income		
Prihod od prodaje toplinske energije / Income from heat providing	KM	554 647
Poslovni rashodi / Operating expenses		738 561
Materijalni troškovi / Operational costs	KM	267 509
Troškovi osoblja / Personnel costs (wage expenses)	KM	387 639
Amortizacija i vrijednosno usklađivanje dugotrajne imovine / Depreciation and harmonization of long term assets value	KM	83 413
UKUPNI PRIHODI / TOTAL BUSINESS REVENUES	KM	704 392
UKUPNI RASHODI / TOTAL EXPENDITURE	KM	763 863
Naplata računa		
Naplata potraživanja / Debts collection	%	94%
Broj dana naplate / No. of days for payments	dan	258
STRUKTURNA BILANCA / STRUCTURAL BALANCE OF ACCOUNTS		
AKTIVA / ASSETS	KM	570 899
Dugotrajna imovina / Fixed assets (Non-current assets)	KM	471 548
Kratkotrajna imovina / Current assets	KM	99 351
PASIVA / LIABILITIES	KM	570 899
Kapital i rezerve / Capital and reserves	KM	497 469
Dugoročne obveze / Long term liabilities	KM	
Kratkoročne obveze / Current liabilities	KM	73 430

4.1.2. Komentar finansijskih rezultata

Iz rezultata finansijskog poslovanja je uočljivo da većina toplinarskih poduzeća poslovnu godinu zaključuje s osjetnim gubitkom. U promatranoj 2005., reprezentativnoj i za sadašnje stanje, samo su toplinarstva Tuzle, Zenice i Doboja ostvarila pokrivenost ukupnih rashoda prihodima. Grafički prikaz toga je uočljiv na donjoj slici:



Slika 4-1. Odnos prihoda i rashoda kod promatranih toplinarskih poduzeća za 2005.

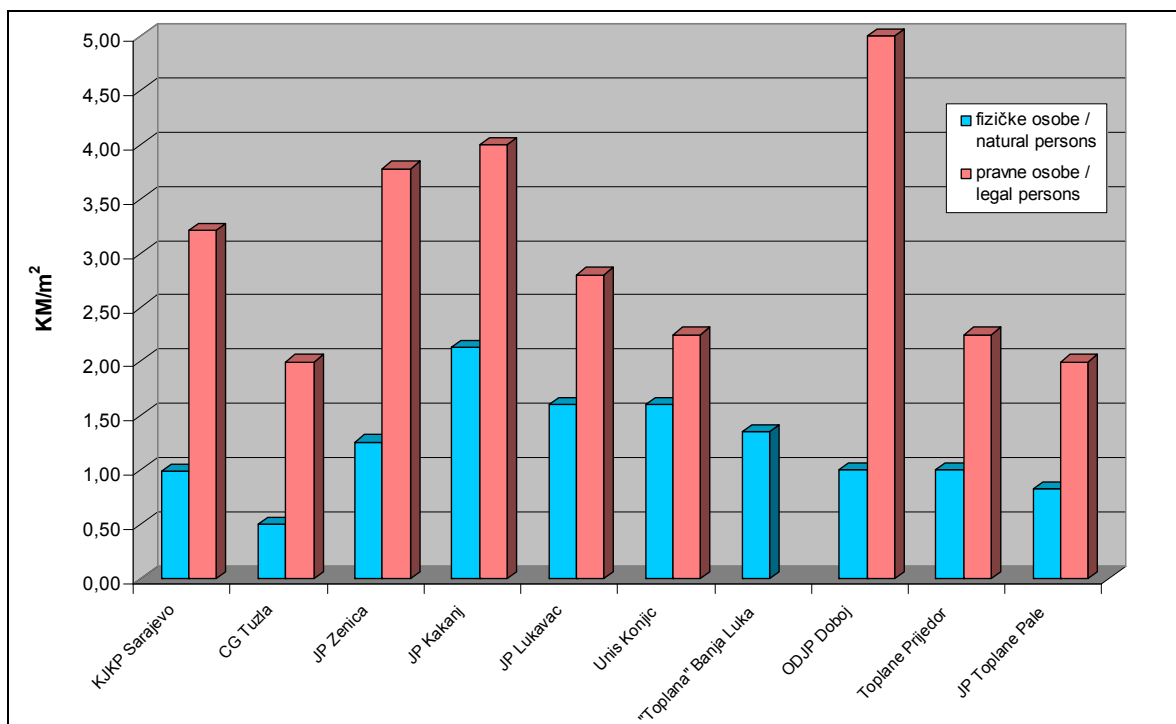
U pojedinim slučajevima rashodi znatno nadmašuju prihode, kao u slučajevima „Toplana“ Banja Luka, „Unis Energetke“ Konjic i JP „Rad“ Lukavac. Toplinarstvo Banja Luke ima takvu situaciju zbog niskog postotka naplate – prosječno oko 60%, iako se prema kućanstvima kreće oko 80%, tako da je veći problem naplata prema pravnim osobama. Ovo toplinarstvo očekuje znatniju podršku šire zajednice u rekonstrukciji i poboljšanju kapaciteta tako da se očekuje dugoročno pokrivanje gubitaka poboljšanjem poslovanja i ostvarenjem bolje naplate. Toplinarstvo Konjica se nalazi u specifičnim poteškoćama zbog prethodno opisanog stanja i relativno malog plasmana topline, obzirom na kapacitete. Toplinarstvo Lukavca je u sastavu komunalnog poduzeća koje obavlja sve gradske komunalne djelatnosti, te se gubici pokrivaju na razini cijelog poduzeća. Toplinarstvo Sarajeva očekuje bitno veću pokrivenost rashoda prihodima iz poboljšane naplate u srednjoročnom razdoblju.

Odnosi cijena toplinske energije za fizičke i pravne osobe (bez poreza na dodanu vrijednost) i razina naplate su vidljivi iz donje tablice.

Tablica 4.11 Odnosi cijena toplin. energije i naplate na razini 2005.

tvrtka / company	fizičke osobe / natural persons	pravne osobe / legal persons	naplata / collection	isporučena toplina / heat delivered
	KM/m ²	KM/m ²	%	MWh
KJKP "Toplane Sarajevo"	0,99	3,21	92%	459 970
JP "Grijanje" Kakanj	0,5	2	75%	57 343
"Centralno grijanje" d.d. - Tuzla	1,26	3,78	86%	255 926
JP "Grijanje"- Zenica	2,13	4	86%	260 000
UNIS Energetika d.d. - Konjic	-	2,8	70%	3 979
JP "Rad" Lukavac - Lukavac	1,6	2,00 / 2,50	85%	34 000
"Toplana" d.d. – Banja Luka	1,35	-	60%	195 630
ODJP "Doboj" - Doboj	1	5	80%	71 415
"Toplana" d.d. - Prijedor	1	2,25	56%	35 912
JP "Gradske toplane" - Pale	0,83	2	94%	30 000

Grafički prikaz razina cijena za fizičke i pravne osobe je vidljiv na donjoj slici.



Slika 4-2. Grafički prikaz odnosa cijena na razini 2005.

Uočljiv je znatan nesrazmjer cijena za fizičke osobe – kućanstva i pravne osobe – javni i uslužni sektor (kod toplinarstva Banja Luke cijena za pravne osobe se iskazuje prema isporučenoj toplini, a ne grijanoj površini). Taj je nesrazmjer najveći kod toplinarstva Doboja, gdje je cijena za pravne osobe pet puta viša od one za fizičke, i općenito najviša na razini

države. No, uz relativno viši postotak naplate, ovo toplinarsko poduzeće uspjeva poslovati bez gubitaka.

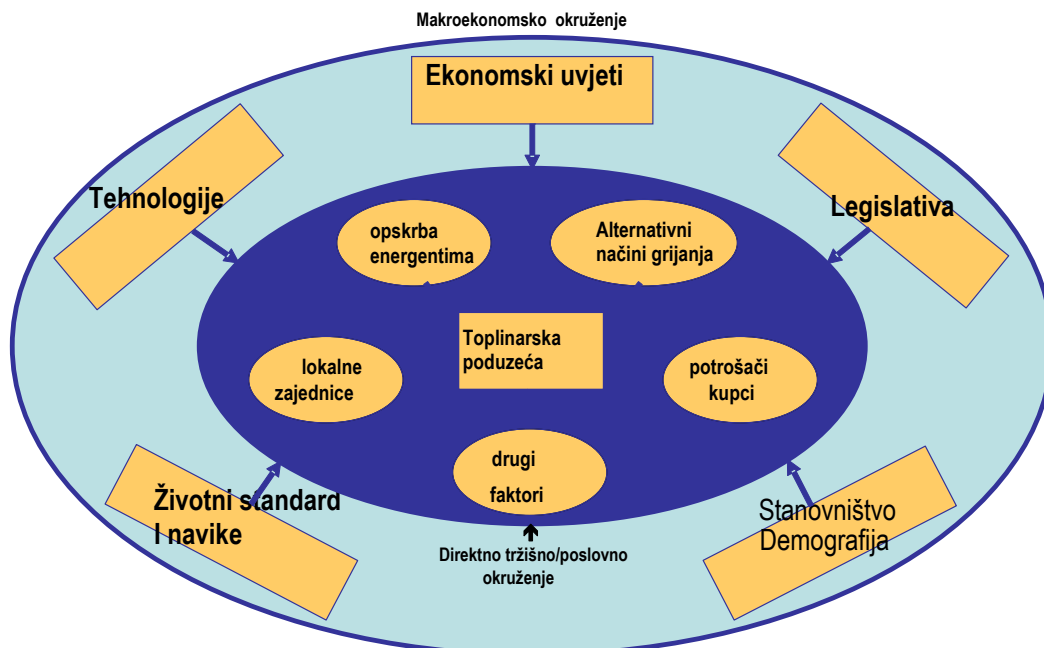
Uočljiva je i velika varijacija cijena općenito, iz čega se može zaključiti da svako toplinarstvo posluje u lokalno specifičnim situacijama, koje je teško uspoređivati. Zajednička karakteristika je oslonac na pravne osobe kao kupce, obzirom da su prihodi od njih najznačajniji za ekonomski opstanak toplinarskih poduzeća. Ilustracija za to je upravo primjer pokrivenosti prihoda rashodima u Doboju i Banja Luci, gdje se vidi utjecaj naplate od ovih kupaca. Cijena osnovnih energenata je najutjecajniji faktor u materijalnim troškovima poslovanja, na što su osjetljivija poduzeća koja koriste plin i mazut, uz relativno visoku nabavnu cijenu. Korištenje ugljena kao domaćeg energenta s relativno povoljnijim uvjetima nabave, promatrajući poslovne rezultate tuzlanskog, zeničkog i dobojskog toplinarstva, ukazuje na veću ekonomsku stabilnost. Poslovanje kakanjskog toplinarskog poduzeća je u tom pogledu možda izuzetak zbog manje veličine sustava.

4.2. Smjernice za razvoj toplinarskih poduzeća

4.2.1. Općenita razmatranja

Obzirom na utjecaj tržišnih mehanizama i utjecajem izbora potrošača, osnovno pitanje pri razmišljanju o razvoju sektora toplinarstva je kako prilagoditi promjene i trendove u tržišnom okruženju, te kako optimalno iskoristiti postojeći potencijal a istovremeno minimalizirati slabosti koje proizlaze iz prijetnja i rizika. Postoje dva kritična pokretača koja treba imati u vidu pri sagledavanju razvoja sistema daljinskog grijanja: (1) povećanje energetske efikasnosti postojećih sustava kroz zamjenu ili sanaciju zastarjelih proizvodnih sustava i (2) povećanje ukupne potražnje za toplinskom energijom. Prvi zahtjev je logična posljedica svakog razvoja i svake mjere smanjenja troškova, ali s obzirom na drugi pokretač, smanjenje potrošnje energije u zgradama koje bi trebalo biti jedan od glavnih ciljeva svake energetske strategije (kao i uvođenje EU Direktive 2002/91/EC o energetskim performansama zgrada) je naizgled u kontradikciji s ekonomski opravdanim proširenjem mreže daljinskog grijanja pri čemu je energetska potrošnja bitna stavka razvoja. Stoga potencijal razvoja sistema daljinskog grijanja leži u pružanju dodatne usluge, poboljšanju kvalitete usluge i povećanju efikasnosti sustava. Razvoj sistema daljinskog grijanja treba usmjeriti k onim sustavima koju nude najviše uštede u energiji goriva, s pozitivnim učincima na konačnu cijenu topline i očuvanje okoliša.

Ključno pitanje pri razmatranju razvoja sistema daljinskog grijanja je kako se toplinarska poduzeća trebaju prilagoditi promjenama koje će nastati uslijed novog tržišnog okruženja i kako optimalno iskoristiti postojeće potencijale i minimalizirati slabosti koje bi mogle nastati uslijed razvoja tržišta, kao i pripadajuće rizike



Slika 4-3. Razvoj toplinarskih poduzeća – makro okruženje i poslovanje na lokalnoj razini

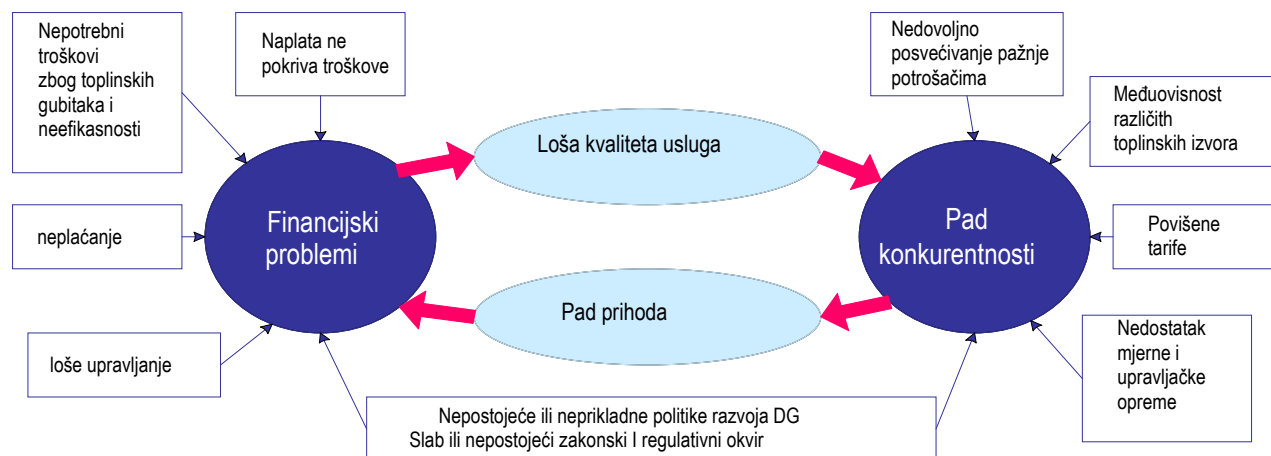
Gornja slika prikazuje osnovne komponentne makro okruženja toplinarstva koje utječu na općeniti razvoj sektora, ali su istovremeno relevantne i na lokalnoj razini za svako toplinarsko poduzeće s obzirom na lokalni karakter toplinarskog poslovanja.

Djelomični odgovor na postavljena pitanja se može naći ako se sagledaju pozitivna iskustva poslovanja i razvoja ovog sektora u razvijenim zapadnoeuropskim zemljama koje su se susretale s strukturalnim reformama, osnaživanjem tržišta i povećanjem konkurencije. Stoga je potrebno sagledati EU zakonodavni okvir, npr. smjernice relevantne za zakonodavstvo u sektoru toplinarstvo. Potrebno je istražiti iskustva zemalja članica u sektoru toplinarstva, uključujući i kogeneraciju. S druge strane, treba ustanoviti potreban razvoj nacionalnog zakonodavnog okvira relevantni za sektor toplinarstva, i to za zakonodavni i regulativni okvir koji uključuje energiju i/ili toplinarski zakon i sekundarnu legislativu, regulativu s obzirom na mjerenje potrošnje i naplatu računa, tarifnu strukturu koja uključuje i eventualne subvencije.

U pogledu strategije, potrebno je napraviti analizu uvjeta i poslovnih učinaka poduzeća koje se bave proizvodnjom, distribucijom i opskrbom toplinskom energijom, kao i utjecaja tržišnog i regulatornog okruženja na sektor toplinarstva. Analizirajući bitne tehničke, tehnološke i poslovne karakteristike toplinarskih poduzeća potrebno je napraviti neovisnu pretpostavku o uvjetima i relacijama unutar sektora kao industrijske grane, tržišnog potencijala, uvjeta i mogućih trendova potrošnje toplinske energije. Analiza potencijala je referenca pri evaluaciji i razumijevanju sadašnjeg stanja i potencijalnih uspjeha u budućnosti, bitna je za dugoročnu stabilnost poslovnih aktivnosti i određivanja trajne dinamičke bilance između poduzeća i okruženja.

Relacija između cijene goriva i cijene energije je od iznimnog značaja za poslovne aktivnosti i, nadalje, sam razvoje toplinarskog sektora. Tarifni sustavi za električnu energiju, prirodni plin ili druga goriva, imaju velikog utjecaja na poslovno okruženje u sektoru toplinarstva s obzirom da regulirana cijena goriva određuje budućnost i osigurava održivost poslovanja, dok eventualno odsustvo harmonizacije različitih tarifnih sustava može rezultirati određenim ograničenjima s posljedicama koje bi trebalo dodatno istražiti.

Osim navedenog, uslijed određenih povoljnih poslovnih situacija razvoj i razvoj toplinarskih djelatnosti se može pretpostaviti kroz projekte kao što su izgradnja kotlovnica, bilo kućnih, blokovskih ili industrijskih, izgradnja industrijskih kogeneracijskih jedinica, kao i kroz druge razvojne projekte kao što su ESCO modeli, daljinsko hlađenje, itd.



Slika 4-4. Ključni izazovi pri razvoju toplinarskih poduzeća

Prethodna slika daje shematski pregled ključnih izazova pri razvoju bilo kojeg toplinarskog poduzeća, a koji bi se trebali razmotriti kako bi se prepoznali potencijalni budući razvojni pravci.

4.2.2. Smjernice obzirom na financijske pokazatelje

U poglavlju 4.1.2. su navedeni neki bitni faktori koji utječu na poslovanje promatranih toplinarskih poduzeća prema sadašnjem stanju, a koje, između ostalog, treba prvenstveno uzeti u obzir u razmatranju razvoja toplinarstva i preporuka.

Poslovne teškoće s kojima se većina toplinarskih poduzeća susreće su u prvom redu rezultat naslijeđene situacije i prolaska kroz poratni period u kojemu je praktički glavna motivacija bila preživljavanje tvrtki kao samostalnih subjekata. Tek u novije vrijeme stječu se uvjeti za usmjeravanje ka tržišnom poslovanju. Toplinarske tvrtke su u većini slučajeva djelovale kao instrument socijalne politike, podnoseći niske razine naplate potraživanja, nedovoljne prihode i druge ekonomske poteškoće. Ta su kretanja usmjerila i prebacivanje većeg dijela financijskog tereta na potrošače koji su pravne osobe, te su oni time opterećeni daleko većim cijenama nego kućanstva.

U tom bi smislu toplinarska poduzeća morala planirati poslovne politike koje bi bile usmjerene na izlazak iz pozicije subjekata koji su opterećeni socijalnom uvjetovanošću, i daljnje kretanje ka punom tržišnom poslovanju. Politika cijena bi se trebala, srednjoročno gledano, uravnotežiti tako da je manji raskorak između razina cijena za različite kategorije potrošača. Također, trebalo bi razmotriti organiziraniji zajednički nastup toplinarstava u smislu postizanja povoljnijih nabavnih cijena goriva, prvenstveno kod tvrtki koje koriste tekuća goriva, plin i ugljen. U takvim planovima će uvijek trebati uzimati u obzir socijalni aspekt niskog standarda, koji će nažalost još dugo vremena uvjetovati poslovanje toplinarskih poduzeća.

Što se tiče konkurentnosti korištenja daljinskog grijanja u odnosu na ostale oblike energije, relevantna analiza je provedena unutar modula 12 ove studije, u poglavlju „10. Analiza konkurentnosti korištenja raznih oblika energije u kućanstvima Bosne i Hercegovine“.

5. ZAKONSKI OKVIR ZA DALJINSKO GRIJANJE

5.1. Uvod

Postojeća zakonska regulativa za područje daljinskog grijanja nerazvijena, kako na državnoj, tako i na razini entiteta i jedinica lokalne uprave i samouprave. Postojeći zakonski okvir se oslanja uglavnom na regulativu o javnim poduzećima i na odluke na razini općina vezane za regulaciju položaja toplinarskih poduzeća.

Kao ilustracija potrebne regulative i pravaca njenog razvoja, u nastavku je dan pregled relevantnog regulativnog okvira na razini Europske unije, te, kao primjer razvoja legislativne problematike toplinarstva u sličnim tranzicijskim uvjetima iz regionalnog okruženja, pregled reforme sektora daljinskog grijanja i pratećeg legislativnog okvira u Republici Hrvatskoj.

5.2. Pravna stečevina Europske unije za sektor daljinskog grijanja

Razmatranje postojeće i buduće europske regulative je značajno prvenstveno stoga što se radi o pravnom okviru koji će Bosna i Hercegovina s vremenom morati usvojiti i prilagoditi mu se. Stoga je bitno razmotriti sadašnje stanje i kretanja.

Direktive koje donose tijela Europske zajednice akti su općeg karaktera koji se uglavnom donose radi usklađivanja i približavanja pravnih poredaka država članica Europske unije.

Direktive, odnosno smjernice, u pravilu nisu neposredan izvor prava već su države članice obvezne ugraditi odrednice direktiva u svoj pravni poredak pa taj propis kojim su direktive implementirane u pravni poredak predstavlja pravni izvor za određeno područje.

Zbog posebnih svojstava sistema daljinskog grijanja nije donesena posebna direktiva koja bi isključivo sadržavala pravna pravila za uređenje tržišta toplinske energije, kao što je to slučaj kod elektroenergetskog i plinskog tržišta.

Međutim, cijeli je niz direktiva koji neizravno reguliraju i problematiku toplinskog sektora i čija se pravna pravila trebaju implementirati u odgovarajuće propise nacionalnih zakonodavstava.

Osnovna razlika sektora daljinskog grijanja u odnosu na elektroenergetski ili na sektor plina je u tome što u sektoru daljinskog grijanja postoji nacionalna mreža ili mreža koja prelazi državne granice. Iz toga razloga je vrlo teško postići konkurentnost među različitim opskrbljivačima bez mogućnosti prijenosa topline na velike udaljenosti. Iako je u nekim regijama s velikom koncentracijom toplinskog konzuma međusobno povezanog vrelvodima moguće uvođenje konkurencije među različitim opskrbljivačima topline, trenutno nije planirana EZ regulativa kojom bi se liberaliziralo tržište opskrbe toplinom iz centraliziranih toplinskih sustava.

No, stvaranje internog tržišta u EZ rezultiralo je velikim brojem Direktiva od kojih su neke posebno značajne za sektor toplinarstva. U nastavku će se analizirati neke važnije Direktive i njihove posljedice na toplinarski sektor te nabrojiti one čiji utjecaj nije direktan, ali je svakako značajan.

Elementi sistema daljinskog grijanja su svi ili neki od ovih elemenata:

- kogeneracijska elektrana
- kotlovnica
- industrijska otpadna toplina
- spalionica smeća
- mreža daljinskog grijanja

- tehnološka para
- sanitarna topla voda
- toplina za grijanje

Svaki pojedini gore navedeni element, tj. sudionik sistema daljinskog grijanja, direktno je reguliran s barem jednom direktivom, a regulacija se provodi s ciljem postizanja glavnih ciljeva europskog energetskeg sektora: održivi razvitak u ekološkom i ekonomskom smislu te sigurnost opskrbe uz energetske efikasnost i obnovljive izvore energije kao glavne mjere za postizanje navedenih ciljeva.

Pregled najbitnijih direktiva biti će dan u daljnjem tekstu.

- Direktiva 2004/8/EC o unaprjeđenju kogeneracije na temelju potrošnje korisne topline na unutrašnje tržištu energije

Direktiva 2004/8/EC o unaprjeđenju kogeneracije na temelju potrošnje korisne energije na unutrašnjem tržištu energije dopunjuje direktivu 92/42/EEC. Direktiva je pokrenuta s ciljem povećanja energetske efikasnosti i poboljšanja sigurnosti opskrbe energijom putem kreiranja okvira za unaprjeđivanje i razvoj visoko-efikasne kogeneracije – spregnute proizvodnje toplinske i električne energije - temeljene na korisnoj toplinskoj potrošnji i uštedi primarne energije na unutrašnjem tržištu, uzimajući u obzir specifične nacionalne okolnosti s naglaskom na klimatskim i ekonomskim uvjetima.

Kratkoročno, Direktiva će služiti kao sredstvo konsolidacije postojećih i gdje je moguće poticanja novih kogeneracijskih instalacija visoke iskoristivosti. Da bi se stvorili izjednačeni uvjeti za razvoj potrebna je regulatorna sigurnost i financijska potpora. To je posebno važno tijekom prijelazne faze liberalizacijskog procesa, gdje interno energetske tržište nije u potpunosti razvijeno i eksterni troškovi nisu uključeni u cijenu energije.

Dugoročno Direktiva će biti sredstvo preko kojeg će se stvoriti neophodni zakonodavni okvir za osiguranje efikasne kogeneracije uz druge ekološki povoljne načine opskrbe energijom. Direktiva je pokrenuta kao odgovor na nepovoljno tržišno stanje za kogeneraciju u zadnjih nekoliko godina, koje se očituje smanjenjem udjela proizvodnje električne energije iz kogeneracijskih procesa. Nepovoljni uvjeti se očituju kroz nesigurnost koju donosi potencijalnim ulagačima liberalizaciju energetskeg tržišta, nedovoljna ulaganja u energetske sektor i zakonodavstvo koje nije poticajno za ovu vrstu energetske djelatnosti.

Direktiva definira proizvode kogeneracijskog procesa kao kogeneracijska električna i toplinska energija. Također, gorivo koje se koristi u samom procesu se definira kao kogeneracijsko gorivo.

Direktiva zahtjeva od članica slijedeće:

- stvaranje uvjeta koji će omogućiti certifikaciju visoko-učinkovite kogeneracije
- analiziranje nacionalnih potencijala za visoko-učinkovitu kogeneraciju
- koncipiranje strategije za ostvarivanje potencijala, uključujući i mehanizme podrške
- reguliranje pristupa mreži u smislu prava pristupa i transparentnosti postupka, te tarifa za isporuku, rezervu za energiju (*back-up*) i vršne potrebe (*top-up*)
- publiciranje izvještaja s rezultatima analize i evaluacije
- dostavljanje statistike o proizvodnji električne i toplinske energije u kogeneracijama

Direktiva eksplicitno naglašava da je promocija obnovljivih izvora energije visoki prioritet Unije zbog sigurnosti i diversifikacije opskrbe energijom, zaštite okoliša i ekonomske kohezije. Između ostaloga, Direktiva stimulira evaluaciju postojećih nacionalnih propisa i donošenje novih u skladu s Direktivom do listopada 2003. u cilju uklanjanja barijera za razvoj obnovljivih izvora energije. Direktiva također prepoznaje i potrebu za donošenjem mehanizama potpore, ali ne prejudicira kakvi oni trebaju biti.

Od ostalih elemenata koje obrađuje Direktiva, važno je spomenuti slijedeće:

- naglašena je važnost tržišnih principa za postizanje konkurentnosti obnovljivih izvora;
- države članice ili kompetentna tijela imenovana u državama članicama procijenit će postojeći pravni i regulacijski okvir s obzirom na postupke autorizacije ili druge postupke koji se primjenjuju na proizvodna postrojenja električne energije iz obnovljivih izvora u smislu:
 - o smanjenja administrativnih i neadministrativnih prepreka za porast proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije,
 - o modernizacije i ubrzanja postupaka na odgovarajućoj administrativnoj razini, i
 - o osiguranja objektivnih, razvidnih i nediskriminacijskih propisa koji u potpunosti uzimaju u obzir osobitosti različitih tehnologija za obnovljive izvore energije.
- države članice će u mjeri koja ne narušava sigurnost i pouzdanost sustava poduzeti potrebne mjere kako bi osigurale da operateri prijenosnog, odnosno distribucijskog sustava jamče prijenos i distribuciju električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora. One isto tako mogu odrediti prvenstvo pristupa mrežnom sustavu električne energije koja se proizvodi iz obnovljivih izvora;
- države članice stvoriti će pravni okvir ili zahtijevati od operatera prijenosnog, odnosno distribucijskog sustava da definiraju objektivne, transparentne i nediskriminacijske kriterije za izračun troškova priključka, te njihovo snošenje;
- države članice će, prema prilici, odrediti pravni okvir ili tražiti od operatora prijenosnog, odnosno distribucijskog sustava da naknade za prijenos i distribuciju električne energije iz elektrana koje koriste obnovljive izvore energije odražavaju troškovne beneficije nastale iz priključenja tih elektrane na mrežu;
- države članice su trebale najkasnije do 27. listopada 2003. godine osigurati sustav jamstva porijekla električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora energije u skladu s ciljem, razvidnim i nediskriminacijskim kriterijima koje je definirala svaka država članica. Države članice mogu imenovati jedno ili više kompetentnih tijela neovisnih o proizvodnji i distribuciji koja će nadgledati izdavanje ovih jamstava.

- Direktiva 2004/17/EC o tvrtkama koje posluju u sektoru vodnog gospodarstva, energetici, transportu i poštanskim uslugama

Direktiva 2004/17/EC od 31. ožujka 2004. govori o tvrtkama koje posluju u sektoru vodnog gospodarstva, energetici, transportu i poštanskim uslugama.

Direktiva o koordinaciji postupaka javne nabave subjekata koji djeluju u sektoru vodnog gospodarstva, energetske i prometne usluge te sektoru poštanskih usluga je tijekom 2005. godine potpuno implementirana u svim članicama.

Direktiva se primjenjuje na sva poduzeća u proizvodnji i distribuciji energije a za tvrtke koje se bave daljinskom opskrbom toplinom, kao i za sve ostale, definirane su granične vrijednosti iznad kojih se ugovori o javnoj nabavi (*public procurement contract*) moraju objaviti u Službenom glasniku EZ.

- Direktiva 2004/18/EC o javnoj nabavi

Direktiva o koordinaciji postupaka za dodjelu ugovora o javnim radovima, ugovora o javnoj opskrbi te ugovora o pružanju javnih usluga sadrži niz pravila s jednostavnim i razvidnim procedurama za raspisivanje tendera i izbor pravog ponuđača po povoljnoj cijeni.

Svrha i cilj ovog dokumenta je povećanje transparentnosti pri postupku objave natječaja te u smanjenju birokracije i korupcije, što znači da su ove direktive ključne za europsku konkurentnost.

- Direktiva 2003/87/EC o uspostavljanju sustava trgovanja dopuštenim kvotama emisija stakleničkih plinova unutar Europske zajednice i koja dopunjuje Direktivu 96/61/EC

Direktiva se bavi emisijama CO₂ iz postrojenja za izgaranje goriva kapaciteta preko 20 MW, uključujući toplane, elektrane i rafinerije, te energetske intenzivnu industriju. Ukupno oko 15.000 elektrana i industrijskih jedinica na području EZ je pod utjecajem ove Direktive i na njih se odnosi oko polovice ukupnih emisija Unije. Direktiva propisuje rok do kojeg su članice dužne predati Nacionalni plan raspodjele dopuštenih emisijskih kvota. Tim planom se određuje ukupan godišnji broj dopuštenih emisija (milijuna tona CO₂) koji mora biti usklađen s Kyoto dogovorom, evidentiraju se oni koji prema emisijama spadaju pod odredbe Direktive i provodi se alokacija emisijskih kvota. Pri alokaciji treba uzeti u obzir ukoliko neki subjekt koji se sada uključuje u nacionalni plan već plaća energetske ili CO₂ taksu.

Do početka 2005. poduzeća koja pripadaju Uniji ili zemljama pristupnicama a obuhvaćena su ovim sustavom trgovanja, trebala su ograničiti svoje emisije CO₂ prema vrijednostima naznačenim u planovima rasporeda kvota.

Stupanjem na snagu sustava trgovanja Unija od poduzeća zahtijeva upravljanje vlastitim emisijama stakleničkih plinova, a način na koji poduzeća budu shvaćala i odgovarala na tržište emisija utjecat će na njihovo financijsko poslovanje. Svako postrojenje na koje se odnosi Direktiva dužno je pribaviti ovlaštenje za vlastite emisije u kojem treba biti opisano postrojenje i korištena tehnologija, izvori emisija i mjere praćenja i izvještavanja prema smjernicama iz Direktive. Tada mu se određuju kvote za emisije CO₂ za razdoblja 2005.-2007. i 2008.-2012. Svako postrojenje dužno je svoje ukupne godišnje emisije provjeriti do 31. ožujka tekuće godine. Svako postrojenje će višak emisija moći utržiti odnosno akumulirati, a eventualni manjak pokriti kupovinom emisijskih kvota na tržištu.

Očekuje se da će Direktiva utjecati na buduće investiranje u energetskom sektoru i poticati će tehnologije koje su dobre za okoliš kao što je kogeneracija.

- Direktiva 2002/91/EC o energetske karakteristika zgrada

Europski parlament je 16. prosinca 2002. g. donio Direktivu 2002/91/EC o energetske karakteristika zgrada. Ova Direktiva jest temeljni zakonodavni instrument koji se odražava na sektor zgradarstva uvodeći okvir za integriranu metodologiju za mjerenje energetske učinkovitosti, primjenu minimalnih standarda u novim zgradama i određenim rekonstrukcijama zgrada, energetske certifikaciju i savjete za nove i postojeće zgrade, nadzor i ocjenu bojlera i sustava za grijanje i hlađenje. Obavezna implementacija Direktive u zakonodavstvo zemalja EU je od 04. siječnja 2006.

Doprinos ove Direktive jest u omogućavanju integriranog pristupa različitim aspektima uporabe energije u zgradama. Opći okvir za izračun energetske učinkovitosti zgrada sadržan je u članku 3. Direktive prema kojemu metodologija za izračun energetske učinkovitosti zgrade treba uključiti minimalno slijedeće aspekte: toplinske karakteristike građevine (vanjski

i unutarnji zidovi i dr.), a ove karakteristike mogu također uključiti i propusnost zraka, instalacije za grijanje i pripremu tople vode uključujući i njihove toplinsko-izolacijske karakteristike, instalacije za klimatizaciju, provjetravanje, ugrađenu rasvjetu, položaj i orijentaciju zgrada, uključujući i vanjske klimatske uvjete, pasivne sunčeve sustave i zaštitu od pregrijavanja od sunca, prirodno provjetravanje, unutarnje klimatske uvjete uključujući i projektirane unutarnje klimatske uvjete.

Prema Direktivi, u obzir treba uzeti, gdje je to relevantno za izračun, i pozitivan učinak: aktivne sunčeve sustave i druge sustave grijanja i električnu energiju koji koriste obnovljive izvore energije, električnu energiju iz kogeneracije, sustave daljinskog ili blokovskog grijanja ili hlađenja, prirodno osvjetljenje.

Uporaba metodologije uspostavljene člancima 3. i 4. Direktive zahtijeva da zemlje članice osiguraju minimalne zahtjeve energetske učinkovitosti za zgradu pri čemu se dopušta razlikovanje između novih i postojećih zgrada te različitih tipova zgrada.

Za nove zgrade korisne neto površine veće od 1000 m² prije izgradnje treba uzeti u obzir tehničku, ekonomsku i ekološku izvedivost alternativnih sustava kao što su decentralizirani sustavi opskrbe energijom koji koriste obnovljive izvore, sustave daljinskog ili blokovskog grijanja i hlađenja, toplinske crpke i kogeneraciju. Zahtjevi se primjenjuju i kod postojećih zgrada korisne površine veće od 1000 m² kada se radi o opsežnim zahvatima obnove zgrade.

Direktiva uvodi certifikat energetske učinkovitosti zgrade koji mora biti dostupan potencijalnom kupcu ili korisniku zgrade, a njegova valjanost ne može biti duža od 10 godina. Zgrade ukupne korisne površine veće od 1000 m² koje koriste tijela javnih vlasti i institucije koje pružaju javne usluge većem broju osoba i zbog toga imaju veliki postotak posjetitelja trebaju certifikat energetske učinkovitosti, ne stariji od 10 godina, javno izložiti na vidnom mjestu.

Direktiva o energetskim svojstvima zgrada jest složena i po svojem sadržaju specifična te je nužan poseban integralni pristup za njezinu implementaciju i punu transpoziciju u nacionalno zakonodavstvo.

Ono što zemlje trebaju učiniti jest implementacija direktive u smislu određenja:

- opće metodologije izračuna integriranih energetskih svojstava zgrade,
- minimalnih zahtjeva energetskih svojstava novih zgrada,
- minimalnih zahtjeva energetskih svojstava za postojeće velike zgrade na kojima se obavljaju veliki zahvati rekonstrukcije, obnove,
- energetske certifikacije zgrada,
- redovite kontrole kotlova i sustava za klimatizaciju u zgradama.

- Direktiva 2006/32/EC o energetskoj učinkovitosti i energetskim uslugama

Direktiva 2006/32/EC Europskog parlamenta i Vijeća o energetskoj učinkovitosti i energetskim uslugama donesena je 5. travnja 2006. Njenim donošenjem direktiva Vijeća 93/76/EEC o ograničenju emisija ugljičnog dioksida putem povećanja energetske učinkovitosti (SAVE) stupa van snage.

Ova direktiva postavlja zemljama članicama EU obaveze donošenja ciljanih ušteda energije na nacionalnoj razini, koje se trebaju ostvariti do određenog roka. Za provođenje tih ušteda određuje se donošenje etapnih nacionalnih akcijskih planova za energetsku učinkovitost (EEAP). Zemlje članice imaju obavezu postavljanja i postizanja cilja sveukupnih ušteda energije na nacionalnoj razini, a te se uštede trebaju postići putem energetskih usluga i

drugih mjera povećanja energetske učinkovitosti. Ti nacionalni ciljevi trebaju biti postavljeni i proračunati u skladu s definiranom metodologijom. Pritom su određeni i konverzijski faktori za preračune potrošnje energije, kao i prihvatljive mjere povećanja energetske učinkovitosti za koje su dani primjeri. Direktiva određuje metodologiju procjene zadanih ciljeva i rezultata djelovanja.

Mjerenje ostvarenja ušteda počinje početkom 2008. godine, obavezne godišnje kumulativne uštede su postavljene na 9% nakon 9 godina provedbe Direktive. Temelj za izračun ciljanih ušteda je petogodišnja prosječna potrošnja energije iz perioda koji je prethodio Direktivi ili za koji postoje raspoloživi podaci bez korekcija prema varijabilnim faktorima.

Direktiva ima tri glavna cilja:

1. postaviti odgovarajuće ostvarive ciljeve i odrediti metodologiju procjene ciljeva i rezultata,
2. postaviti okvir za uklanjanje tržišnih barijera koje priječe učinkovito korištenje energije,
3. stvoriti uvjete za razvoj i promicanje tržišta energetske usluge.

Direktiva se primjenjuje na:

- pružatelje usluga provedbe mjera povećanja energetske učinkovitosti, distributere energije, operatore distribucijskih sustava i krajnje opskrbljivače energijom, pri čemu iz područja primjene članaka 6 i 13 Direktive zemlje članice mogu isključiti male distributere, operatore malih distribucijskih sustava i/ili male opskrbljivače energijom,
- krajnje kupce energije, s time da se primjena ne odnosi na djelovanja uključena u aktivnosti navedene u Aneksu I Direktive 2003/87/EC kojom se ustanovljuje sustav trgovanja pravima na emisije stakleničkih plinova unutar Zajednice,
- oružane snage, no samo do mjere u kojoj primjena direktive ne dolazi u konflikt s prirodom i primarnim ciljem njihovih aktivnosti.

Nadalje, Direktiva postavlja okvir za uklanjanje tržišnih barijera razvoju učinkovitijeg korištenja energije i određuje stvaranje uvjeta za razvoj i promicanje energetske usluge.

Svaka zemlja članica EU ima osnovnu obavezu donošenja vlastitog akcijskog plana i definiranja programa energetske učinkovitosti za ostvarenje tog plana. Za provedbu u javnom sektoru svaka zemlja mora uvesti aktivnosti koje služe kao opći primjer. Direktiva se primjenjuje na sudionike u energetske sektoru sa strane opskrbe energijom koju čine distribucija umreženih energenata, krajnja opskrba energijom i pružatelji energetske usluge, te na sve krajnje kupce energije. Oružane snage su definirane kao dodatno područje primjene.

Obveznici provedbe odredbi Direktive su u prvom redu država i energetske subjekti. Za krajnje kupce energije određene obaveze se postavljaju jedino u javnom sektoru. Ostale krajnje kupce se nastoji putem informiranja i poticaja uključiti u provedbu povećanja energetske učinkovitosti i sudjelovanje u razvoju tržišta energetske usluge. Sami pružatelji energetske usluge, nisu tretirani kao obveznici, s obzirom da se njihovo djelovanje nastoji poticati u okviru razvoja tržišta energetske usluge.

Za provedbu odredbi Direktiva opisuje određene mehanizme koji se tiču informiranja, certificiranja, energetske pregleda, financijskih mehanizama i drugog.

- Direktiva 2001/80/EU o ograničenjima ispuštanja određenih zagađivala u zrak iz velikih elektrana

Direktiva se odnosi na velika postrojenja koja sagorijevaju gorivo u svojim pogonima. Donesena je u listopadu 2001. Cilj Direktive je ograničenje emisije određenih tvari u zrak. Direktiva propisuje dopuštene jedinične emisije za velika stacionarna postrojenja s izgaranjem čija je ulazna termalna snaga ≥ 50 MWt neovisno o tipu goriva koji koristi. Osnovni cilj Direktive je postupno smanjenje emisija sumporovog dioksida i dušikovih oksida u iz postojećih postrojenja i utvrđivanje gornjih graničnih vrijednosti tolerancije emisije sumporovog dioksida, dušikovog oksida i čestica iz novo izgrađenih postrojenja. Također, Direktiva propisuje i potrebe praćenja emisija te metode mjerenja emisija.

- Direktiva 2003/87/EU kojom se utvrđuje shema za trgovanje kvotama emisije stakleničkih plinova EU i kojom se izmjenjuje i dopunjuje Direktiva Vijeća 96/61/EU

Direktiva je donesena u oktobru 2003. godine i njom se utvrđuju načini trgovanja kvotama emisija stakleničkih plinova unutar EU, te se njome izmjenjuje i dopunjuje direktiva 96/61/EU koja je predhodno bila na snazi. Direktivom se uspostavlja shema za trgovanje dozvolama za emitiranje stakleničkih plinova s ciljem smanjenja emisija na ekonomski prihvatljiv način. Svaka zemlja članica obvezuje se izraditi Registar emisijskih dozvola, te se primjenom Direktive zemlje članice osigurati slobodnu trgovinu dozvola za emitiranje unutar EU.

Direktivu 2003/87/ EU nadopunjuje Direktiva 2004/101/ EU donesena godinu dana kasnije. Njome se uspostavlja sustav trgovanja emisija unutar EU s obzirom na projektne mehanizme Kyoto Protokola.

5.3. Reforma sektora daljinskog grijanja u regiji - Republika Hrvatska

Nakon osamostaljenja Republike Hrvatske, a u tada važećoj zakonodavnoj regulativi, opskrba toplinskom energijom (kao i toplinarstvo kao djelatnost) se izrijekom spominje samo u Zakonu o komunalnom gospodarstvu, i u zakonima i propisima koji pobliže razrađuju odredbe Zakona o komunalnom gospodarstvu (u daljnjem tekstu ZOKG).

Prema spomenutom zakonu, opskrba toplinskom energijom je komunalna djelatnost koja podrazumijeva proizvodnju i isporuku pare i tople vode pravnim i fizičkim osobama. Kao i druge komunalne djelatnosti ona je uključivala i građenje i održavanje objekata i uređaja komunalne infrastrukture kao dio cjelovitog sustava na područjima jedinica lokalne samouprave.

ZOKG određuje pravne oblike organizacije isporučitelja komunalnih usluga. Posebnim se odredbama propisuje pružanje komunalne usluge na temelju ugovora o koncesiji koji se smatrao najprimjerenijim za pružanje usluge opskrbe toplinom. U dijelu ZOKG o prihodima za obavljanje komunalnih djelatnosti, opskrba toplinskom energijom je bila u skupini djelatnosti za čije se obavljanje sredstva osiguravaju iz cijene komunalne usluge. Visinu cijene i način plaćanja komunalne usluge opskrbe toplinom bili su određeni od strane isporučitelja usluge, kojemu se pružena usluga i izravno plaća. Nadležno tijelo jedinice lokalne samouprave na čijem se području nalazi sjedište isporučitelja usluge ima pravo propisati mjeru izravnog nadzora cijena usluga, ukoliko za to nastupe razlozi. ZOKG propisuje i izvore financiranja izgradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture. Opskrba toplinskom energijom je u skupini koja se financirala iz komunalnih doprinosa, proračuna jedinica lokalne samouprave, donacija i drugih izvora utvrđenih posebnim propisima. Od navedenih izvora ZOKG potanje definira pitanje komunalnog doprinosa i njegova plaćanja, te što je osobito važno pitanje obveze priključivanja građevine na komunalnu infrastrukturu.

Drugi zakoni koji su povezani s opskrbom toplinom, a ne spominjući pritom zakone koji zadiru u organizacijsko-ekonomske odnose u opskrbi toplinom kao gospodarskoj djelatnosti, bili su sljedeći:

1. Zakon o zaštiti okoliša (NN 82/94)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN 30/94 i 68/98)
3. Zakon o gradnji (NN 52/99)

Navedeni zakoni su krovni zakoni koji svojim odredbama definiraju zakonski okvir procesa ishođenja dozvola za izgradnju novih i rekonstrukciju postojećih objekata, kao i opće uvjete njihove izgradnje i pogona, a što se pobliže definira kroz njihove podzakonske akte.

Neki od podzakonskih akata u kojima su se izravno spominjali i izvore topline za CTS su:

- Uredba o procjeni utjecaja na okoliš (NN 34/97 i 37/97),
- Pravilnik o katastru emisija u okoliš (NN 36/96),

Opskrba toplinom je, dakle, smatrana komunalnom djelatnošću te su ju pobliže definirali i lokalni propisi u jedinicama lokalne samouprave (prvenstveno u gradovima) u kojima već postoji pružanje te usluge (Zagreb, Osijek, Sisak, Karlovac, Varaždin, Slavonski Brod i drugi).

- Proces reformiranja sektora toplinarstva

Ratificiranjem Ugovora o Energetskoj povelji (NN, Međunarodni ugovori, 15/97) Republika Hrvatska je započela proces zakonodavnog restrukturiranja energetskog sektora i usklađivanje nacionalnog zakonodavnog okvira s pravnim okvirom Europske unije. Tim činom RH se obavezala da će se u postupku pridruživanja na području sektora energetike voditi načelima tržišne ekonomije, povećanja energetske učinkovitost i zaštite okoliša. Konzekventno su doneseni i drugi energetske propisi koji bi trebali osigurati provedbu navedenog, a od kojih su najznačajniji i trenutno važeći:

- Strategija energetskog razvitka (NN 38/02),
- Nacionalna strategija zaštite okoliša (NN 46/02),
- Zakon o energiji (NN 68/01 i 177/04),
- Zakon o regulaciji energetskih djelatnosti (NN 177/04),
- Zakon o proizvodnji, distribuciji i opskrbi toplinskom energijom (NN 42/05),
- Opći uvjeti za opskrbu toplinskom energijom (NN 129/06),
- Tarifni sustav za usluge energetske djelatnosti proizvodnje, distribucije i opskrbe toplinskom energijom, bez visine tarifnih stavki (pročišćeni tekst), (NN 65/07).

Također, doneseni su i podzakonski akti i uredbe koji reguliraju sektor toplinarstva i detaljnije se bave segmentima djelatnosti proizvodnje, distribucije i opskrbe toplinskom energijom.

S obzirom da je do donošenja ovih zakona toplinarska djelatnost smatrana komunalno djelatnošću, donesen je i Zakon o izmjenama i dopunama zakona o komunalnom gospodarstvu (NN 82/04) kojim toplinarstvo prestaje biti komunalnom djelatnošću i najavljuje donošenje zakona kojim će se urediti proizvodnja, distribucija i opskrba toplinskom energijom.

Na gore navedene zakone se obično referencira kao na „prvi paket energetskih zakona“ kojim su u hrvatski energetski sektor unesene odrednice relevantne direktive EU i može se reći da je njima toplinarski sektor načelno usklađen s *acquis communautaire*-om, te su ispunjene opće odrednice Energetske povelje i Sporazuma o stabilizaciji i pridruživanju između RH i EU.

Zakon o energiji (NN 68/01 177/04) je krovni zakon kojim su određene mjere za pouzdanu opskrbu energijom i njenu učinkovitu proizvodnju i korištenje, kojim se određuje modus provođenja energetske politike i razvoja sektora, definiraju se energetske djelatnosti bilo kao tržišne djelatnosti ili kao javne usluge, te način obavljanja istih, cijene energije i metodologija donošenja tarifnih sustava, općih uvjeta za obavljanje djelatnosti i ostalih pravnih odredbi koje će detaljnije biti obrađene u ostalim poglavljima.

Regulacija energetskih djelatnosti se primarno provodi kroz Zakon o regulaciji energetskih djelatnosti (NN 177/04), kojim se osniva regulatorno tijelo Hrvatska energetska regulatorna agencija (u daljnjem tekstu: HERA) koja je pravni nasljednik Vijeća za regulaciju energetskih djelatnosti. Ovakva regulacija energetskih djelatnosti bi trebala promicati poduzetništvo i investicije u energetskom sektoru, kao i učinkovito korištenje energije i zaštitu čovjekove okoline.

Zakon o proizvodnji, distribuciji i opskrbi toplinskom energijom (NN 68/01), donesen 1. aprila 2005. godine, je krovni zakon za sektor daljinskog grijanja i njime se određuju uvjeti za obavljanje djelatnosti proizvodnje, distribucije i opskrbe toplinskom energijom, prava i obaveze subjekta koji te djelatnosti obavlja, prava i obaveze kupaca toplinske energije, osiguravanje sredstava za obavljanje tih djelatnosti i izgradnje infrastrukture (objekata i tehničke opreme), te nadzor nad primjenom ovog Zakona.

S obzirom da je toplinarstvo donošenjem ovog zakona prestalo biti komunalna djelatnost, već postaje energetska djelatnost, Zakonom se definiraju novi pojmovi (npr. toplinski sustav, opskrba toplinskom energijom, itd.), ali se glavina terminološke promjene temelji u tome da se Zakon o komunalnom gospodarstvu referencirao na toplinarsku djelatnost terminološki samo u polju opskrbe, dok novi Zakon uvodi pojmove proizvodnje i distribucije. Također, novi Zakon potrošača definira kao kupca koji je dužan za toplinsku energiju platiti prethodno utvrđenu cijenu. Zakon definira tri tipa toplinarske djelatnosti:

- tržišnu djelatnost,
- reguliranu djelatnost,
- javne usluge.

Proizvođači toplinske energije u skladu sa Zakonom moraju ishodovati dozvolu nadležnog tijela (HERE). Zakonom se uvode pojmovi koji će kasnije biti pobliže definirani pravilnicima koje treba donijeti u budućnosti, a to su kategorije kao što je povlaštenost proizvodnje, jamstvo o porijeklu, kriteriji učinkovitosti i sl.

Distribucija toplinske energije ostaje u sektoru javnih usluga. Člankom 24. Zakona, potrošačima toplinske energije se daje pravo da, uz suglasnost distributera, ugrade uređaje za lokalnu razdiobu toplinske energije, regulaciju i mjerenje potrošnje.

Opskrbu tarifnih kupaca može obavljati distributer toplinske energije koji djelatnost distribucije obavlja temeljem koncesije ili ugovora te je ishodovao sve potrebne dozvole. Izuzetak je energetski subjekt koji proizvodi toplinsku energiju u tehnološkom procesu u kojem nema energetskih objekata za distribuciju i koji je ishodovao sve potrebne dozvole djelatnosti opskrbe toplinskom energijom.

Zakon također definira status povlaštenog kupca toplinske energije koji je onaj subjekt koji u kalendarskoj godini ima potrošnju koja odgovara zakupljenoj toplinskoj snazi u vremenu od najmanje 3 700 vršnih sati ili više od 15 posto ukupno distribuirane pare ili vrele vode na čitavom distribucijskom području u prethodnoj kalendarskoj godini.

Donesenim Tarifnim sustavom (bez visine tarifnih stavki) utvrđuje se metodologija za izračun tarifnih stavki za proizvodnju toplinske energije, s iznimkom povlaštenih kupaca, distribuciju i opskrbu toplinskom energijom, s iznimkom povlaštenih kupaca, matrica tarifnih modela i elementi za određivanje reguliranom maksimalnog troška, te drugi mjerodavni izračuni.

Do donošenja potrebnih podzakonskih akata na snazi ostaju odredbe akata jedina lokalne samouprave i tijela koja obavljaju djelatnost opskrbe toplinskom energijom, a koje nisu u suprotnosti sa Zakonom o proizvodnji, distribuciji i opskrbi toplinskom energijom.

Sveukupan okvir akata kojima se regulira sektor daljinskog grijanja u Republici Hrvatskoj podrazumijeva sljedeće

- Propisi neposredno vezani za područje toplinske energije:
 - Zakon o proizvodnji, distribuciji i opskrbi toplinskom energijom (Narodne novine, br. 42/05);
 - Opći uvjeti za opskrbu toplinskom energijom (Narodne novine, br. 129/06);
 - Tarifni sustav za usluge energetskih djelatnosti proizvodnje, distribucije i opskrbe toplinskom energijom, bez visine tarifnih stavki (Narodne novine, br. 65/07 - pročišćeni tekst);
 - Odluka o visini tarifnih stavki u tarifnom sustavu za usluge energetskih djelatnosti proizvodnje, distribucije i opskrbe toplinskom energijom (Narodne novine, br. 115/07).

- Ostali propisi od značaja za djelatnost:

- Zakon o mjeriteljstvu (Narodne novine, br. 163/03 i 194/03);
- Zakon o normizaciji (Narodne novine, br. 163/03);
- Zakon o vlasništvu i drugim stvarnim pravima (Narodne novine, br. 91/96, 68/98, 137/99, 22/00, 73/00, 114/01, 79/06 i 141/06);
- Pravilnik o mjeriteljskim zahtjevima za mjerila toplinske energije (Narodne novine, br. 25/00);
- Pravilnik o uvjetima za potvrđene mjeriteljske laboratorije za servisiranje i pripremanje mjerila toplinske energije za ovjeravanje (Narodne novine, br. 47/02);
- Tehnički propis o uštedi toplinske energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (Narodne novine, br. 79/05, 155/05 i 74/06);
- Pravilnik o uvjetima za davanje ovlaštenja pravnim osobama za ovjeravanje mjerila toplinske energije (Narodne novine, br. 86/06);
- Naredba o ovjernim razdobljima za pojedina zakonita mjerila i načinu njihove primjene i o umjernim razdobljima za etalone koji se upotrebljavaju za ovjeravanje zakonitih mjerila (Narodne novine, br. 154/04);
- Uredba o održavanju zgrada (Narodne novine, br. 64/97).

5.4. Razmatranja razvoja regulativnog okvira za daljinsko grijanje u BiH

Kao što je navedeno, postojeći regulativni okvir koji obrađuje daljinsko grijanje u Bosni i Hercegovini je nedostatan i neadekvatan. Da bi se ostvarila odgovarajuća legislativna osnova za razvoj daljinskog grijanja, prvenstveno je potrebno postići da toplinarstvo prestane biti promatrano primarno kao komunalna djelatnost i da dobije puni status energetske djelatnosti, tako da se stvori legislativna osnova za uređivanje proizvodnje, distribucije i opskrbe električnom energijom, pri čemu to može biti postavljeno bilo na tržišnim osnovama bilo na osnovama pružanja javne usluge. Pritom je također potrebno urediti sva pitanja prava kupaca, kvalitete opskrbe, tarifnih sustav, te uvjete priključivanja, mjerenja i drugo.

Skup regulativnih akata koji uređuju toplinarstvo mora biti odgovarajuće pozicioniran obzirom na strukturu BiH kao države. Odnosno, za odgovarajuće razine državne i lokalne uprave je potrebno odrediti nadležnost za određenu vrstu regulative. Prema sadašnjem stanju, toplinarstvo je uređeno odlukama na općinskoj razini. Po ustrojavanju toplinarstva kao energetske djelatnosti, bit će potrebno regulirati ga i aktima na razini države, entiteta i kantona, pored općina.

U tom smislu predlaže se razmatranje ovakve strukture zakonskih i drugih regulativnih akata, prema razinama:

- Razina države – Republika Bosna i Hercegovina:

Na razini države je potrebno donošenje temeljnih zakonskih akata koji uređuju opća pitanja energetike i energetske djelatnosti. Time se misli na energetski zakon na razini BiH, kojim bi se definirala odnosno detaljno razradila pitanja važna za uspostavu tržišta i uređenje energetskog sektora. Pored oblasti električne energije, plina, naftnih derivata, ugljena i obnovljivih izvora energije, takav bi zakon trebao urediti i područje daljinskog grijanja. Također, zakon o javnim poduzećima bi, kao jedinu trenutnu regulativu koja se dotiče toplinarstva, trebalo prilagoditi poziciji daljinskog grijanja kao energetske djelatnosti.

- Razina entiteta – Federacija BiH, RS, Distrikt Brčko:

Na ovoj razini bi bilo potrebno donijeti zakonske i druge akte koji direktno obrađuju područje daljinskog grijanja, međusobno usklađene tako da su kompatibilni na cijeloj teritoriji BiH. To podrazumijeva u prvom redu donošenje zakona iz oblasti proizvodnje, distribucije i opskrbe toplinskom energijom. Zatim, tu je potrebna regulativa o općim uvjetima opskrbe toplinskom energijom, o uvjetima za priključke na toplinske mreže, o reguliranjima prava kupaca, reguliranju kvalitete opskrbe, o tarifnim sustavima i drugome (mjeriteljstvo, ovlaštenja ...). Posebno, na razini entiteta bi bilo potrebno obraditi pitanja regulatora daljinskog grijanja kao energetske djelatnosti. Ova aktivnost bi potpadala pod djelokrug rada energetske regulatora na razini entiteta, pod čije bi ovlasti tada potpadala i regulacija toplinarstva. Sva navedena regulativa bi se morala uskladiti s okvirima zakona na državnoj razini.

- Razina kantona (FBiH), regija/općina (RS), Distrikta Brčko:

Kod ove razine lokalne uprave bilo bi potrebno u osnovi urediti planiranje prostornog uređenja i pozicije toplinarskih mreža u tom okviru, te prema potrebi donijeti daljnje podzakonske akte usklađene s gornjom legislativom. Tu spadaju i odluke o planovima razvoja toplinskih mreža, te regulativa koja uređuje koncesije ili ugovore o distribuciji toplinske energije, sve u skladu s nadređenom legislativom.

- **Razina općina:**

Na razini općina potrebno je urediti funkcioniranje toplinarskih poduzeća u sklopu osnovnih jedinica lokalne uprave i samouprave, osnovna pitanja prostornog uređenja, uklopljenost toplinskih mreža i planove razvoja. Postojeće općinske odluke koje definiraju poziciju toplinarskih poduzeća bilo bi potrebno uskladiti s novim regulativnim okvirom, uz usklađenost sa svim nadređenim aktima.

Što se tiče usklađenosti s međunarodnim aktima, potrebno je voditi računa o budućem usvajanju odredbi onih direktiva EU koje su povezane s uređivanjem pozicije daljinskog grijanja u BiH. Od postojećih međunarodnih sporazuma i obaveza, prema Ugovoru o Energetskoj povelji koji je Bosna i Hercegovina potpisala i ratificirala, potrebno je uskladiti:

- otklanjanje barijera u trgovini energetskim proizvodima, opremom uslugama i tehnologijom, modernizacije, u obnovi i racionalizaciji opreme za proizvodnju, transport, distribuciju i korištenje energije, te prestupa kapitalu putem odgovarajućih finansijskih institucija,
- promicanje politike energetske učinkovitosti dosljedno održivom razvoju, stvaranje okvirnih uvjeta koji potiču potrošače i proizvođače na racionalno korištenje energije, pospješivanje suradnje na području energetske učinkovitosti te smanjenje negativnih učinaka energetskog sektora na okoliš.

Također, regulativom je bitno ispuniti i opće odrednice parafiranog Sporazuma o stabilizaciji i pridruživanju između BiH i EU.

6. RAZMATRANJA REKONSTRUKCIJA I POBOLJŠANJA

6.1. Općenito

U skladu sa ustanovljenim stanjem, potrebama i potencijalima razvoja daljinskog grijanja u Bosni i Hercegovini razmatrane su skupine mjera za rekonstrukcije i poboljšanja s primarnim ciljem povećanja energetske efikasnosti, te poboljšanja funkcioniranja, poslovanja i konkurentnosti toplinarskih poduzeća. Primjenjivost i zastupljenost pojedinih skupina promatranih mjera ovisna je o specifičnim situacijama u pojedinim toplinarstvima, no po svojoj prirodi razmatrane mjere su svugdje primjenjive, ovisno o strukturi i razvijenosti toplinarstva – općem stanju, veličini mreže, izvoru topline, načinu poslovanja i drugome.

Mjere su promatrane sa strane proizvodnje i distribucije, te sa strane potrošnje.

6.2. Promatrane skupine mjera

Mjere sa strane proizvodnje i distribucije

Opće mjere

- toplifikacije daljnjih gradskih četvrti i širenje toplinskih mreža
- povećanje iskorištenosti postojećeg kapaciteta
- analiza korištenja grijanja i optimiranje režima eksploatacije

Poboljšanje infrastrukture toplinskih mreža

Zahvati na cjevovodima

- generalna zamjena dotrajale vrelovodne i toplovodne cijevne mreže u kritičnim područjima
- poboljšanje vrelovoda i toplovoda zamjenom kanalnih cijevi predizoliranim cijevima
- sanacija izolacije nadzemnog dijela parovoda, vrelovoda i toplovoda gdje je potrebno

Sistem prijenosa, distribucije i opskrbe

- mjere smanjenja gubitaka vode
- povećanje kapaciteta cirkulacionih pumpi i opće mjere modernizacije sustava
- ugradnja odgovarajućih regulacionih ventila i uvođenje frekvencijske regulacije pumpi
- uvođenje balansiranja cijevne mreže
- zahvati u direktne podstanice
- uvođenje kompaktnih podstanica

Agregati i regulacija

Upravljanje i regulacija

- sustavi nadzora i upravljanja daljinskog grijanja
- regulacija temperature

- upravljanje regulacijom i mjerenjem, daljinski nadzor

Zahvati na agregatima

- revitalizacija i izgradnja kotlovnica,
- zahvati na izmjenjivačima
- ugradnja kondenzacionih kotlovnica kod zasebnih toplinskih mreža
- uvođenje kogeneracije

Mjere sa strane potrošnje

Individualno mjerenje potrošnje

- uvođenja mjerenja toplinske energije prema stvarnoj potrošnji
 - o ugradnja kumulativnih mjerača utroška topline kod potrošača
 - o uvođenje odgovarajuće naplate potrošnje

Zgrade

- poboljšanje toplinskih karakteristika zgrada
- poticanje ugradnje termostatske regulacije kod potrošača
- informiranje potrošača o mogućnostima uvođenja mjerenja i poboljšanja

6.3. Karakteristike mjera

Za sva promatrana toplinarstva u BiH primjenjive su opće mjere poboljšanja. U prvom redu se to odnosi na toplifikaciju daljnjih dijelova obuhvaćenih naselja i širenje toplinske mreže na veći krug potrošača. Time se postiže povećanje iskorištenosti postojećih kapaciteta, koji u najvećem broju slučajeva imaju znatne instalirane toplinske snage za zadovoljavanje postojeće i buduće potrošnje. Ovi su zahvati povezani u prvenstveno s ekonomskim, a onda s tehničkim mogućnostima, obzirom da razina naplate toplinskih usluga direktno utječe na ekonomsku opravdanost investicije u širenje. Kod pojedinih toplinarskih poduzeća (Zvornik) o mogućnostima proširenja, tj. o mogućnostima povratka kupaca topline iz prethodnih perioda, ovisi budućnost poslovanja na tržištu pružanja usluga grijanja.

S time je povezana i opća mjera analize korištenja grijanja iz toplinskih mreža i optimizacija režima grijanja i eksploatacije postrojenja. To podrazumijeva praćenje potrošnje kod različitih skupina potrošača ovisno o sezonskim i klimatskim uvjetima i potrebama grijanja, praćenje proizvodnih režima i karakteristika distribucije – gubitaka i drugog, kako bi se stvorili uvjeti za pravilnu analizu, zaključke o funkcioniranju sustava i odabir optimalnih režima djelovanja, eksploatacija postrojenja i infrastrukture i saznanja o potrebama poboljšanja.

Poboljšanje infrastrukture toplinskih mreža je daljnja skupina mjera primjenjiva uglavnom na sva promatrana toplinarstva. To se prvenstveno odnosi na veće urbane centre s razvijenijim mrežama, na toplinarstva koja dugo nisu vršila rekonstrukciju cjevovoda, tamo gdje postoje veće ekstenzije nadzemnih vodova, gdje su još prisutne posljedice ratnih oštećenja i drugo.

Opća mjera iz ovog područja koju treba poticati je zamjena kanalnih cijevi predizoliranim kako bi se osjetno smanjili gubici. Ovo podrazumijeva izradu programa investicija i poboljšanja na dulji rok. To je povezano sa zamjenama dotrajale vrelovodne i toplovodne cijevne mreže u kritičnim područjima, u kojem slučaju bi svakako trebalo preferirati uvođenje novih predizoliranih cijevi. Uobičajena situacija kod prisutnosti nadzemnih dijelova parovoda, vrelovoda i toplovoda je dotrajalost i oštećenost toplinske izolacije, u kojim je slučajevima neophodno poduzeti poboljšanja.

Što se tiče mjera kod sistema prijenosa, distribucije i opskrbe, pojedina toplinarstva su pokrenula aktivnosti balansiranja primarne i sekundarne cijevne mreže ugradnjom balansnih ventila radi odgovarajuće regulacije protoka u skladu s opterećenjem. Ovo je daljnja opća mjera primjenjiva i preporučljiva za sva toplinarstva. Također, u sklopu regulacije opskrbe preporučljiva je zamjena troputih ventila, gdje su prisutni, prolaznim regulacionim ventilima, uz uvođenje frekvencijske regulacije pumpi, kako bi se postigle uštede na električnoj energiji i poboljšala regulacija protoka. Kod transporta vode kao toplinskog medija treba voditi računa o postojećim gubicima u cjevovodu, koje treba ustanoviti i otkloniti, te o radnim kapacitetima cirkulacionih pumpi. Ove kapacitete treba izvesti tako da ne dolazi do nepotrebnih gubitaka tlaka u transportu i kod većih opterećenja, te kod većih ekstenzija mreže. Tamo gdje su takvi sustavi dotrajali, treba provesti opće mjere modernizacije.

U toplinarskim sustavima gdje su prisutne i prevladavaju direktne podstanice potrebno je analizirati njihovo stanje, izvesti potrebne rekonstrukcije i prema potrebi zamijeniti ih indirektnima. Uvođenje kompaktnih podstanica kao krajnjih jedinica distribucijske mreže prije objekata je svakako preporučljiva mjera za sva toplinarstva.

Zahvati na upravljanju i regulaciji na razini cjelokupnih toplinskih sustava su daljnja bitna skupina mjera. To podrazumijeva zahvate kao što su uvođenje i poboljšanje sustava nadzora i upravljanja procesa daljinskog grijanja na razini naselja/grada, reguliranje temperature polaznog toka kod kotlovnica prema temperaturi vanjskog zraka, daljinsko upravljanje regulacijom i mjerenjem, uvođenje sustava za daljinski nadzor i upravljanje distribucijom – podstanicama. Ove su mjere svakako preporučljive za širu primjenu kod većih gradskih mreža.

Zahvati na toplinskim agregatima su skupina mjera koja u prvom redu ovisi o strukturi toplinarskog sustava, tj. o toplinskom agregatu koji je izvor energije. Toplinarstva koja su priključena na termoenergetske objekte ili industrijske energane trebaju razmotriti stanje, kapacitete i karakteristike rada kod izmjenjivača u toplinskim postrojenjima isporučitelja i poduzeti potrebna poboljšanja ili zamjene. Kod samostalnih kotlovnica toplinarstava razmatraju se mjere revitalizacije postojećih kotlovnica, u što ulaze

- zamjena starih kotlova
- zamjena plamenika
- revitalizacija sve ostale opreme
- prelazak na alternativna goriva (plin, ekstra lako lož-ulje)
- druge mjere.

U skladu s potrebama razmatraju se projekti izgradnji novih kotlovnica. Kod manjih mreža i manjih kotlovnica treba svakako razmotriti opcije ugradnje kondenzacionih kotlovnica s većim efikasnostima.

Mogućnosti uvođenja kogeneracijskih postrojenja ovise o specifičnostima toplinarstava, raspoloživim gorivima, mogućnostima distribucije i drugim faktorima. Pritom se razlikuju

- projekti izgradnje kogeneracijskih postrojenja od strane toplinarskih poduzeća,
- povezivanje s termoelektranama i energanama industrijskih postrojenja.

Glavni faktor za odluku o izgradnji vlastitog kogeneracijskog postrojenja je prisutnost plinske mreže, zatim veličina toplinskog konzuma, mogućnosti plasmana električne energije i drugo.

Kod mjera sa strane potrošnje, svakako najvažnija mjera je uvođenje mjerenja toplinske energije i naplate prema stvarnoj potrošnji kod individualnih potrošača. Zasad je mjerenje prisutno samo na granici isporuke kod podstanica, u pojedinim toplinarstvima. Ovakva mjera značajno potiče racionalizaciju korištenja toplinske energije kod svih potrošača, no podrazumijeva znatne organizacijske pripreme i investicije. Preliminarna iskustva ukazuju na početno razmjerno smanjenje toplinske potrošnje za oko 10%, a u velikom postotku slučajeva se može očekivati i znatno više. Tu je potrebno izvesti uvođenje kumulativnih mjerača utroška topline kod potrošača, i uvođenje sustava odgovarajuće naplate potrošnje. Ovo je vrlo efikasna mjera za koju se očekuje znatan učinak u scenariju s većim uvođenjem mjera efikasnosti.

Daljnja bitna mjera sa strane potrošnje je skupina intervencija na samim zgradama – objektima potrošača. To podrazumijeva intervencije na poboljšanju toplinskih karakteristika zgrada, putem ugradnje kvalitetnijih prozora, bolje toplinske izolacije ovojnice zgrada, i drugo. Nadalje tu je poticanje ugradnje termostatske regulacije kod potrošača i druge mjere. Provođenje ove skupine mjera ovisi o nalaženju interesa od strane samih toplinarskih poduzeća, za što dobar primjer postoji kod sarajevskog toplinarstva.

Posebno treba navesti utjecaj uvođenja pripreme sanitarne tople vode pomoću topline iz daljinskog grijanja, što trenutno nije prisutno ni kod jednog toplinarstva u BiH. Ovaj princip podrazumijeva velike strukturne promjene kod opskrbljivača i potrošača toplinske energije i znatne investicije, no snažno doprinosi povećanju tržišta toplinarstva, iskorištenju kapaciteta i općoj efikasnosti sustava i treba ga poticati kod svih toplinarstava. Zajedno s uvođenjem mjerenja potrošnje kod individualnih potrošača i naplatom prema potrošnji, za ovu mjeru se očekuje najveći efekt kod scenarija razvoja toplinarstva s većim utjecajem mjera efikasnosti.

Kao ilustracija razine pojedinih investicija, u nastavku su dane tablice s orijentacionim cijenama nekih zahvata u rekonstrukcije toplinarskih sustava.

Za revitalizaciju kompletne opreme u kotlovnica loženima plinom i mazutom, pretpostavlja se orijentaciona investicija od oko 85 000 EUR po instaliranom MW toplinske snage. Tamo gdje su zamijenjeni kotlovi i plamenici, specifična investicija u ostalu opremu se orijentaciono uzima na razini 50 000 EUR po instaliranom MW toplinske snage.

Tablica 6.1 Orientaciona razina investicija u revitalizaciju opreme kotlovnica

Plamenici				Kotlovi	
Loženi mazutom		Loženi plinom			
Instalirana snaga	Cijena	Instalirana snaga	Cijena	Instalirana snaga	Cijena
kW	DEM po plameniku	kW	DEM po plameniku	kW	DEM po kotlu
100	5 000	200	17 000	100	7 000
300	12 000	800	24 000	200	8 000
400	14 000	900	26 000	300	10 000
600	16 000	1 000	28 000	400	12 000
800	17 000	1 500	35 000	600	14 000
900	19 000	1 700	38 000	800	16 000
1 000	21 000	1 800	40 000	900	20 000
1 200	24 000	2 200	50 000	1 000	20 000
1 500	26 000	4 500	104 000	1 200	21 000
1 700	29 000	7 000	113 000	1 500	23 000
2 300	31 000			1 700	27 000
2 400	35 000			2 300	37 000
3 000	80 000			3 500	55 000
3 500	85 000			4 500	60 000
4 700	91 000			4 700	68 000
6 000	95 000			6 000	75 000
				7 000	100 000

Dodatna ilustracija su investicijske razine iz 2000. godine iz prijedloga sanacije pojedinih sustava centralnog grijanja, iskazana u tadašnjim DM, prema sljedećoj tablici:

Tablica 6.2 Orientaciona razina investicija u sanaciju pojedinih toplinarstava

Objekat	Oštećenost	Snaga	Površina grijanja/ br. stambenih jedinica	sredstva mil. DM
A1. Konjic – toplifikacija grada - sanacija kotlovnice, 4 podstanice, vrelododne i toplovodne mreže u 2 naselja	60 %	30 MW	1100 stambenih jedinica i 15000 m2 poslovnih prostora	3,24
A1. Zenica – topl. podstanice : 260 kom A1. Kakanj	90 %	130 MW	10000 stambenih jedinica	8,20
- toplotne podstanice : 17 kom - sanacija podzemnog vrelododa	90 %	36 MW	3000 stambenih jedinica	1,10
A1. Vogošća – “UNIS-Energetika” - vrelodod, izmjenjivačke stanice - cjevovod “Državne bolnice” - kotlovnica “Elektroenergetika”	10 - 100% 30 – 50 % 10 – 80 %	10 MW 4 MW 25/20MW	760 stambenih jedinica	1,3

6.4. Analiza mogućnosti spajanje TE Kakanj sa toplinskom mrežom grada Sarajeva

Kao posebna situacija, analizirat će se mogućnost plasmana topline iz TE Kakanj u svrhu opskrbe daljinskog grijanja grada Sarajeva. Ovaj poseban slučaj analizira se na temelju dosad provedenih studija i pratećih zahtjeva za razmatranjem financijske provodljivosti ovakvog projekta.

TE Kakanj udaljena je 40-ak kilometara od grada Sarajeva koji je najveći toplinski konzum u BiH. Raspoloživa toplinska snaga u TE Kakanj iznosi oko 600 MW te bi ova termoelektrana bila u mogućnosti opskrbljivati grad Sarajevo toplinskom energijom u trajanju od približno 5000 sati godišnje.

Ideja o grijanju Sarajeva iz TE Kakanj postoji duži niz godina te je 2001. godine izrađena studija „Studija izvodljivosti rehabilitacije za TE Tuzla i Kakanj“ (Parsons Energy & Chemical Group, SAD, 2001.), u kojoj je u Aneksu II obrađuje tema grijanja Sarajevskog kantona iz TE Kakanj. Također je u 2004. godini izrađena studija „Studija opravdanosti snabdjevanja toplinskom energijom iz TE Kakanj područja do/i Sarajeva“ (ENERGOINVEST-Sarajevo, ELEKTROPROJEKT-Zagreb, UNIONIZGRADNJA-Sarajevo, BiH, 2004.). Relevantni podaci iz ove studije su sljedeći:

- udaljenost Sarajeva od Kakanja iznosi cca 40 km
- dužina vrelovoda od TE Kakanj do Sarajeva je 2x48 km
- raspoloživa toplotna energija u TE Kakanj je 600 MW
- trajanje opskrbe Sarajeva iz Kakanja cca 5000 sati
- promjer magistralnog vrelovoda 2xNO 1000
- visinska razlika Kakanj-Sarajevo – najviša točka 200 m
- toplotni gubitak od TE Kakanj do Jošanice je za standardnu izolaciju 1,4% a za pojačanu izolaciju je 0,96%, u studiji uzeto 3%
- cijena toplotne energije na predaji toplote sekundarnom sistemu tople vode iznosi 82,35 KM/MWh, odnosno 22,875 KM/GJ
- cijena toplotne energije u termoelektrani na ulazu u izmjenjivačku stanicu iznosi 24,29 KM/MWh, odnosno 6,74 KM/GJ
- toplotno opterećenje 1.074 MW
- TE Kakanj pokriva cca 56% 600 MW
- postojeće lokalne kotlovnice pokrivat će 44% 474 MW
- ukupna godišnja proizvodnja toplotne energije 1.400.496 MWh/god
- od toga iz TE Kakanj 1.330.471 MWh/god
- iz lokalnih kotlovnica 70.025 MWh/god

Izgradnjom vrelovodne mreže povećala bi se primarna učinkovitost TE Kakanj za oko 30 posto te bi se istovremeno osigurala stabilnost proizvodnje rudnika Kakanj. Toplina bi se u Sarajevu preuzimala u toplinskim stanicama na izmjenjivačima topline.

U ovom poglavlju dat će se analiza mogućnosti dobave toplinske energije do Sarajeva i ocjena projekta od strane konzultanta koji izrađuje ovu studiju.

Procijenjene cijene predizoliranih cijevi s građevinskim i strojarskim radovima, a koje su trenutačno dostupne na tržištu su sljedeće:

Tablica 6.3 Procjena cijena predizoliranih cijevi za toplinsku mrežu

Nazivni promjer	Jedinična cijena (€/m trase)		Jedinična cijena (KM/m trase)	
	Postavljanje u kolnik	Postavljanje u zelenu površinu	Postavljanje u kolnik	Postavljanje u zelenu površinu
DN 20	255,41	109,41	499,56	214,00
DN 25	265,02	117,43	518,36	229,69
DN 32	278,61	128,58	544,94	251,49
DN 40	287,40	134,66	562,14	263,39
DN 50	320,25	160,32	626,39	313,58
DN 65	334,63	174,02	654,51	340,37
DN 80	375,90	206,61	735,24	404,12
DN 100	454,46	276,22	888,91	540,28
DN 125	523,70	335,96	1 024,32	657,12
DN 150	612,22	418,25	1 197,48	818,07
DN 175	727,57	524,10	1 423,09	1 025,11
DN 200	779,50	594,19	1 524,68	1 162,20
DN 250	960,85	715,05	1 879,37	1 398,61
DN 300	1 169,18	903,30	2 286,86	1 766,82
DN 350	1 321,38	1 025,40	2 584,57	2 005,63
DN 400	1 500,35	1 171,81	2 934,62	2 292,01
DN 450	1 784,88	1 336,95	3 491,14	2 615,02
DN 500	2 008,31	1 519,94	3 928,16	2 972,94
DN 550	2 153,83	1 675,33	4 212,79	3 276,88
DN 600	2 371,71	1 879,92	4 638,96	3 677,04
DN 650	2 549,69	2 054,17	4 987,09	4 017,87
DN 700	2 778,37	2 238,12	5 434,38	4 377,67
DN 1000	3 985,27	3 239,23	7 795,02	6 335,80

Prepumpne stanice su zanemarene u proračunu te će se investicija u magistralan vrelovod duljine 2 puta 48 km, postavljanje u zelenu površinu, procjenjuje na **310 milijuna €** ili **608 milijuna KM**, prema gornjoj tablici.

Navedeni troškovi predstavljaju **minimalne** procijenjene troškove.

Planirana godišnja dobava toplinske energije iz TE Kakanj u grad Sarajevo prema navedenoj studiji iznosi 1 330 471 MWh. U studiji je računato s 3 posto gubitaka prijenosa topline i 99 posto učinkovitosti izmjenjivača topline u toplinskim stanicama. Prema tome je godišnje predana toplina u Sarajevu 1 277 651 MWh.

Planirana prodajna cijena toplinske energije 82,35 KM/MWh te se godišnji prihod od prodaje toplinske energije procjenjuje na 105 milijuna KM čime bi jednostavni rok povrata iznosi 6 godine. Ukoliko bi se period povrata računao sa sadašnjim cijenama u topline u Sarajevu od oko 60 KM/MWh period povrata bi se popeo na 8 do 10 godina.

Navedeni proračun je okviran i potrebno je napraviti detaljnije analize. Svejedno, pokazatelji koji se dobiju proračunom daju naslutiti da je ovakav projekt isplativ, posebno ako se uzmu u obzir pozitivni utjecaji na okoliš koje ovakva lokalizirana proizvodnja toplinske energije ima.

U Europi postoji nekoliko slučajeva uspješnog satelitskog daljinskog grijanja, kao što je slučaj u Pragu gdje se grad grije magistralnim vrelovodom duljine 40 km iz TE Melnik. Ipak, u slučaju grijanja Sarajeva iz TE Kakanj treba naglasiti da tvrtka Toplance Sarajevo griju 50 000 potrošača u Sarajevu iz 250 kotlovnica od čega je 130 individualnih, 44 je većih i srednjih kotlovnica te 86 krovnih kotlovnica. U nekim od kotlovnica nalaze se vrlo visoko učinkoviti kondenzacijski kotlovi. Također, tvrtka zapošljava 367 radnika i pozitivno posluje. Osim toga, u vremenu nakon ratnih razaranja, pri infrastrukturnoj obnovi Sarajeva uložena su znatna sredstva u revitalizaciju postojećih sustava. Postojeći sustav daljinskog grijanja grada Sarajeva je najrazvijeniji u Bosni i Hercegovini, te je zbog svojih karakteristika također i najmoderniji i najfleksibilniji od svih sustava.

Toplinarstvo Sarajevo bi se, u slučaju implementacije ovog projekta, trebalo prilagoditi prihvatu ovako isporučene topline iz TE Kakanj u smislu izgradnje magistralnih gradskih cjevovoda i povezivanja postojećih manjih odvojenih toplinskih mreža, te druge prateće infrastrukture.

Spajanje TE Kakanj s gradom Sarajevom se srednjoročno može pokazati kao ekonomski najisplativije ali i najprihvatljivije rješenje, ako se promatra s aspekta efikasnog korištenja postrojenja i sigurnosti dobave.

7. PROJEKCIJE RAZVOJA DALJINSKOG GRIJANJA

7.1. Pretpostavke za analizu

Analiza razvoja daljinskog grijanja se vrši uzimajući u obzir utjecaj različitih faktora iz tri pretpostavljena razvojna scenarija. Taj utjecaj se odnosi na demografska i ekonomska kretanja, te na posljedice na toplinski konzum kod centralno grijanih stanova i obiteljskih kuća, te u uslužnim, privrednim i javnim objektima u urbanim područjima, u kojima su toplinske mreže prisutne ili su izgledne.

Teritorijalno, toplinarstva su promatrana prema zonama koje su primijenjene i u drugim modulima studije. Analizirana su urbana područja i u obzir su uzeta imigracijska kretanja iz ruralnih područja zona, povezana s ekonomskim razvojem i utjecajna na porast potrošnje topline i sam razvoj daljinskog grijanja.

7.1.1. Pretpostavljeni scenariji razvoja

S2 - referentni scenarij potrošnje energije

Karakteristike scenarija:

- Visoka suradnja i integracija / niska razina aktivnosti države i entiteta
- Politički kontekst: BiH postaje članica EU između 2015. i 2020. godine.
- Razvoj tržišta i konkurencije: u ovom je scenariju određen globalizacijom. Međunarodnim aktivnostima uvjetovan promet radne snage, dobara, usluga i kapitala, kroz privatne inicijative dovodi i nove tehnologije, pa industrija trajnih dobara i uslužni sektor dolaze više do izražaja. Energetska tržišta u regiji su otvorena i vrlo aktivna, uglavnom u domeni gospodarstva, socijalno ugrožene kategorije stanovništva nisu u mogućnosti participirati u takvom tržištu.
- Sigurnost energetske opskrbe: u ovom scenariju relativno povoljna. Relativno ubrzaniji ekonomski rast u EU osigurava se višestrukim dobavnim pravcima prirodnog plina i nafte.
- Zaštita okoliša i klimatske promjene: nešto povoljnije tretirane nego u Scenariju 1. To se naročito odnosi na lokalnu i regionalnu razinu, ali na globalnoj razini (CO₂) situacija je i dalje nepovoljna.
- Energetska struktura i tehnologije: značajnije se mijenjaju. Struktura finalne potrošnje se mijenja u korist kvalitetnijih energenata: prirodnog plina, javne topline, električne energije te motornih goriva, a na štetu ugljena i ogrjevnog drveta. U proizvodnji električne energije ugljen je i dalje visoko zastupljen. Transfer novih tehnologija i povoljnija struktura gospodarstva dovode do relativno nižih energetske intenzivnosti u svim sektorima potrošnje.

S3 - scenarij potrošnje energije s mjerama smanjenja potrošnje

Karakteristike scenarija:

- Scenarij s pretpostavkom veće primjene obnovljivih izvora energije i mjera energetske efikasnosti.
- Visoka suradnja i integracija / visoka razina aktivnosti države i entiteta

- Politički kontekst: ukupni ekonomski rast se odvija brzinom približno kao i u Scenariju 2. Takvo političko okruženje vodi BiH u EU oko 2015. godine. Definirane su čvrste konvencije za zaštitu okoliša i ublažavanje klimatskih promjena. Industrijske tehnologije se usmjeravaju prema obnovljivim izvorima energije i energetskej efikasnosti.
- Razvoj tržišta i konkurencije: je kao i u Scenariju 2, ali je dinamika razvoja infrastrukturnih djelatnosti ubrzanija. Očekuje se da će donori i razvojne banke biti vrlo aktivne.
- Sigurnost energetske opskrbe: kao i u Scenariju 2, pri čemu je još dodatni doprinos intenzivnije primjene obnovljivih izvora energije i energetske efikasnosti.
- Zaštita okoliša i klimatske promjene: na najvišoj razini i to na lokalnoj, regionalnoj i globalnoj razini.
- Energetska struktura i tehnologije: u odnosu na Scenarij 2 imaju izrazitiji utjecaj obnovljivih izvora energije i energetske efikasnosti. U proizvodnji električne energije je prirodni plin više zastupljen.

S1 - niži scenarij potrošnje energije

Karakteristike scenarija:

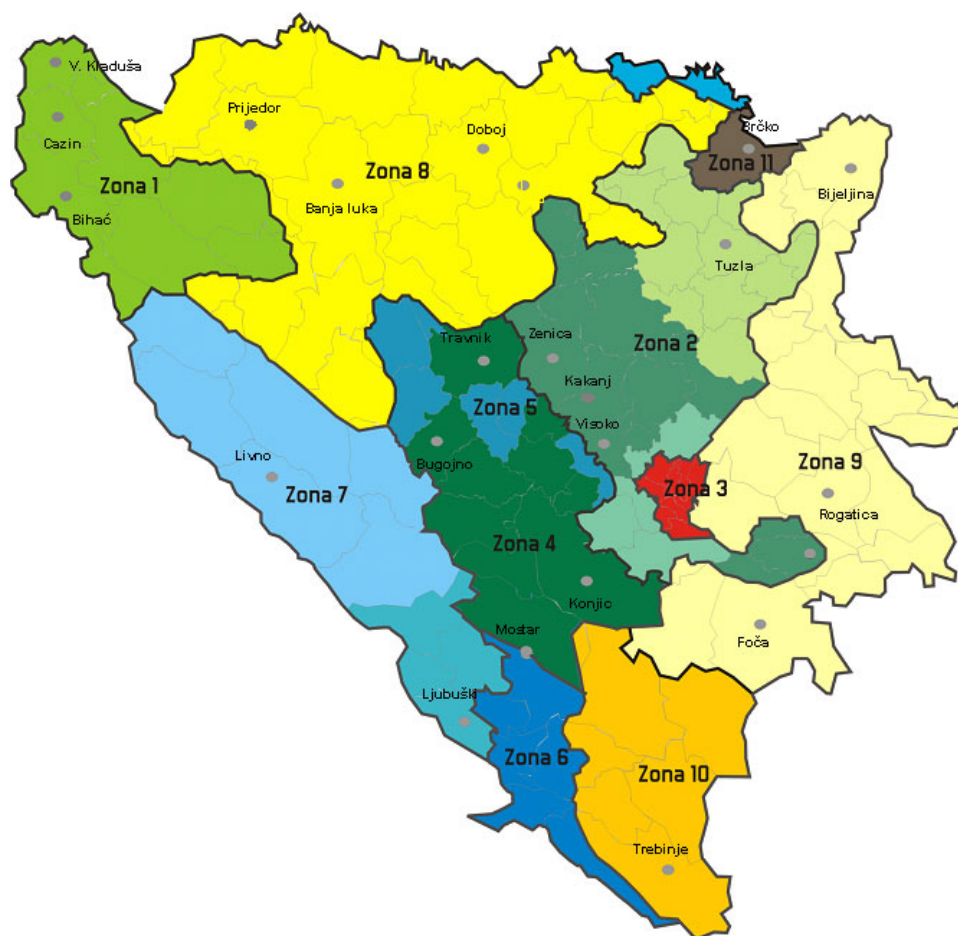
- Scenarij s relativno sporim porastom bruto domaćeg proizvoda i najmanjom potrošnjom energije.
- Niska suradnja i integracija / niska razina aktivnosti države i entiteta
- Politički kontekst: BiH postaje članica EU tek nakon 2020. godine.
- Razvoj tržišta i konkurencije: usporen i strukturno orijentiran na energetske intenzivne industrije bazičnih materijala. Dominira sitno poduzetništvo, koje daje kakav takav tempo ukupnom gospodarstvu. Izostanak međunarodnih inicijativa i niska razina aktivnosti držanih i entitetskih autoriteta znači usporen razvoj svih infrastrukture, uključujući i dugoročne probleme u energetskom sektoru. Energetska tržišta u regiji su formalno liberalizirana, ali je njihova realna otvorenost i učinkovitost na niskoj razini.
- Sigurnost energetske opskrbe: osigurava se bilateralnim kontaktima.
- Zaštita okoliša i klimatske promjene: nedovoljno zastupljene kako kroz međunarodne, tako i kroz državne/entitetske inicijative. To se jednako odnosi na globalni, regionalni i lokalni aspekt zaštite okoliša.
- Energetska struktura i tehnologije: usporeno se mijenjaju. Korištenje ugljena u širokoj potrošnji i posebno u proizvodnji električne energije je dugoročno s visokom zastupljenošću. Niža razina kupovne moći stanovništva usporava širenje distribucije prirodnog plina, a ogrjevno drvo dugoročno ostaje među najznačajnijim energentima za grijanje stambenog prostora. Usporeni transfer tehnologija, kao i nedovoljna konkurentnost gospodarstva.

7.1.2. Grupiranje po zonama

Za analizu kretanja razvoja toplinarstva u BiH, uzima se teritorijalna podjela po zonama kakva je primijenjena i u drugim modulima studije. U skladu s tim:

- toplinarstva u Tuzli, Zenici, Lukavcu i Kaknju su obuhvaćena u zoni 2;
- toplinarstvo kantona Sarajevo je obuhvaćeno zonom 3;
- toplinarstvo Konjica uključeno je u zonu 4,
- toplinarstva Banje Luke, Doboja, Prijedora, Bosanske Gradiške i Čelince promatrana su unutar zone 8;
- toplinarstva u Istočnom Sarajevu, na Palama, u Sokolcu, u Zvorniku i u Bijeljini promatrana su unutar zone 9.

Dispozicija zona unutar Bosne i Hercegovine je dana na donjoj slici.



Slika 7-1. Dispozicija promatranih zona u BiH

7.1.3. Karakteristike zone 2

Osnovna poveznica toplinarskih poduzeća u Tuzli, Zenici, Lukavcu i Kaknju, obuhvaćenih u zoni 2, je baziranje proizvodnje toplinske energije na ugljenu kao temeljnom energentu. Nadalje, sva toplinarstva dobivaju toplinsku energiju iz agregata druge namjene – termoenergetskog postrojenja elektrane, ili industrijskog pogona željezare. Prirodno bogatstvo ugljenog bazena ove zone odredilo je privredni razvitak u periodu industrijalizacije,

i obilje toplinske energije kao nusproizvoda pretpostavilo je gradnju toplinskih mreža vezanih na elektroprivredne i industrijske objekte. Na ovom području nalazi se ugljeni bazen Kreka-Banovići, najveći u Bosni i Hercegovini, s velikim geološkim rezervama lignita i mrkog ugljena, te rudnici mrkog ugljena u Kaknju, Brezi i Zenici, uz još neka manja nalazišta.

Termoelektrane TE Tuzla, ukupne instalirane električne snage 715 MW_e, TE Kakanj, instalirane el. snage od 450 MW_e ukupno, i kotlovnica u Željezari Zenica sa 174 MW_t instalirane toplinske snage su bazni toplinski agregati za toplinarstva u ovoj zoni. Njihovi dostatni kapaciteti omogućuju daljnji porast konzuma iz toplinskih mreža na pokrivenim područjima. Ovakva situacija uvjetuje zasnivanje odgovarajućih ugovornih odnosa između isporučitelja toplinske energije i toplinarskih poduzeća kao kupaca. Dugogodišnja praksa suradnje i obostrani interes za što većim plasmanom toplinske energije na tržišnim osnovama omogućuju stabilnost ovakvih sustava i podupiru planove razvoja.

Toplinska mreža u naselju Lukavac, vezana na toplinsku stanicu u TE Tuzla, primjer je širenja toplinske mreže iz većeg grada na satelitska naselja. Isporuca lokalnom toplinarskom poduzeću se vrši vrelovodom bez značajnijih toplinskih gubitaka. Zadovoljavajuće funkcioniranje ovakvog sustava pruža dobar primjer i potporu sličnim planovima širenja mreža, za što postoje veliki potencijali. Najizglednije buduće naselje za razvoj ovakve dislocirane toplinske mreže jesu Živinice u tuzlanskom području. Kakanjska termoelektrana je također zainteresirana za plasman topline udaljenijim potrošačima, no relativna udaljenost potencijalnih centara većeg toplinskog konzuma i konfiguracija terena otežavaju ovakve razvojne planove.

Udio topline iz toplinskih mreža u grijanju prostora u urbanim područjima za ovu zonu prelazi 60%, što je relativno visoka penetracija daljinskog grijanja. Priprema sanitarne tople vode iz ovog izvora nije prisutna ni u jednom od toplinarstava zone 2. Općenito, toplinarska poduzeća u zoni 2 daju primjer funkcije većih toplinskih mreža baziranih na vanjskim snažnim agregatima.

Sa stanovišta demografskih kretanja, za ovu zonu se očekuje blagi pad ukupnog broja stanovnika, uz restrukturiranje ruralne i urbane populacije. U narednom 15-godišnjem periodu se pretpostavlja porast stanovništva u urbanim centrima, na račun stanovništva u ruralnom dijelu, za koje se očekuje kontinuirani pad. Nadalje, za očekivati je pad broja stanovnika po kućanstvu, ovisno o razini migracija, rastu standarda i drugim faktorima. Ova kretanja će bitno utjecati na potencijale konzuma toplinske energije, prvenstveno u slučaju intenzivnije izgradnje novih stambenih zgrada za koje se može pretpostaviti preferiranje uvođenja centralnog grijanja iz toplinskih mreža. To ovisi i o penetraciji plina kao alternativnog energenta, no tradicija i razvijenost toplinskih mreža u urbanim centrima daje osnove za njihov primarni odabir. Uvođenje pripreme potrošne tople vode pomoću topline iz daljinskog grijanja dat će velike potencijale povećanju konzuma.

7.1.4. Karakteristike zone 3

Zona 3 obuhvaća Sarajevski kanton. Ovdje prisutno toplinarstvo predstavlja zaseban slučaj među svim toplinarskim tvrtkama u Bosni i Hercegovini. Najprije, radi se o najvećoj urbanoj cjelini s najvećim brojem priključenih potrošača, zatim, proizvodnja topline je bazirana na plinu kao primarnom gorivu, i konačno, radi se o skupu neovisnih toplinskih mreža s individualnim kotlovnica. Razvoj toplinarstva grada Sarajeva kretao se specifičnim putem, preuzimanjem i objedinjavanjem disperziranih kućnih kotlovnica te izgradnjom i unapređivanjem lokalnih toplinskih mreža s pripadnim kotlovnica. Uloga prirodnog plina kao primarnog energenta odlučujuća je od početka 80-tih godina, sa znatnom rekonstrukcijom i konverzijom kotlovnica na ovo gorivo. Kruta i tekuća goriva su tada uglavnom eliminirana, da bi danas ekstra lako lož-ulje i mazut služili isključivo kao zamjenska

goriva. Ratna zbivanja su nanijela velike teškoće sarajevskom toplinarstvu, kada je veliki dio instalacija pretrpio znatna oštećenja. Nakon rata je poduzeta obnova, a u novije vrijeme i vrlo kvalitetna rekonstrukcija i modernizacija mreže i kotlovskih postrojenja. U sklopu toga se poduzima niz aktivnosti i programa za povećanje energetske efikasnosti sa strane potrošnje. Takvo djelovanje postavlja toplinarstvo u ovoj zoni na znatno višu razinu od toplinarstava u ostatku zemlje.

Udio daljinskog grijanja u zadovoljavanju toplinskih potreba za grijanje prostora u zoni 3 iznosi oko 21%. Priprema sanitarne tople vode pomoću daljinskog grijanja nije prisutna, no postoje planovi za njeno uvođenje. Gospodarski potrošači sudjeluju s oko 17% u korištenju grijanja iz toplinskih mreža.

U ovoj zoni se pretpostavlja osjetan i relativno kontinuiran porast broja stanovnika u narednom 15-godišnjem razdoblju. Sarajevski kanton će očekivano biti imigracijsko područje prvenstveno za okolna ruralna područja, ali i za cijelu BiH. Ovo će utjecati na pojačanu stanogradnju i određeni pad broja stanovnika po kućanstvu. Također, za očekivati je porast udjela sektora usluga u potrošnji energije. Razvijeno toplinarstvo će svakako biti primarno pri odabiru opskrbe energijom, no treba uzeti u obzir da plinska mreža predstavlja jaku konkurenciju, pogotovo kod manjih i disperziranih stambenih objekata. Fleksibilnost sarajevskog toplinarskog sustava i postepeni rast širenjem manjih mreža bitno doprinosi njegovoj konkurentnosti.

7.1.5. Karakteristike zone 4

Zona 4 predstavljena je isključivo toplinarstvom Konjica. Proizvodnja toplinske energije zasnovana je na ugljenu iz zeničkog ugljenokopa kao jedinom energentu, i postrojenju koje je prethodno služilo u industrijske svrhe. Instalirani kapaciteti proizvodnje toplinske energije daleko nadmašuju stvarnu proizvodnju.

Karakteristika ovog toplinarstva su teškoće u djelovanju, uzrokovane u prvom redu nemogućnošću naplate usluge što kao posljedicu ima obustavu isporuke topline kućanstvima i nastavak pružanja grijanja samo privrednim i javnim subjektima. Naslijeđena situacija ratnih razaranja, razvijene ali zastarjele i dotrajale infrastrukture te ukupnih ekonomskih poteškoća znatno otežava razvoj daljinskog grijanja. Planovi razvoja međutim postoje, ali temelje se na restrukturiranju i angažmanu šire zajednice.

U sektoru kućanstava karakteristična je prisutnost ogrjevnog drva kao konkurentskog energenta za grijanje. Ovo međutim uzrokuje neplansku sječū okolnih šuma i predstavlja argument za povratak kućanstava u sustav daljinskog grijanja.

S demografskog gledišta, u ovoj zoni se predviđaju tek manje oscilacije u broju stanovnika tijekom narednog 15-godišnjeg razdoblja. Trend porasta urbanog stanovništva na račun ruralnih područja će biti prisutan, što će utjecati na stanogradnju. No, budućnost daljinskog grijanja u zoni 4, pored mogućeg razvoja u konjicu i planova za druge gradove (Mostar) je neizvjesna, zbog čega, kao i zbog malog udjela u aktivnostima daljinskog grijanja na razini entiteta i države, ova zona neće biti razmatrana u razvojnim scenarijima.

7.1.6. Karakteristike zone 8

U zoni 8 su obuhvaćena toplinarska poduzeća koja opskrbljuju gradove Banju Luku, Doboj, Prijedor, Gradišku i Čelinac. Ova su toplinarstva raznovrsnija i ne zasnivaju se na snažnim toplinskim agregatima iz obližnjih termoenergetskih ili industrijskih objekata, već imaju vlastite kotlovnice. Toplinske mreže u toplificiranim naseljima su centralizirane, s jednim izvorom topline.

Korištena goriva su lož-ulje (mazut) i lignit. Lignit kao lokalni energent, uglavnom iz ugljenokopa Stanari, korišten je u toplinarstvima Doboja i Čelinca, s tim da je kod potonjeg toplinarstva konzum deseterostruko manji. Plinska mreža na području zone 8 nije razvijena i njeno uvođenje se razmatra za naredni period. Za sada ne postoje ozbiljniji planovi prelaska na druge energente, no za očekivati je da će dolazak plinske mreže otvoriti takva razmatranja, pogotovo u većim centrima gdje je izgledna izgradnja kogeneracijskih postrojenja (Banja Luka). Unatoč tehničkim i ekološkim nedostacima, pozicija lignita je relativno stabilna u narednom periodu. To je prvenstveno zbog toga što toplinarstvo Doboja kao njegov najveći potrošač razmatra povezivanje s budućim termoenergetskim objektom na lokalni lignit. Toplinarstva koja koriste mazut zainteresirana su prvenstveno za povoljnije uvjete nabave ovog energenta, koji se, uz relativno nizak sadržaj sumpora, kupuje od inozemnog dobavljača. Ugovaranje se vrši zasebno za svako toplinarsko poduzeće, te su prisutne inicijative ka centraliziranoj nabavi mazuta na razini entiteta ili države, uz odgovarajuće skladišne kapacitete, kako bi se postigli povoljniji uvjeti. Znatna očekivanja su vezana uz moguće pokretanje proizvodnje mazuta u rafineriji Bosanski Brod.

Infrastruktura u ovim toplinarstvima je uglavnom u nezadovoljavajućem i lošem stanju, koje je najbolje u Doboju, gdje je vrelovod u relativno dobrom stanju. Uglavnom se provodi postepeno polaganje predizoliranih cijevi.

U pogledu demografskih kretanja, predviđa se kontinuirani blagi porast stanovništva ove zone. Također se očekuje porast udjela urbanog stanovništva, čemu najviše doprinosi Banja Luka kao regionalni i entitetski centar. Prateći rast stanogradnje, prvenstveno u većim centrima (Banja Luka, Doboj) bitno će utjecati na povećanje toplinskog konzuma iz mreža daljinskog grijanja, oslanjajući se na tradiciju i konkurentnost ovakve opskrbe toplinskom energijom. Prijeratna opskrba industrijskih potrošača toplinom iz mreža više nije prisutna. Korištenje daljinskog grijanja za pripremu sanitarne tople vode također nije prisutno, no u budućem periodu pruža znatne potencijale za rast konzuma topline.

7.1.7. Karakteristike zone 9

Zona 9 obuhvaća toplinarstva na Palama, u Istočnom Sarajevu, u Sokolcu, Zvorniku i Bijeljini. Karakteristika je velika raznovrsnost energenata korištenih u toplinarstvu, obzirom da se javljaju ugljen različitih ogrjevnih vrijednosti, mazut, prirodni plin i drveni ostaci. Pored zone 3, ovo je jedina zona u kojoj je prirodni plin prisutan kao energent u toplinarstvu, i to u toplinarskom poduzeću u Zvorniku. Prisutnost plinske mreže i njen očekivani razvoj otvara mogućnosti njegovog šireg korištenja, i supstituiranja ugljena i mazuta ovim ekološki prihvatljivijim energentom. Korištenje drvnih ostataka vrši se u toplinarstvu Pala, gdje se ostaci iz okolnih pilana izgaraju u kotlovnici zajedno s ugljenom.

Postojeća infrastruktura, vrelovodne mreže, je uglavnom u lošem stanju, i mjestimice su neophodne rekonstrukcije u dogledno vrijeme. Priprema sanitarne tople vode korištenjem toplinskih mreža nije nigdje prisutna.

Demografske analize predviđaju manje oscilacije u broju stanovništva zone 9, uz početni blagi kontinuirani rast. Postotak stanovništva u urbanim područjima će se kontinuirano povećavati, kao i u drugim zonama. Na to će utjecati kretanja u naseljima sarajevskog područja kao središnje regije BiH – u Palama i Istočnom Sarajevu, te u Bijeljini i Zvorniku, kao većim gradovima. Stambena izgradnja u ovim centrima utjecat će na pad broja stanovnika po kućanstvu. Uvođenje plinske mreže predstavljat će s jedne strane konkurenciju daljinskom grijanju, dok će s druge strane otvoriti mogućnost unapređenja toplinarstva uz razmatranje kogeneracijske proizvodnje. Izgradnja novih stambenih objekata u novije vrijeme već nameće značajne potrebe za dodatnom toplinskom opskrbom. Situacija toplinarstva u Zvorniku, koje zasad jedino koristi plin kao energent, ukazuje na potrebu sređivanja ekonomskih odnosa u nabavi plina kako bi se zadržala konkurentnost daljinskog grijanja temeljenog na ovom energentu.

7.2. Projekcije razvoja prema referentnom scenariju S2

7.2.1. Zona 2 – referentni scenarij S2

U referentnom scenariju - S2 u zoni 2 do 2020. godine pretpostavljena je određena viša stopa gospodarskog rasta u skladu s projekcijama ekonomskog razvoja, u rasponu oko 5,3% do 7%. Za ukupan broj stanovnika u ovoj zoni očekuje se blagi pad tijekom idućih 15 godina, uz prirast stanovnika u urbanim područjima. Kao klimatska karakteristika, za to razdoblje se uzima stalan prosječni broj godišnjih stupanj-dana grijanja od 3105. Opće karakteristike zone 2 i njihov očekivani razvoj su prikazani niže:

Tablica 7.1. Opće karakteristike zone dva prema scenariju S2

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
stanovništvo zone	[milijuni]	0,993	0,991	0,989	0,984
urbana područja	[%]	21,1	23,1	25,1	26,9
osoba po kućanstvu	[osobe]	3,326	3,179	3,037	2,903
rast BDP	[%p.a.]		5,3	7,0	7,1
stupanj-dani grijanja	[dan °C]	3105	3105	3105	3105

U skladu s predviđenim prirastom i rastom osobnog standarda, u urbanim područjima očekuje se stopa izgradnje stanova i obiteljskih kuća koja će utjecati na smanjenje specifičnog broja članova kućanstava po stopi od oko 1% godišnje. Za udio stanova koji će toplinske potrebe zadovoljavati centralnim grijanjem predviđa se znatniji porast, u početku po većoj stopi a kasnije po manjoj kada prijeđe 50%. Za njihovu prosječnu površinu predviđa se također znatniji porast u početku 15-godišnjeg razdoblja, koji bi se smanjio na polovici promatranog razdoblja. Za specifične toplinske gubitke centralno grijanih stanova, iskazane u energiji po vremenu, površini i razlici vanjske i unutarnje temperature, pretpostavlja se kontinuirani blagi pad u referentnom scenariju. U ovom scenariju se promatraju relativno manja ulaganja u toplinsku izolaciju stanova, i uzima se da će najveći efekt kod energetske efikasnosti zgrada biti kod izgradnje novih, a ne kod poboljšanja karakteristika postojećeg stambenog fonda.

Kod obiteljskih kuća u urbanim područjima zone 2, pretpostavlja se znatniji kontinuirani porast udjela centralnog grijanja u grijanju prostora, no bitno manji nego kod stanova. Njihova prosječna površina promatra se kao kontinuirana u cijelom razdoblju, na razini 110 m². To je utjecano time što će se pretpostavljena izgradnja novog stambenog prostora u urbanim područjima odnositi prvenstveno na stanove u stambenim zgradama.

Za centralno grijane stanove uzima se stalan visoki udio grijanog prostora, blizu 100%, pretpostavljajući da je polazna situacija takva. Kod centralno grijanih obiteljskih kuća u urbanim područjima uzima se bitno manji udio stvarno grijanog prostora, ali i kontinuirana stopa porasta tog udjela. Ovo će biti izravna posljedica povećanja osobnog standarda i stambenog komfora. Za obiteljske kuće s centralnim grijanjem se nadalje predviđa manja stopa smanjenja toplinskih gubitaka, obzirom da se u ovom scenariju uzima relativno manja aktivnost u povećanju energetske efikasnosti postojećih objekata.

Opće i specifične karakteristike stambenih jedinica u urbanim područjima zone 2 i njihov razvoj u razdoblju do 2020. prikazane su u donjoj tablici.

Tablica 7.2. Karakteristike centralno grijanih jedinica u zoni 2 po scenariju S2

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
udio obitelj. kuća s central. grijanjem	[%]	14,6	17,4	20,7	24,7
udio stanova s central. grijanjem	[%]	42,4	47,3	50,3	51,5
površina obitelj. kuća s central. grij.	[m ²]	110	110	110	110
površina stanova s central. grijanjem	[m ²]	54,3	60,0	62,2	64,5
udio centr. grijane površine, ob. kuće	[%]	64,4	68,1	72,0	76,1
udio centr. grijane površine, stanovi	[%]	97,6	97,6	97,6	97,6
topljin. gubici obitelj. kuća s centr. grij.	[Wh/m ² /°C/h]	2,34	2,31	2,28	2,25
topljin. gubici stanovi s central. grij.	[Wh/m ² /°C/h]	3,05	2,99	2,94	2,88

U razmatranju finalne potrošnje, bitno je predvidjeti razvoj potreba za toplinom prema namjeni, tj. godišnje toplinske potrebe za grijanjem prostora i za pripremom sanitarne tople vode, što je vidljivo u donjoj tablici.

Tablica 7.3. Razvoj toplinskih potreba u centralno grijanim prostorima u zoni 2 po scenariju S2

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
stanovi s centralnim grijanjem					
grijanje prostora	PJ	1,158	1,605	1,968	2,284
topla voda	PJ	0,133	0,175	0,217	0,254
obiteljske kuće s centralnim grijanjem					
grijanje prostora	PJ	0,408	0,582	0,820	1,137
topla voda	PJ	0,046	0,064	0,089	0,122

Stopa porasta potreba za finalnom energijom za grijanje prostora je visoka u urbanim područjima. Za centralno grijane stanove taj rast znatnije opada tijekom godina, dok je kod centralno grijanih kuća stopa rasta ravnomjernija. Za potrebe pripreme sanitarne tople vode također se predviđa znatna stopa porasta, opet više ravnomjerna kod obiteljskih kuća, a uz smanjenje kod centralno grijanih stanova. To je također uvjetovano većim utjecajem porasta stambenog komfora kod postojećih obiteljskih kuća, dok se za centralno grijane stanove pretpostavljaju bitno veći standardi grijanja i pripreme tople vode već na početku razdoblja, te su i potrebe za porastom konzuma relativno niže.

Za privredni i uslužni sektor, koji uključuje i objekte iz javnog sektora, pretpostavljene su sljedeće specifične potrošnje energije za grijanje po jedinici površine, i kretanje udjela stvarno grijanog prostora:

Tablica 7.4. Razvoj centralnog grijanja za privredni i uslužni sektor, zona 2 po scenariju S2

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
privredni i uslužni sektor					
specifične potrebe za grijanjem prostora	[kWh/m ² /god]	89,9	89,9	89,9	89,9
udio stvarno grijanog prostora	[%]	81,7	85,0	88,3	91,8

Pretpostavljeno je centralno grijanje ovih prostora. Udio grijanog prostora raste kontinuirano, a specifične godišnje potrebe za grijanjem opadaju također po stalnoj stopi, relativno niskoj pretpostavljajući i relativno manje intervencije u energetska efikasnost prema ovom scenariju.

Gornje veličine daju razvoj potreba za toplinom u centralno grijanim prostorima u stambenim i uslužno-privrednim te objektima iz javnog sektora u zoni 2, za urbana područja i za promatrano razdoblje. Upravo na potrebama za centralnim grijanjem se zasnivaju projekcije porasta konzuma topline iz daljinskog grijanja, pretpostavljajući njegovu znatnu konkurentnost u ovoj zoni. Sam porast udjela topline iz toplinskih mreža za zadovoljavanje potreba, promatrajući zonu 2 ukupno, i projekcija razvoja ukupnog konzuma topline iz sustava daljinskog grijanja za cijelu zonu 2, su dani u donjoj tablici:

Tablica 7.5. Opći razvoj konzuma iz daljinskog grijanja za zonu 2 po scenariju S2

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
penetracija daljinskog grijanja u zadovoljavanju toplinskih potreba					
grijanje prostora	[%]	64,2	62,7	57,2	52,4
priprema potrošne tople vode	[%]	0,0	0,0	2,0	4,2
ukupni razvoj konzuma topline					
potrošnja topline iz daljinskog grijanja	PJ	2,176	2,608	2,893	3,176

7.2.2. Zona 3 – referentni scenarij S2

Kao i za prethodnu zonu, i ovdje je u ovom scenariju pretpostavljena viša stopa gospodarskog rasta, koja bi tijekom promatranog 15-godišnjeg perioda i prelazila 7%. Kako se radi o sarajevskom kantonu, udio urbanog stanovništva se promatra kao 100%-tni. Pretpostavlja se osjetan porast broja stanovnika, uzevši u obzir da se radi o regionalnom i državnom centru koji će imati imigracijska kretanja iz okolnih područja i cijele države. Prosječan broj godišnjih stupanj-dana grijanja je nešto viši od zone 2 i iznosi 3215.

Opće karakteristike ove zone su dane na donjoj tablici.

Tablica 7.6. Opće karakteristike zone 3 po scenariju S2

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
stanovništvo zone	[milijuni]	0,316	0,350	0,384	0,414
urbana područja	[%]	100,0	100,0	100,0	100,0
osoba po kućanstvu	[osobe]	2,901	2,838	2,777	2,717
rast BDP	[%p.a.]		5,3	7,0	7,1
stupanj-dani grijanja	[dan °C]	3215	3215	3215	3215

Predviđeni prirast stanovništva i utjecaj gospodarskog rasta na standard očekivano će uzrokovati porast individualne stanogradnje u sarajevskom kantonu, i pad specifičnog broja članova kućanstava po stopi od 2% u promatranim 5-godišnjim intervalima. Udio stanova s centralnim grijanjem je znatno viši nego u urbanim područjima svih drugih zona, pa će očekivano rasti nešto sporije, no po ipak znatnoj stopi na početku perioda kada novogradnje budu povećavale svoj udio u stambenom fondu. Prosječna površina obiteljskih kuća s centralnim grijanjem u ovoj urbanoj zoni je nešto manja nego drugdje i očekuje se njen rast. Udio površine stanova koji su centralno grijani je vrlo visok i uzima se kao konstantan, dok će za obiteljske kuće, gdje je nešto manji, udio centralno grijane površine rasti porastom standarda i stambenog komfora.

Toplinski gubici kod stambenih objekata će se kontinuirano smanjivati. Kod stanova, gdje su relativno niži, na to će opet utjecati udio novogradnji za koje se očekuje pridržavanje viših građevinskih normi i manji specifični gubici. Kod obiteljskih kuća pretpostavljaju se određena ulaganja u energetska efikasnost, koja će utjecati na smanjenje gubitaka, po nešto manjoj stopi nego kod stanova.

Opće i specifične karakteristike stambenih jedinica u urbanim područjima zone 3 i njihov razvoj u razdoblju do 2020 prikazane su u donjoj tablici.

Tablica 7.7. Karakteristike centralno grijanih jedinica u zoni 3 po scenariju S2

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
udio obitelj. kuća s central. grijanjem	[%]	11,6	12,6	13,8	15,1
udio stanova s central. grijanjem	[%]	56,1	60,0	63,1	65,3
površina obitelj. kuća s central. grij.	[m ²]	76	79	82	84
površina stanova s central. grijanjem	[m ²]	58,0	60,0	62,4	64,8
udio centr. grijane površine, ob. kuće	[%]	83,5	85,2	86,8	88,5
udio centr. grijane površine, stanovi	[%]	97,8	97,8	97,8	97,8
topl in. gubici obitelj. kuća s centr. grij.	[Wh/m ² /°C/h]	2,38	2,34	2,31	2,28
topl in. gubici stanovi s central. grij.	[Wh/m ² /°C/h]	2,90	2,84	2,78	2,72

Kod finalne potrošnje, predviđa se rast toplinskih potreba za grijanjem prostora i pripremom sanitarne tople vode prema donjoj tablici. Stopa rasta je nešto niža i kontinuiranija u odnosu na prethodno promatranu zonu, obzirom da je postotak zadovoljavanja toplinskih potreba iz centralnog grijanja viši, no očekuju se također relativno visoke početne stope rasta.

Tablica 7.8. Razvoj toplinskih potreba u centralno grijanim prostorima u zoni 3 po scenariju S2

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
stanovi s centralnim grijanjem					
grijanje prostora	PJ	2,794	3,425	4,103	4,763
topla voda	PJ	0,271	0,344	0,425	0,509
obiteljske kuće s centralnim grijanjem					
grijanje prostora	PJ	0,530	0,682	0,868	1,086
topla voda	PJ	0,056	0,073	0,093	0,117

Rast ovih potreba je opet uvjetovano većim utjecajem porasta stambenog komfora kod postojećih obiteljskih kuća, dok se za centralno grijane stanove pretpostavljaju bitno veći standardi grijanja i pripreme tople vode već na početku razdoblja, te su i potrebe za porastom konzuma malo niže.

Za privredni i uslužni sektor zone 2, koji uključuje i objekte iz javnog sektora – administrativne zgrade, bolnice, školske ustanove itd., pretpostavljene su specifične potrošnje energije za grijanje po jedinici površine, i kretanje udjela stvarno grijanog prostora prema donjoj tablici. Za sve te objekte se pretpostavlja visok udio korištenja centralnog grijanja, uz kontinuirani blagi porast. Specifične potrebe za godišnjim grijanjem po površini su za ove objekte daleko više nego u drugim zonama, obzirom na pretpostavljeno dulje vrijeme i veći intenzitet njihovog korištenja tokom godine. Ne očekuje se bitan pad ovih specifičnih potreba.

Tablica 7.9. Razvoj centralnog grijanja za privredni i uslužni sektor, zona 3 po scenariju S2

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
privredni i uslužni sektor					
specifične potrebe za grijanjem prostora	[kWh/m ² /god]	123	122,7	122,7	122,7
udio stvarno grijanog prostora	[%]	82	85	88	92

Gornje veličine daju razvoj potreba za toplinom u centralno grijanim prostorima u stambenim i uslužno-privrednim te objektima iz javnog sektora u zoni 3 za promatrano razdoblje. Porast konzuma iz daljinskog grijanja je baziran na tim potrebama i procijenjen je prema donjoj tablici.

Tablica 7.10. Opći razvoj konzuma iz daljinskog grijanja za zonu 3 po scenariju S2

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
penetracija daljinskog grijanja u zadovoljavanju toplinskih potreba					
grijanje prostora	[%]	26,5	28,2	30,1	32,1
priprema potrošne tople vode	[%]	0,0	0,0	5,2	8,9
ukupni razvoj konzuma topline					
potrošnja topline iz daljinskog grijanja	PJ	1,563	1,984	2,555	3,208

U scenariju S2, kao referentnom scenariju, predviđa se porast toplinskog konzuma iz daljinskog grijanja prvenstveno pod utjecajem porasta potrošnje uz viši gospodarski rast, rast standarda i imigracijska kretanja. Ovdje se ne predviđa znatniji utjecaj mjera energetske efikasnosti, ni sa strane opskrbe ni sa strane potrošnje. Utjecaj uvođenja korištenja daljinskog grijanja za pripremu potrošne tople vode predviđa se sredinom promatranog razdoblja, i uz znatan porast. Penetracija korištenja daljinskog grijanja za grijanje svih promatranih objekata uzima se kao kontinuirana, uz stopu rasta od 7% u 5-godišnjim periodima. Ukupne potrebe za finalnom energijom bi prema S2 imale znatan rast, blizu 30% u početku promatranog razdoblja uz smanjenje rasta na kraju.

7.2.3. Zona 8 – referentni scenarij - S2

Za zonu 8 pretpostavlja se stalna stopa ekonomskog rasta u narednih 15 godina, nešto viša od 6%. Za ukupan broj stanovnika zone očekuje se kontinuirani blagi prirast. Postotak stanovnika u urbanim područjima je nešto viši u drugim zonama (osim zone 3) i očekuje se osjetan porast ovog udjela u skladu s trendovima imigracije iz ruralnih područja. Prosječan broj članova kućanstva je ovdje osjetno niži nego u drugim zonama, i predviđa se njegovo kontinuirano daljnje smanjivanje. Klimatska karakteristika zone je prosječan broj stupanj-dana grijanja od 3100.

Opće karakteristike zone 8 i njihov očekivani razvoj:

Tablica 7.11. Opće karakteristike zone 8

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
stanovništvo zone	[milijuni]	0,741	0,751	0,763	0,770
urbana područja	[%]	27,6	30,2	32,9	35,0
osoba po kućanstvu	[osobe]	2,741	2,635	2,533	2,435
rast BDP	[%p.a.]		6,4	6,4	6,3
stupanj-dani grijanja	[dan °C]	3100	3100	3100	3100

Udio obiteljskih kuća s uvedenim centralnim grijanjem je u urbanim područjima zone 8 relativno visok, viši nego u drugim promatranim zonama. Očekuje se njegov kontinuirani daljnji rast i dostizanje udjela od 30% na kraju 15-godišnjeg razdoblja. Udio centralno grijanih stanova u urbanim područjima je s druge strane niži nego u bilo kojoj drugoj zoni, što daje određene informacije o strukturi stambenog fonda u promatranim područjima. Za ovaj udio se očekuje snažan porast u početku promatranog razdoblja, no ne očekuje se da će na kraju doseći bitno više od 40%. To upućuje na relativno ravnopravniji udio u konzumu topline iz centralnog grijanja kod obiteljskih kuća i stanova u urbanim područjima zone 8. Prosječne površine centralno grijanih kuća su relativno visoke i ne očekuje se njihova promjena, dok će prosječne površine centralno grijanih stanova rasti brže u narednih 5 godina, a zatim bitno sporije. Specifični toplinski gubici kod centralno grijanih obiteljskih kuća su prema procjenama nešto viši nego kod drugih zona, i za njih se, kao i za centralno grijane stanove predviđaju jednake stope smanjivanja, oko 2% po 5-godišnjim periodima, obzirom na manju razliku u udjelima. Energetska efikasnost stanova i ovdje će prema scenariju S2 biti najviše utjecana porastom novogradnji.

Za centralno grijane stanove uzima se stalan visoki udio grijanog prostora, blizu 100%, pretpostavljajući da je polazna situacija takva. Kod centralno grijanih obiteljskih kuća u urbanim područjima zone 8 taj je postotak viši nego kod primjerice zone 2, i predviđa se njegov mali kontinuirani porast.

Opće i specifične karakteristike obiteljskih kuća i stanova u urbanim područjima zone 8 i njihov razvoj u razdoblju do 2020. prikazane su u donjoj tablici.

Tablica 7.12. Karakteristike centralno grijanih jedinica u zoni 8 po scenariju S2

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
udio obitelj. kuća s central. grijanjem	[%]	17,9	20,5	23,4	26,8
udio stanova s central. grijanjem	[%]	29,8	35,1	38,6	40,5
površina obitelj. kuća s central. grij.	[m ²]	113	114	114	114
površina stanova s central. grijanjem	[m ²]	55,4	60,0	60,5	61,0
udio centr. grijane površine, ob. kuće	[%]	79,1	80,2	81,4	82,6
udio centr. grijane površine, stanovi	[%]	100,0	100,0	100,0	100,0
topl. gubici obitelj. kuća s centr. grij.	[Wh/m ² /°C/h]	2,49	2,45	2,41	2,36
topl. gubici stanovi s central. grij.	[Wh/m ² /°C/h]	2,93	2,87	2,82	2,76

Kod finalne se potrošnje toplinske energije za urbana područja zone 8 po referentnom scenariju očekuje znatan rast konzuma kod centralnog grijanja, i kod kuća i kod stanova, prvenstveno na početku razdoblja. Osobito je porast konzuma za pripremu tople vode kod obiteljskih kuća relativno visok.

Tablica 7.13. Razvoj toplinskih potreba u centralno grijanim prostorima u zoni 8 po scenariju S2

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
stanovi s centralnim grijanjem					
grijanje prostora	PJ	0,969	1,396	1,742	2,025
topla voda	PJ	0,098	0,136	0,175	0,210
obiteljske kuće s centralnim grijanjem					
grijanje prostora	PJ	0,802	1,057	1,386	1,774
topla voda	PJ	0,163	0,160	0,156	0,149

Za privredni i uslužni sektor, koji uključuje i objekte iz javnog sektora, pretpostavljene su specifične potrošnje energije za grijanje po jedinici površine, i kretanje udjela stvarno grijanog prostora, prema donjoj tablici. Specifične potrebe za grijanjem prostora su kao i kod zone 2 relativno niske, zbog strukture i intenzivnosti korištenja ovih objekata. Ne pretpostavlja se njihova promjena tokom razdoblja, a udio stvarno grijanog prostora će imati kontinuirani blagi porast.

Tablica 7.14. Razvoj centralnog grijanja za privredni i uslužni sektor, zona 8 po scenariju S2

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
privredni i uslužni sektor					
specifične potrebe za grijanjem prostora	[kWh/m ² /god]	70	70,1	70,1	70,1
udio stvarno grijanog prostora	[%]	65	68	70	73

Razvoj konzuma iz daljinskog grijanja u zoni 8, na temelju prikazanih potreba za centralnim grijanjem i pripremom tople vode, dan je na donjoj tablici.

Tablica 7.15. Opći razvoj konzuma iz daljinskog grijanja za zonu 8 po scenariju S2

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
penetracija daljinskog grijanja u zadovoljavanju toplinskih potreba					
grijanje prostora	[%]	22,7	23,9	25,2	26,6
priprema potrošne tople vode	[%]	0,0	1,0	2,1	4,2
ukupni razvoj konzuma topline					
potrošnja topline iz daljinskog grijanja	PJ	0,946	1,193	1,470	1,781

Ni ovdje se, prema referentnom scenariju, ne predviđa znatniji utjecaj mjera energetske efikasnosti, ni sa strane opskrbe ni sa strane potrošnje. Utjecaj uvođenja korištenja daljinskog grijanja za pripremu potrošne tople vode predviđa se u većoj mjeri sredinom promatranog razdoblja, i uz znatan porast. Penetracija korištenja daljinskog grijanja za grijanje svih promatranih objekata uzima se kao kontinuirana, uz stopu rasta od 6% u 5-godišnjim periodima. Ukupne potrebe za finalnom energijom bi prema S2 imale znatan rast, preko 25% u početku promatranog razdoblja uz smanjenje rasta na kraju.

7.2.4. Zona 9 – referentni scenarij S2

U referentnom scenariju S2 u zoni 9 do 2020. godine pretpostavljena je određena viša stopa gospodarskog rasta u skladu s projekcijama ekonomskog razvoja, analogna onoj za zonu 8. Za ukupan broj stanovnika u ovoj zoni očekuju se manje promjene, uz prvobitni rast a potom pad tijekom idućih 15 godina, uz prirast stanovnika u urbanim područjima. Kao klimatska karakteristika, za to razdoblje se uzima stalan prosječni broj godišnjih stupanj-dana grijanja od 3 100. Opće karakteristike zone 9 i njihov očekivani razvoj su prikazani niže:

Tablica 7.16. Opće karakteristike zone 9

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
stanovništvo zone	[milijuni]	0,351	0,352	0,353	0,352
urbana područja	[%]	24,9	26,7	28,6	30,0
osoba po kućanstvu	[osobe]	3,2	3,0	2,9	2,7
rast BDP	[%p.a.]		6,4	6,4	6,3
stupanj-dani grijanja	[dan °C]	3100	3100	3100	3100

Udio obiteljskih kuća s uvedenim centralnim grijanjem je u urbanim područjima zone 9 je izrazito nizak, i očekuje se njegov znatan rast tijekom cijelog promatranog razdoblja. Udio centralno grijanih stanova je nešto viši, iznad onoga u zoni 8 no ispod onoga u zoni 2, te se i ovdje očekuju visoke stope rasta udjela u početku, uz približavanje 50% na kraju 15-godišnjeg razdoblja. Prosječne površine centralno grijanih kuća su relativno visoke i ne očekuje se njihova promjena, dok su prosječne površine centralno grijanih stanova relativno više i za njih se očekuje blagi porast. Specifični toplinski gubici kod centralno grijanih obiteljskih kuća bi se sporo smanjivale za oko 1% po 5-godišnjim periodima, a kod stanova za oko 2%. Energetska efikasnost stanova i ovdje će prema scenariju S2 biti najviše utjecana porastom novogradnji. Opće i specifične karakteristike stambenih jedinica u urbanim područjima zone 9 i njihov razvoj u razdoblju do 2020 prikazane su u donjoj tablici.

Tablica 7.17. Karakteristike centralno grijanih jedinica u zoni 9 po scenariju S2

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
udio obitelj. kuća s central. grijanjem	[%]	8,9	11,8	15,4	20,3
udio stanova s central. grijanjem	[%]	34,8	42,6	47,4	49,5
površina obitelj. kuća s central. grij.	[m ²]	117	117	117	118
površina stanova s central. grijanjem	[m ²]	65,9	67,1	68,3	69,5
udio centr. grijane površine, ob. kuće	[%]	87,0	86,2	85,4	84,6
udio centr. grijane površine, stanovi	[%]	87,3	88,3	89,4	90,4
topl. gubici obitelj. kuća s centr. grij.	[Wh/m ² /°C/h]	2,44	2,42	2,40	2,37
topl. gubici stanovi s central. grij.	[Wh/m ² /°C/h]	2,33	2,29	2,25	2,21

Kod finalne se potrošnje toplinske energije za urbana područja zone 9 po referentnom scenariju očekuje najveći rast konzuma kod centralnog grijanja, i kod kuća i kod stanova, najviše na početku 15-godišnjeg razdoblja, kod obiteljskih kuća stalniji rast. Porast konzuma

za pripremu tople vode kod obiteljskih kuća je izrazito visok tijekom cijelog razdoblja. Projekcije su dane u donjoj tablici.

Tablica 7.18. Razvoj toplinskih potreba u centralno grijanim prostorima u zoni 9 po scenariju S2

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
stanovi s centralnim grijanjem					
grijanje prostora	PJ	0,339	0,478	0,609	0,711
topla voda	PJ	0,047	0,066	0,084	0,098
obiteljske kuće s centralnim grijanjem					
grijanje prostora	PJ	0,161	0,238	0,348	0,496
topla voda	PJ	0,012	0,018	0,027	0,040

Za privredni i uslužni sektor, koji uključuje i objekte iz javnog sektora, pretpostavljene specifične potrošnje energije za grijanje po jedinici površine su izrazito niske u usporedbi s ostalim područjima. Ne predviđa se njihov porast, a udio stvarno grijanog prostora bi rastao po stopi od 4% u 5-godišnjim periodima. Projekcije su vidljive iz donje tablice.

Tablica 7.19. Razvoj centralnog grijanja za privredni i uslužni sektor, zona 9 po scenariju S2

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
privredni i uslužni sektor					
specifične potrebe za grijanjem prostora	[kWh/m ² /god]	59	58,6	58,6	58,6
udio stvarno grijanog prostora	[%]	68	71	74	77

Razvoj konzuma iz daljinskog grijanja u zoni 9, na temelju prikazanih potreba za centralnim grijanjem i pripremom tople vode, dan je na donjoj tablici. Penetracija korištenja daljinskog grijanja za grijanje svih promatranih objekata uzima se kao kontinuirana, uz relativno višu stopu rasta od 12% u 5-godišnjim periodima. Ukupne potrebe za finalnom energijom bi prema S2 imale znatan rast, preko 30% u početku promatranog razdoblja.

Tablica 7.20. Opći razvoj konzuma iz daljinskog grijanja za zonu 9 po scenariju S2

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
penetracija daljinskog grijanja u zadovoljavanju toplinskih potreba					
grijanje prostora	[%]	12,5	14,0	15,6	17,5
priprema potrošne tople vode	[%]	0,0	1,0	2,1	4,6
ukupni razvoj konzuma topline					
potrošnja topline iz daljinskog grijanja	PJ	0,157	0,209	0,276	0,359

7.2.5. Potrošnja goriva u toplinarstvu prema scenariju S2

			2005.	2010.	2015.	2020.
Federacija BiH	Finalna potrošnja topline iz DH	PJ	3,739	4,592	5,448	6,384
	Gubici topline u distr. mreži	PJ	0,415	0,539	0,538	0,481
	Gubici topl. u transformaciji en.	PJ	0,456	0,634	0,769	0,937
	Proizvodnja topline za DH	PJ	4,611	5,765	6,755	7,802
	Potrošnja goriva za DH					
	ugljen	tone	201.138	251.921	275.893	296.717
	prirodni plin	m ³	61.184.000	76.405.602	96.636.801	119.715.913
	ekstralako loživo ulje	tone	400	450	500	550
	ugljen	PJ	2,514	3,149	3,449	3,709
	prirodni plin	PJ	2,080	2,598	3,286	4,070
ekstralako loživo ulje	PJ	0,016	0,018	0,021	0,023	
Ukupno gorivo	PJ	4,611	5,765	6,755	7,802	
			2005.	2010.	2015.	2020.
RS	Finalna potrošnja topline iz DH	PJ	1,103	1,402	1,746	2,140
	Gubici topline u distr. mreži	PJ	0,165	0,173	0,173	0,212
	Gubici topl. u transformaciji en.	PJ	0,296	0,278	0,307	0,393
	Proizvodnja topline za DH	PJ	1,564	1,853	2,226	2,745
	Potrošnja goriva za DH					
	ugljen II	tone	680	1.050	0	0
	mrki ugljen	tone	4.000	5.325	0	0
	lignit	tone	42.974	48.566	59.065	70.643
	mazut	tone	22.166	27.463	32.943	0
	prirodni plin	m ³	2.600.000	2.700.000	5.951.118	56.483.098
	drvni otpad	m ³	15.000	15.000	17.000	18.000
	ugljen II	PJ	0,012	0,019	0,000	0,000
	mrki ugljen	PJ	0,041	0,055	0,000	0,000
	lignit	PJ	0,408	0,461	0,561	0,671
	mazut	PJ	0,887	1,099	1,318	0,000
	prirodni plin	PJ	0,088	0,092	0,202	1,920
	drvni otpad	PJ	0,128	0,128	0,145	0,153
	Ukupno gorivo	PJ	1,564	1,853	2,226	2,745

7.3. Projekcije razvoja po scenariju S3

7.3.1. Zona 2 – scenarij S3

Scenarij S3, pored pretpostavki rasta iskazanih u referentnom scenariju, pretpostavlja utjecaj snažnijih mjera energetske efikasnosti na finalnu potrošnju topline.

Za zonu 2, pretpostavljene su jednake opće karakteristike kao u referentnom scenariju S2 - stopa gospodarskog rasta u rasponu oko 5,3% do 7%, blagi pad broja stanovnika tijekom idućih 15 godina, uz prirast stanovnika u urbanim područjima.

Tablica 7.21. Opće karakteristike zone 2

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
stanovništvo zone	[milijuni]	0,993	0,991	0,989	0,984
urbana područja	[%]	21,1	23,1	25,1	26,9
osoba po kućanstvu	[osobe]	3,326	3,179	3,037	2,903
rast BDP	[%p.a.]		5,3	7,0	7,1
stupanj-dani grijanja	[dan °C]	3105	3105	3105	3105

Kao i u prethodnom scenariju, u urbanim se područjima očekuje stopa izgradnje stanova i obiteljskih kuća koja će utjecati na smanjenje specifičnog broja članova kućanstava po stopi od oko 1% godišnje. Za udio stanova koji će toplinske potrebe zadovoljavati centralnim grijanjem opet se predviđa znatniji porast. Za njihovu prosječnu površinu predviđa se također znatniji porast, uz smanjenje na polovici promatranog razdoblja.

Obzirom na pretpostavljene povećane aktivnosti u energetskej efikasnosti prema ovom scenariju, očekuje se znatniji trend smanjivanja specifičnih toplinskih gubitaka kod centralno grijanih prostora. Za obiteljske kuće u urbanim područjima se pretpostavljaju veća ulaganja u toplinsku izolaciju – kvalitetnije prozore, vanjsku izolaciju, efikasnije grijanje s regulacijom i drugo – što bi ostvarilo smanjenje toplinskih gubitaka po stopi od 1-2% godišnje, kontinuirano tokom cijelog razdoblja. Za centralno grijane stanove, pretpostavlja se snažniji utjecaj primjene mjera toplinske izolacije i kvalitetnije stolarije kod novoizgrađenih stambenih zgrada, uz manji utjecaj primjene mjera na postojeće. Tako bi pad toplinskih gubitaka kretao po istoj stopi kao kod obiteljskih kuća, uz dvostruko veće smanjivanje prema kraju promatranog razdoblja, u kojem bi se gubici kod stanova prepolovili.

Prosječne površine i udjeli centralno grijanih prostora u kućama i stanovima urbanih područja uzimaju se isti kao kod referentnog scenarija, uz iste trendove porasta.

Opće i specifične karakteristike stambenih jedinica u urbanim područjima zone 2 i njihov razvoj prema scenariju S3 prikazane su u donjoj tablici.

Tablica 7.22. Karakteristike centralno grijanih jedinica u zoni 2 po scenariju S3

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
udio obitelj. kuća s central. grijanjem	[%]	14,6	17,4	20,7	24,7
udio stanova s central. grijanjem	[%]	42,4	47,3	50,3	51,5
površina obitelj. kuća s central. grij.	[m ²]	110	110	110	110
površina stanova s central. grijanjem	[m ²]	54,3	60,0	62,2	64,5
udio centr. grijane površine, ob. kuće	[%]	64,4	68,1	72,0	76,1
udio centr. grijane površine, stanovi	[%]	97,6	97,6	97,6	97,6
topl. gubici obitelj. kuća s centr. grij.	[Wh/m ² /°C/h]	2,34	2,12	1,92	1,74
topl. gubici stanovi s central. grij.	[Wh/m ² /°C/h]	3,05	2,77	2,27	1,84

Razvoj potreba za toplinom prema namjeni, tj. godišnje toplinske potrebe za grijanjem prostora i za pripremom sanitarne tople vode, u zoni 2 se prema ovom scenariju kreće uz nižu stopu rasta nego u referentnom scenariju. To je u skladu s utjecajem očekivanih mjera poboljšanja energetske efikasnosti, i sa strane proizvodnje i sa strane potrošnje topline. Kod obiteljskih kuća, kako je navedeno, očekuje se utjecaj toplinske izolacije, a kod stanova utjecaj više kvalitete novogradnji i strožih građevinskih propisa. U ovom se scenariju očekuje uvođenje mjerenja potrošnje topline i naplate prema potrošnji, što bi znatno doprinijelo racionalnijem ponašanju potrošača i manjem toplinskom konzumu.

Postotak stanova koji u urbanim zonama imaju centralno grijanje ima rast koji se s vremenom usporava, tako da se dosezanjem 50%-tnog udjela sredinom promatranog razdoblja više ne povećava bitno. Kako to dosezanje korespondira s očekivanim uvođenjem naplate po mjerenju, to se kod stanova sredinom perioda očekuje bitno smanjenje rasta toplinskog konzuma, a prema kraju razdoblja čak i pad konzuma. Kod obiteljskih kuća se, u skladu s porastom udjela centralno grijanih, pretpostavlja kontinuirani porast konzuma.

Tablica 7.23. Razvoj toplinskih potreba u centralno grijanim prostorima u zoni 2 po scenariju S3

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
stanovi s centralnim grijanjem					
grijanje prostora	PJ	1,158	1,487	1,521	1,454
topla voda	PJ	0,133	0,175	0,217	0,254
obiteljske kuće s centralnim grijanjem					
grijanje prostora	PJ	0,408	0,534	0,690	0,878
topla voda	PJ	0,046	0,064	0,089	0,122

Za privredni i uslužni sektor, koji uključuje i objekte iz javnog sektora, po scenariju S3 su pretpostavljene sljedeće specifične potrošnje energije za grijanje po jedinici površine, i kretanje udjela stvarno grijanog prostora:

Tablica 7.24. Opći razvoj konzuma iz daljinskog grijanja za zonu 2 po scenariju S3

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
privredni i uslužni sektor					
specifične potrebe za grijanjem prostora	[kWh/m ² /god]	89,9	87,1	84,3	81,6
udio stvarno grijanog prostora	[%]	82	85	88	92

Pretpostavljeno je centralno grijanje ovih prostora. Prema ovom scenariju se specifične potrebe za grijanjem objekata privrednog i uslužnog sektora više ne promatraju kao konstantne, već se pretpostavlja kontinuirani blagi pad uslijed poboljšanja i ulaganja u toplinsku izolaciju. Udio stvarno grijanog prostora se uzima jednak kao kod referentnog scenarija.

Tablica 7.25. Opći razvoj konzuma iz daljinskog grijanja za zonu 2 po scenariju S3

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
penetracija daljinskog grijanja u zadovoljavanju toplinskih potreba					
grijanje prostora	[%]	64,2	62,7	57,2	52,4
priprema potrošne tople vode	[%]	0,0	0,0	2,0	4,2
ukupni razvoj konzuma topline					
potrošnja topline iz daljinskog grijanja	PJ	2,176	2,469	2,490	2,491

7.3.2. Zona 3 – scenarij S3

Za zonu 3 se prema scenariju S2 uzimaju iste vrijednosti općih karakteristika zone kao kod S2:

Tablica 7.26. Opće karakteristike zone 3

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
stanovništvo zone	[milijuni]	0,316	0,350	0,384	0,414
urbana područja	[%]	100,0	100,0	100,0	100,0
osoba po kućanstvu	[osobe]	2,901	2,838	2,777	2,717
rast BDP	[%p.a.]		5,3	7,0	7,1
stupanj-dani grijanja	[dan °C]	3215	3215	3215	3215

Kako je predviđeno prema referentnom scenariju, predviđeni prirast stanovništva i utjecaj gospodarskog rasta na standard očekivano će uzrokovati porast individualne stanogradnje u zoni 3 - sarajevskom kantonu. Udjeli i površine centralno grijanih stanova i kuća ostaju prema jednakim predviđanjima kao kod scenarija 2, no toplinski gubici padaju po daleko bržoj stopi. Kod obiteljskih kuća stopa pada toplinskih gubitaka je stalna. Kod centralno grijanih stanova zone 3, čiji udio tijekom razdoblja ubrzo premašuje 60%, veliku ulogu igra viša kvaliteta toplinske izolacije kod novogradnji, koja bi trebala uzrokovati znatno opadanje toplinskih gubitaka, pogotovo nakon 10 promatranih godina. Na kraju promatranog razdoblja gubici bi se za stanove trebali prepoloviti, a za kuće pasti na manje od 70% prvobitnih.

Opće i specifične karakteristike stambenih jedinica u urbanim područjima zone 3 i njihov razvoj u razdoblju do 2020 prikazane su u donjoj tablici.

Tablica 7.27. Karakteristike centralno grijanih jedinica u zoni 3 po scenariju S3

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
udio obitelj. kuća s central. grijanjem	[%]	11,6	12,6	13,8	15,1
udio stanova s central. grijanjem	[%]	56,1	60,0	63,1	65,3
površina obitelj. kuća s central. grij.	[m ²]	76	79	82	84
površina stanova s central. grijanjem	[m ²]	58,0	60,0	62,4	64,8
udio centr. grijane površine, ob. kuće	[%]	83,5	85,2	86,8	88,5
udio centr. grijane površine, stanovi	[%]	97,8	97,8	97,8	97,8
topl. gubici obitelj. kuća s centr. grij.	[Wh/m ² /°C/h]	2,38	2,15	1,95	1,76
topl. gubici stanovi s central. grij.	[Wh/m ² /°C/h]	2,90	2,64	2,16	1,74

Kod finalne potrošnje, predviđa se rast toplinskih potreba za grijanjem prostora i pripremom sanitarne tople vode prema donjoj tablici. Stopa rasta potreba za toplinom je osjetno niža nego kod referentnog scenarija, osim kod potreba za toplom vodom koje ostaju jednake. U ovoj zoni i po ovom scenariju veliku ulogu igraju mjere sa strane potrošnje energije. Veća toplinska kvaliteta stanova, zatim uvođenje naplate grijanja prema mjerenju i izvjesno sudjelovanje toplinskog poduzeća u upravljanju sa strane potrošnje (*demand-side management*) te poboljšanje regulacije znatno će smanjiti potrošnju. Sa strane opskrbe

kontinuirano ulaganje u predizolirane cjevovode, efikasnost rada kotlovnica, stalno poboljšanje regulacije podstanica dat će daljnji doprinos. Za obiteljske kuće se predviđa manji ali znatan porast potrošnje, a za stanove pad porasta toplinskog konzuma nakon 10 godina te čak i pad konzuma nakon tog razdoblja, kada stanogradnja dosegne puniju izgrađenost i mjere, prvenstveno naplate, stupe na snagu.

Tablica 7.28. Razvoj toplinskih potreba u centralno grijanim prostorima u zoni 3 po scenariju S3

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
stanovi s centralnim grijanjem					
grijanje prostora	PJ	2,794	3,183	3,188	3,056
topla voda	PJ	0,271	0,344	0,425	0,509
obiteljske kuće s centralnim grijanjem					
grijanje prostora	PJ	0,530	0,625	0,730	0,838
topla voda	PJ	0,056	0,073	0,093	0,117

Za privredni i uslužni sektor, ostaju iste početne specifične potrebe za grijanjem prostora koje opet neće biti stalne nego će se smanjivati po blago kontinuiranoj stopi, no ostatak će daleko najviše među svim promatranim zonama. U ove prostore će se manje ulagati u energetske efikasnost obzirom na nestambenu namjenu. Udio stvarno grijanog prostora ostaje isti.

Tablica 7.29. Razvoj centralnog grijanja za privredni i uslužni sektor, zona 3 po scenariju S3

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
privredni i uslužni sektor					
specifične potrebe za grijanjem prostora	[kWh/m ² /god]	123	118,7	114,9	111,3
udio stvarno grijanog prostora	[%]	82	85	88	92

Penetracija daljinskog grijanja za grijanje prostora te pripremu tople vode ostaje ista kao kod S2. U svemu, toplinske potrebe u ovoj zoni bi rasle po znatno sporijoj stopi nego u slučaju S2. Rast konzuma topline će se odvijati po znatno nižoj stopi, da bi na kraju potrebe narasle za 70% u odnosu na početni:

Tablica 7.30. Opći razvoj konzuma iz daljinskog grijanja za zonu 3 po scenariju S3

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
penetracija daljinskog grijanja u zadovoljavanju toplinskih potreba					
Grijanje prostora	[%]	26,5	28,2	30,1	32,1
priprema potrošne tople vode	[%]	0,0	0,0	5,2	8,9
Ukupni razvoj konzuma topline					
potrošnja topline iz daljinskog grijanja	PJ	1,563	1,875	2,178	2,473

7.3.3. Zona 8 – scenarij S3

Zona 8 prema scenariju S3 zadržava prethodno prikazane opće karakteristike - kontinuirani blagi prirast ukupnog broja stanovnika, trned imigracije u urbana područja, niži prosječan broj članova kućanstva uz blago smanjivanje, i stopu ekonomskog rasta od oko 6%:

Tablica 7.31. Opće karakteristike zone 8

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
stanovništvo zone	[milijuni]	0,741	0,751	0,763	0,770
urbana područja	[%]	27,6	30,2	32,9	35,0
osoba po kućanstvu	[osobe]	2,741	2,635	2,533	2,435
rast BDP	[%p.a.]		6,1	6,1	6,0
stupanj-dani grijanja	[dan °C]	3100	3100	3100	3100

Za udio kuća i stanova s centralnim grijanjem u urbanim zonama, njihove prosječne površine i postotke grijanih površina očekuju se iste veličine i kretanja kao u referentnom scenariju. Toplinski gubici kod centralno grijanih obiteljskih kuća padaju po pet puta bržoj stopi nego kod referentnog scenarija, a kod centralno grijanih stanova i po deset puta bržim stopama tokom razdoblja. Najveći trend pada gubitaka se očekuje sredinom promatranog 15-godišnjeg razdoblja, kada povećanje efikasnosti i kvaliteta novogradnji poticanih migracijskim kretanjima dođu do punog izražaja.

Opće i specifične karakteristike stambenih jedinica u urbanim područjima zone 8 prema S3 i njihov razvoj u razdoblju do 2020 prikazane su u donjoj tablici.

Tablica 7.32. Karakteristike centralno grijanih jedinica u zoni 8 po scenariju S3

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
udio obitelj. kuća s central. grijanjem	[%]	17,9	20,5	23,4	26,8
udio stanova s central. grijanjem	[%]	29,8	35,1	38,6	40,5
površina obitelj. kuća s central. grij.	[m ²]	113	114	114	114
površina stanova s central. grijanjem	[m ²]	55,4	60,0	60,5	61,0
udio centr. grijane površine, ob. kuće	[%]	79,1	80,2	81,4	82,6
udio centr. grijane površine, stanovi	[%]	100,0	100,0	100,0	100,0
topl. gubici obitelj. kuća s centr. grij.	[Wh/m ² /°C/h]	2,49	2,25	2,03	1,83
topl. gubici stanovi s central. grij.	[Wh/m ² /°C/h]	2,93	2,64	2,15	1,72

Kod finalne potrošnje, predviđa se rast toplinskih potreba za grijanjem prostora i pripremom sanitarne tople vode prema donjoj tablici. Stopa rasta potreba za toplinom je osjetno niža nego kod referentnog scenarija, osim kod potreba za toplom vodom koje ostaju jednake. Kod urbanih obiteljskih kuća s centralnim grijanjem stopa porasta toplinskog konzuma je za trećinu niža, i nakon 15 godina bi se potrošnja topline po ovom scenariju udvostručila. Kod centralno grijanih stanova toplinske potrebe uslijed bitno manjih gubitaka i drugih mjera efikasnosti bitno sporije rastu nakon 10 godina, a potom se predviđa i njihovo opadanje.

I ovoj zoni i po ovom scenariju veliku ulogu igraju mjere sa strane potrošnje energije, pogotovo u većim gradskim centrima - veća toplinska kvaliteta stanova i uvođenje naplate grijanja prema mjerenju. Mjere sa strane opskrbe bi se odnosile na kontinuirano ulaganje u predizolirane cjevovode, regulaciju, poboljšanje efikasnosti kotlovnica, te utjecaj prijelaza na alternativna goriva, te bitan utjecaj mogućeg pogona kogeneracije u dobojskom području. Ti bi faktori skupno najviše bi utjecali na razvoj konzuma do 2020., koji je vidljiv dolje:

Tablica 7.33. Razvoj toplinskih potreba u centralno grijanim prostorima u zoni 8 po scenariju S3

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
stanovi s centralnim grijanjem					
grijanje prostora	PJ	0,969	1,285	1,327	1,262
topla voda	PJ	0,098	0,136	0,175	0,210
obiteljske kuće s centralnim grijanjem					
grijanje prostora	PJ	0,802	0,971	1,170	1,376
topla voda	PJ	0,059	0,080	0,106	0,139

Za privredni i uslužni sektor, specifične potrebe za grijanjem prostora će se smanjivati po blagoj i kontinuiranoj stopi. U ove prostore će se očekuju manja ulaganja u energetska efikasnost obzirom na nestambenu namjenu. Udio stvarno grijanog prostora ostaje isti.

Tablica 7.34. Razvoj centralnog grijanja za privredni i uslužni sektor, zona 8 po scenariju S3

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
privredni i uslužni sektor					
specifične potrebe za grijanjem prostora	[kWh/m ² /god]	70	67,9	65,7	63,6
udio stvarno grijanog prostora	[%]	65	68	70	73

Prema ovom scenariju, penetracija daljinskog grijanja za grijanje prostora te pripremu tople vode ostaje ista kao kod S2. Toplinske potrebe u ovoj zoni bi, uz mjere efikasnosti, rasle po znatno sporijoj stopi nego u referentnom scenariju. Rast konzuma topline će se odvijati po znatno manjoj stopi, da bi na kraju potrebe narasle za preko 60% u odnosu na početne, kako je vidljivo u donjoj tablici:

Tablica 7.35. Opći razvoj konzuma iz daljinskog grijanja za zonu po scenariju S3

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
penetracija daljinskog grijanja u zadovoljavanju toplinskih potreba					
grijanje prostora	[%]	22,7	23,9	25,2	26,6
priprema potrošne tople vode	[%]	0,0	1,0	2,1	4,2
ukupni razvoj konzuma topline					
potrošnja topline iz daljinskog grijanja	PJ	0,946	1,126	1,269	1,402

7.3.4. Zona 9 – scenarij S3

Zona 9 prema S3 zadržava iste opće karakteristike kao u referentnom scenariju: prvobitni rast a potom pad tijekom broja stanovnika u idućih 15 godina, uz prirast stanovnika u urbanim područjima, i stopu ekonomskog rasta od oko 6% tijekom razdoblja.

Tablica 7.36. Opće karakteristike zone 9

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
stanovništvo zone	[milijuni]	0,351	0,352	0,353	0,352
urbana područja	[%]	24,9	26,7	28,6	30,0
osoba po kućanstvu	[osobe]	3,216	3,045	2,884	2,732
rast BDP	[%p.a.]		6,1	6,1	6,0
stupanj-dani grijanja	[dan °C]	3100	3100	3100	3100

Za udio kuća i stanova s centralnim grijanjem u urbanim zonama, njihove prosječne površine i postotke grijanih površina očekuju se iste veličine i kretanja kao u referentnom scenariju. Toplinski gubici kod centralno grijanih obiteljskih kuća međutim padaju po 4-5 puta bržoj stopi, a kod centralno grijanih stanova i uz daleko brži pad, najveći nakon 10 godina promatranog razdoblja (9 do 10 puta veća stopa pada nego kod referentnog scenarija). I ovdje ti trendovi vremenski odgovaraju razdoblju najvećeg utjecaja povećanja energetske efikasnosti i kvalitete novogradnji uvjetovanih migracijskim kretanjima.

Opće i specifične karakteristike stambenih jedinica u urbanim područjima zone 9 prema S3 i njihov razvoj:

Tablica 7.37. Karakteristike centralno grijanih jedinica u zoni 9 po scenariju S3

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
udio obitelj. kuća s central. grijanjem	[%]	8,9	11,8	15,4	20,3
udio stanova s central. grijanjem	[%]	34,8	42,6	47,4	49,5
površina obitelj. kuća s central. grij.	[m ²]	117	117	117	118
površina stanova s central. grijanjem	[m ²]	65,9	67,1	68,3	69,5
udio centr. grijane površine, ob. kuće	[%]	87,0	86,2	85,4	84,6
udio centr. grijane površine, stanovi	[%]	87,3	88,3	89,4	90,4
topl. gubici obitelj. kuća s centr. grij.	[Wh/m ² /°C/h]	2,44	2,22	2,03	1,84
topl. gubici stanovi s central. grij.	[Wh/m ² /°C/h]	2,33	2,12	1,73	1,40

U razmatranju finalne potrošnje zone 9 prema scenariju S3, stopa rasta potreba za toplinom je ponovo osjetno niža nego kod referentnog scenarija, osim kod potreba za toplom vodom koje ostaju jednake. Kod urbanih obiteljskih kuća s centralnim grijanjem stopa porasta toplinskog konzuma je u početku za trećinu niža a prema kraju razdoblja i za 80% niža, no nakon 15 godina bi se potrošnja topline po ovom scenariju utrostručila. Kod centralno grijanih stanova toplinske potrebe uslijed bitno manjih gubitaka i drugih mjera efikasnosti bitno sporije rastu nakon 10 godina, a potom se predviđa i njihovo opadanje, tako da na kraju razdoblja dostignu za petinu veći konzum od prvobitnog.

I ovdje po scenariju S3 veliku ulogu igraju mjere sa strane potrošnje energije, pogotovo u većim gradskim centrima - veća toplinska kvaliteta stanova i uvođenje naplate grijanja prema mjerenju. Razvojem toplinskih mreža i mjere efikasnosti sa strane opskrbe također daju bitan doprinos.

Tablica 7.38. Razvoj toplinskih potreba u centralno grijanim prostorima u zoni 9 po scenariju S3

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
stanovi s centralnim grijanjem					
grijanje prostora	PJ	0,339	0,442	0,470	0,451
topla voda	PJ	0,047	0,066	0,084	0,098
obiteljske kuće s centralnim grijanjem					
grijanje prostora	PJ	0,161	0,218	0,294	0,386
topla voda	PJ	0,012	0,018	0,027	0,040

Za privredni i uslužni sektor, unutar kojeg se promatraju i administrativne, školske i zdravstvene ustanove, specifične potrebe za grijanjem prostora će opadati po blagoj i kontinuiranoj stopi. Udio stvarno grijanog prostora ostaje isti, uz isti trend rasta, tako da krajem razdoblja dosegne 80%. U ove prostore će se očekuju manja ulaganja u energetska efikasnost obzirom na nestambenu namjenu.

Tablica 7.39. Razvoj centralnog grijanja za privredni i uslužni sektor, zona 9 po scenariju S3

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
privredni i uslužni sektor					
specifične potrebe za grijanjem prostora	[kWh/m ² /god]	59	56,7	54,9	53,1
udio stvarno grijanog prostora	[%]	68	71	74	77

I za ovu zonu, prema ovom scenariju penetracija daljinskog grijanja za grijanje prostora te pripremu tople vode ostaje ista kao kod S2. Toplinske potrebe u ovoj zoni bi, uz mjere efikasnosti, rasle po znatno sporijoj stopi nego u referentnom scenariju. Rast konzuma topline će se odvijati po s vremenom opadajućoj stopi, tako da na kraju razdoblja konzum topline bude više nego udvostručen prema početnoj godini.

Tablica 7.40. Opći razvoj konzuma iz daljinskog grijanja za zonu 9 po scenariju S3

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
penetracija daljinskog grijanja u zadovoljavanju toplinskih potreba					
grijanje prostora	[%]	12,5	14,0	15,6	17,5
priprema potrošne tople vode	[%]	0,0	1,0	2,1	4,6
ukupni razvoj konzuma topline					
potrošnja topline iz daljinskog grijanja	PJ	0,157	0,198	0,239	0,282

7.3.5. Potrošnja goriva u toplinarstvu prema scenariju S3

			2005.	2010.	2015.	2020.
Federacija BiH						
	Finalna potrošnja topline iz DH	PJ	3,739	4,344	4,668	4,964
	Gubici topline u distr. mreži		0,505	0,406	0,411	0,368
	Gubici topl. u transformaciji en.	PJ	0,576	0,773	0,759	0,796
	Proizvodnja topline za DH	PJ	4,819	5,524	5,835	6,125
	Potrošnja goriva za DH					
	ugljen	tone	217.962	243.000	253.000	257.000
	prirodni plin	m ³	61.184.000	72.600.000	78.000.000	85.000.000
	ekstralako loživo ulje	tone	350	450	500	550
	ugljen	PJ	2,725	3,038	3,163	3,213
prirodni plin	PJ	2,080	2,468	2,652	2,890	
ekstralako loživo ulje	PJ	0,014	0,018	0,021	0,023	
Ukupno gorivo	PJ	4,819	5,524	5,835	6,125	
RS			2005.	2010.	2015.	2020.
	Finalna potrošnja topline iz DH	PJ	1,103	1,324	1,508	1,684
	Gubici topline u distr. mreži	PJ	0,166	0,139	0,135	0,149
	Gubici topl. u transformaciji en.	PJ	0,295	0,244	0,288	0,297
	Proizvodnja topline za DH	PJ	1,564	1,753	1,930	2,122
	Potrošnja goriva za DH (u kotlovnica)					
	ugljen II	tone	680	1.050	0	0
	mrki ugljen	tone	4.000	5.045	0	0
	lignit	tone	42.974	45.258	49.731	52.957
	mazut	tone	22.166	24.668	27.056	0
	prirodni plin	m ³	2.600.000	2.700.000	7.050.000	43.363.236
	drvni otpad	m ³	15.000	15.000	16.000	17.000
	ugljen II	PJ	0,012	0,019	0,000	0,000
	mrki ugljen	PJ	0,041	0,052	0,000	0,000
	lignit	PJ	0,408	0,430	0,472	0,503
	mazut	PJ	0,887	0,987	1,082	0,000
	prirodni plin	PJ	0,088	0,092	0,240	1,474
	drvni otpad	PJ	0,128	0,128	0,136	0,145
	Ukupno gorivo	PJ	1,564	1,707	1,930	2,122

7.4. Projekcije razvoja po scenariju S1

7.4.1. Zona 2 – scenarij S1

U scenariju S1 u zoni 2 do 2020. godine od općih karakteristika je u odnosu na referentni scenarij zadržano samo kretanje ukupnog broja stanovnika i klimatska karakteristika godišnjih stupanj-dana grijanja. Drugačije su stope ekonomskog rasta, koje su sada osjetno niže, 4,5 do 5%. Posljedica toga je sporiji porast udjela stanovništva u urbanim područjima, i sporiji pad prosječnog broja osoba po kućanstvu.

Opće karakteristike zone 2 prema scenariju S1 i njihov očekivani razvoj su prikazani niže:

Tablica 7.41. Opće karakteristike zone 2 prema scenariju S1

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
stanovništvo zone	[milijuni]	0,993	0,991	0,989	0,984
urbana područja	[%]	21,1	22,9	24,4	25,7
osoba po kućanstvu	[osobe]	3,326	3,227	3,112	2,988
rast BDP	[%p.a.]		5,0	4,5	4,5
stupanj-dani grijanja	[dan °C]	3105	3105	3105	3105

Za razliku od scenarija S3 koji ima iste ekonomske pokazatelje kao i referentni scenarij, u scenariju S1 su karakteristike centralno grijanih prostora u urbanim područjima drugačije. Udio obiteljskih kuća s centralnim grijanjem će i dalje kontinuirano rasti, ali po za trećinu nižoj stopi. Udio stanova s centralnim grijanjem raste po sporijoj i opadajućoj stopi, no promjene nisu bitne u odnosu na referentni scenarij. Površina centralno grijanih stanova bi nakon nekog vremena rasla po dvostruko manjoj stopi. Kako se ne promatraju veća ulaganja u energetska efikasnost, kretanja specifičnih toplinskih gubitaka za urbane kuće i stanovi se uzimaju jednaka kao u referentnom scenariju.

Opće i specifične karakteristike stambenih jedinica u urbanim područjima zone 2 i njihov razvoj u razdoblju do 2020. prema ovom scenariju prikazane su u donjoj tablici.

Tablica 7.42. Karakteristike centralno grijanih jedinica u zoni 2 po scenariju S1

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
udio obitelj. kuća s central. grijanjem	[%]	14,6	16,5	18,7	21,2
udio stanova s central. grijanjem	[%]	42,4	45,7	48,0	49,3
površina obitelj. kuća s central. grij.	[m ²]	110	110	109	108
površina stanova s central. grijanjem	[m ²]	54,3	59,2	60,7	62,1
udio centr. grijane površine, ob. kuće	[%]	64,4	67,3	70,3	73,4
udio centr. grijane površine, stanovi	[%]	97,6	97,6	97,6	97,6
topl. gubici obitelj. kuća s centr. grij.	[Wh/m ² /°C/h]	2,34	2,31	2,28	2,25
topl. gubici stanovi s central. grij.	[Wh/m ² /°C/h]	3,05	2,99	2,94	2,88

Razvoj godišnje toplinskih potreba za grijanjem prostora i za pripremom sanitarne tople vode, u zoni 2 se prema ovom scenariju kreće uz nižu stopu rasta nego u referentnom scenariju, kao i u scenariju S3, ali iz drugih razloga. U scenariju S3 je veće ulaganje u energetska efikasnost uzrok nižoj stopi porasta konzuma topline od referentne, dok su kod S1 niže stope ekonomskog rasta uzrok sporijem razvoju i rastu potreba za grijanjem. Razvoj potreba za toplom vodom je pri ovom scenariju sporijeg rasta nego kod S2 i S3. Rast konzuma za grijanje kod urbanih centralno grijanih obiteljskih kuća po S1 čak se poklapa s onim po S3. Rast toplinskih potreba centralno grijanih stanova je niži nego kod referentnog scenarija, no viši i manjeg pada stope nego kod S3, tako da se na kraju razdoblja potrebe otprilike udvostručuju.

Taj je razvoj vidljiv na donjoj tablici:

Tablica 7.43. Razvoj toplinskih potreba u centralno grijanim prostorima u zoni 2 po scenariju S1

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
stanovi s centralnim grijanjem					
grijanje prostora	PJ	1,158	1,491	1,739	1,958
topla voda	PJ	0,133	0,164	0,194	0,221
obiteljske kuće s centralnim grijanjem					
grijanje prostora	PJ	0,408	0,529	0,680	0,862
topla voda	PJ	0,046	0,059	0,076	0,095

Za privredni i uslužni sektor, koji uključuje i objekte iz javnog sektora, pretpostavlja se da nema promjena specifičnih potreba za grijanjem prostora, što odgovara i referentnom scenariju. Međutim, rast udjela stvarno grijanog prostora u ovom sektoru je po scenariju S1 dvostruko sporiji. Taj je razvoj vidljiv na donjoj tablici:

Tablica 7.44. Razvoj centralnog grijanja za privredni i uslužni sektor, zona 2 po scenariju S1

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
privredni i uslužni sektor					
specifične potrebe za grijanjem prostora	[kWh/m ² /god]	90	89,9	89,9	89,9
udio stvarno grijanog prostora	[%]	82	84	86	88

Sam porast udjela topline iz toplinskih mreža za zadovoljavanje potreba, promatrajući zonu 2 ukupno, i projekcija razvoja ukupnog konzuma topline iz sustava daljinskog grijanja za cijelu zonu 2, su dani u donjoj tablici:

Tablica 7.45. Opći razvoj konzuma iz daljinskog grijanja za zonu 2 po scenariju S1

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
penetracija daljinskog grijanja u zadovoljavanju toplinskih potreba					
grijanje prostora	[%]	64,2	62,7	57,2	55,2
priprema potrošne tople vode	[%]	0,0	0,0	2,0	4,2
ukupni razvoj konzuma topline					
potrošnja topline iz dalji. grijanja	PJ	2,176	2,504	2,649	2,779

7.4.2. Zona 3 – scenarij S1

U scenariju S1 u zoni 3 do 2020. godine od općih karakteristika je opet zadržano kretanje ukupnog broja stanovnika i klimatska karakteristika, uz drugačije su stope ekonomskog rasta, koje odgovaraju onima za zonu 2, a to su 4,5% do 5%. Posljedica toga je dvostruko sporiji pad prosječnog broja osoba po kućanstvu.

Opće karakteristike zone 3 prema scenariju S1 i njihov očekivani razvoj su prikazani niže:

Tablica 7.46. Opće karakteristike zone 3 prema scenariju S1

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
stanovništvo zone	[milijuni]	0,316	0,350	0,384	0,414
urbana područja	[%]	100,0	98,9	97,2	95,7
osoba po kućanstvu	[osobe]	2,901	2,881	2,844	2,797
rast BDP	[%p.a.]		5,0	4,5	4,5
stupanj-dani grijanja	[dan °C]	3215	3215	3215	3215

I ovdje su, za razliku od scenarija S3 koji ima iste ekonomske pokazatelje kao i referentni scenarij, u scenariju S1 karakteristike centralno grijanih prostora u urbanim područjima drugačije. Udio urbanih centralno grijanih obiteljskih kuća raste upola sporije, no udio stanova s centralnim grijanjem raste sporije ali kontinuiranom stopom tako da na kraju razdoblja zaostaje za oko 5 godina u razvoju za scenarijima S2 i S3.

Prosječne površine kuća i stanova također sporije rastu, tako da je i ovdje prisutan 5-godišnji zaostatak. Udio centralno grijane površine kod stanova je stalan, dok kod kuća raste dvostruko sporije nego kod drugih scenarija. Kako se ne predviđaju bitna povećanja energetske efikasnosti u odnosu na referentni scenarij, stope pada toplinskih gubitaka kod kuća i stanova su jednake onima u S2.

Opće i specifične karakteristike stambenih jedinica u urbanim područjima zone 3 i njihov razvoj u razdoblju do 2020. prema S1 su prikazane u donjoj tablici.

Tablica 7.47. Karakteristike centralno grijanih jedinica u zoni 3 po scenariju S1

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
udio obitelj. kuća s central. grijanjem	[%]	11,6	12,0	12,5	13,0
udio stanova s central. grijanjem	[%]	56,1	58,0	60,2	62,6
površina obitelj. kuća s central. grij.	[m ²]	76	78	81	83
površina stanova s central. grijanjem	[m ²]	58,0	59,2	60,8	62,4
udio centr. grijane površine, ob. kuće	[%]	83,5	84,1	84,7	85,4
udio centr. grijane površine, stanovi	[%]	97,8	97,8	97,8	97,8
topl. gubici obitelj. kuća s centr. grij.	[Wh/m ² /°C/h]	2,38	2,34	2,31	2,28
topl. gubici stanovi s central. grij.	[Wh/m ² /°C/h]	2,90	2,84	2,78	2,72

Razvoj godišnjih toplinskih potreba za grijanjem prostora i za pripremom sanitarne tople vode, u zoni 2 se prema ovom scenariju kreće uz nižu stopu rasta nego u referentnom scenariju, kao i u scenariju S3, prema izloženim karakteristikama razvoja ovog scenarija.

Razvoj potreba za sanitarnom toplom vodom je pri ovom scenariju sporijeg rasta nego kod S2 i S3. Kod obiteljskih urbanih kuća je razvoj konzuma topline za grijanje prostora daleko niži nego kod referentnog scenarija, i odgovara razvoju kod S3. Prema ovom scenariju je udio centralno grijanih obiteljskih urbanih kuća daleko najmanji u odnosu na sve zone i scenarije, tako da i najmanje utječu na toplinski konzum. Kod centralno grijanih stanova rast toplinskog konzuma za grijanjem prostora u početku odgovara onom iz S3, uz kasnije opadanje ali uz više stope nego kod S3, tako da ja na kraju razdoblja konzum topline za centralno grijanje stanova za 60% veći nego na početku.

Tablica 7.48. Razvoj toplinskih potreba u centralno grijanim prostorima u zoni 3 po scenariju S1

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
stanovi s centralnim grijanjem					
grijanje prostora	PJ	2,794	3,182	3,625	4,082
topla voda	PJ	0,271	0,323	0,381	0,443
obiteljske kuće s centralnim grijanjem					
grijanje prostora	PJ	0,530	0,620	0,720	0,824
topla voda	PJ	0,056	0,067	0,079	0,092

Za privredni i uslužni sektor, koji uključuje i objekte iz javnog sektora, pretpostavljene su sljedeće specifične potrošnje energije za grijanje po jedinici površine, i kretanje udjela stvarno grijanog prostora:

Tablica 7.49. Razvoj centralnog grijanja za privredni i uslužni sektor, zona 3 po scenariju S1

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
privredni i uslužni sektor					
specifične potrebe za grijanjem prostora	[kWh/m ² /god]	123	122,7	122,7	122,7
udio stvarno grijanog prostora	[%]	82	84	86	88

Pretpostavljeno je centralno grijanje ovih prostora. Specifične potrebe za njihovim grijanjem, najviše kod svih zona, ne mijenjaju se u skladu s očekivanim odsustvom bitnih ulaganja u energetska efikasnost. Udio stvarno grijanog prostora raste po konstantnoj stopi, nižoj od S3 i istoj prema referentnom scenariju.

Što se općeg razvoja konzuma tiče, penetracija daljinskog grijanja za grijanje prostora te pripremu tople vode nema promjene u odnosu na prethodne scenarije. Niža stopa ekonomskog rasta uz odsustvo veće primjene mjera energetske efikasnosti od onih predviđenih referentnim scenarijem rezultira rastom potrošnje koji je nešto viši od onoga kod scenarija S3. Na kraju promatranog razdoblja očekuje se udvostručenje toplinskog konzuma iz daljinskog grijanja.

Tablica 7.50. Opći razvoj konzuma iz daljinskog grijanja za zonu 3 po scenariju S1

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
penetracija daljinskog grijanja u zadovoljavanju toplinskih potreba					
grijanje prostora	[%]	0,530	0,620	0,720	0,824
priprema potrošne tople vode	[%]	0,056	0,067	0,079	0,092
ukupni razvoj konzuma topline					
potrošnja topline iz daljinskog grijanja	PJ	1,563	1,904	2,339	2,808

7.4.3. Zona 8 – scenarij S1

U scenariju S1- niži u zoni 8 do 2020. godine od općih karakteristika je u odnosu na referentni scenarij S2 zadržano kretanje ukupnog broja stanovnika i klimatska karakteristika godišnjih stupanj-dana grijanja. Stope ekonomskog rasta su međutim osjetno niže, od 4,3 do 4,7%. Porast udjela stanovništva u urbanim područjima je nešto niži, a pad prosječnog broja osoba po kućanstvu je sporiji i nejednolik tokom vremena.

Opće karakteristike zone 8 prema scenariju S1 i njihov očekivani razvoj su prikazani niže:

Tablica 7.51. Opće karakteristike zone 8 prema scenariju S1

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
stanovništvo zone	[milijuni]	0,741	0,751	0,763	0,770
urbana područja	[%]	27,6	29,9	32,0	33,9
osoba po kućanstvu	[osobe]	2,741	2,696	2,623	2,559
rast BDP	[%p.a.]		4,7	4,8	4,6
stupanj-dani grijanja	[dan °C]	3100	3100	3100	3100

Karakteristike centralno grijanih prostora se prema scenariju S1 očekivano razlikuju od onih prema drugim scenarijima. Rast udjela centralno grijanih urbanih kuća je za oko trećinu sporiji i kontinuiran, a rast udjela centralno grijanih stanova je u početku sporiji ali je kasnije ravnomjerniji, tako da se odvija u zaostatku od 5 godina prema drugim scenarijima. Rezultirajuća struktura na kraju razdoblja je takva da su obiteljske kuće bitno manje zastupljene u udjelu i potrošnji nego kod drugih scenarija.

Stopa porasta prosječne površine stanova i kuća i udjela centralno grijanih površina se ne mijenja u odnosu na druge scenarije. Kako se ne predviđaju bitna povećanja energetske efikasnosti u odnosu na referentni scenarij, stope pada toplinskih gubitaka kod stanova su jednake onima u S2, dok za kuće predviđeno opadaju dvostruko sporije nego u referentnom scenariju.

Opće i specifične karakteristike stambenih jedinica u urbanim područjima zone 8 i njihov razvoj u razdoblju do 2020. prema S1 prikazane su u donjoj tablici.

Tablica 7.52. Karakteristike centralno grijanih jedinica u zoni 8 po scenariju S1

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
udio obitelj. kuća s central. grijanjem	[%]	17,9	19,6	21,4	23,4
udio stanova s central. grijanjem	[%]	29,8	33,5	36,3	38,4
površina obitelj. kuća s central. grij.	[m ²]	113	114	114	114
površina stanova s central. grijanjem	[m ²]	55,4	60,0	60,5	61,0
udio centr. grijane površine, ob. kuće	[%]	79,1	79,8	80,6	81,4
udio centr. grijane površine, stanovi	[%]	100,0	100,0	100,0	100,0
topl. gubici obitelj. kuća s centr. grij.	[Wh/m ² /°C/h]	2,49	2,46	2,43	2,39
topl. gubici stanovi s central. grij.	[Wh/m ² /°C/h]	2,93	2,87	2,82	2,76

U razmatranju finalne potrošnje, razvoj godišnjih toplinskih potreba za grijanjem prostora i za pripremom sanitarne tople vode, u zoni 8 se prema ovom scenariju i analogno drugim zonama kreće uz nižu stopu rasta nego u referentnom scenariju, kao i u scenariju S3.

Razvoj potreba za sanitarnom toplom vodom je pri ovom scenariju bitno sporijeg rasta. Kod obiteljskih urbanih kuća je razvoj konzuma topline za grijanje prostora niži nego kod referentnog i otprilike odgovara onome kod scenarija S3. Kod centralno grijanih stanova predviđanja kretanja konzuma padaju između scenarija S2 i S3, tako da je konzum na kraju razdoblja kod stanova otprilike dvostruko veći. Razvoj je prikazan na donjoj tablici:

Tablica 7.53. Razvoj toplinskih potreba u centralno grijanim prostorima u zoni 8 po scenariju S1

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
stanovi s centralnim grijanjem					
grijanje prostora	PJ	0,969	1,288	1,545	1,768
topla voda	PJ	0,098	0,127	0,157	0,185
obiteljske kuće s centralnim grijanjem					
grijanje prostora	PJ	0,802	0,977	1,192	1,425
topla voda	PJ	0,059	0,074	0,093	0,113

Privredni i uslužni sektor, s javnim objektima, prema ovom scenariju nema promjena u specifičnim potrebama za grijanjem prostora, kao niti u udjelu stvarno grijanog prostora, za razliku od drugih scenarija gdje se postotak grijanog prostora povećava.

Tablica 7.54. Razvoj centralnog grijanja za privredni i uslužni sektor, zona 8 po scenariju S1

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
privredni i uslužni sektor					
specifične potrebe za grijanjem prostora	[kWh/m ² /god]	70	70,1	70,1	70,1
udio stvarno grijanog prostora	[%]	65	65	66	66

Penetracija daljinskog grijanja za grijanje prostora te pripremu tople vode ostaje ista kao kod referentnog i scenarija S2. Rast ukupnog konzuma topline iz daljinskog grijanja predviđeno će se odvijati po stopama između prethodnih scenarija, uz povećanje prvobitnog konzuma na kraju razdoblja od oko 90%. Opći razvoj konzuma za ovu zonu prema scenariju S1 je dan na donjoj tablici:

Tablica 7.55. Opći razvoj konzuma iz daljinskog grijanja za zonu 8 po scenariju S1

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
penetracija daljinskog grijanja u zadovoljavanju toplinskih potreba					
grijanje prostora	[%]	22,7	23,9	25,2	26,6
priprema potrošne tople vode	[%]	0,0	1,0	2,1	4,2
ukupni razvoj konzuma topline					
potrošnja topline iz daljinskog grijanja	PJ	0,946	1,141	1,347	1,566

7.4.4. Zona 9 – scenarij S1

U scenariju S1-niži u zoni 9 do 2020. godine od općih karakteristika je opet zadržano kretanje ukupnog broja stanovnika i klimatska karakteristika. Stope ekonomskog rasta su međutim osjetno niže, od 4,3% do 4,7%. Porast udjela stanovništva u urbanim područjima je očekivano nešto niži, uz sporiji i tijekom godina jednolik pad prosječnog broja osoba po kućanstvu.

Tablica 7.56. Opće karakteristike zone 9 prema scenariju S1

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
stanovništvo zone	[milijuni]	0,351	0,352	0,353	0,352
urbana područja	[%]	24,9	26,4	27,9	29,0
osoba po kućanstvu	[osobe]	3,216	3,115	2,987	2,871
rast BDP	[%p.a.]		4,7	4,8	4,6
stupanj-dani grijanja	[dan °C]	3100	3100	3100	3100

U skladu s predviđenim manjim ekonomskim rastom prema ovom scenariju, karakteristike centralno grijanih prostora zone 9 prema S1 se očekivano razlikuju od onih prema drugim scenarijima. Rast udjela centralno grijanih urbanih kuća je za oko petinu niži nego u prethodnim razmatranjima, a za stanove je bitno niži. U rezultirajućoj strukturi obiteljske kuće će imati nešto manju zastupljenost u centralno grijanim urbanim prostorima nego kod drugih scenarija. Stopa porasta prosječne površine stanova i kuća i udjela centralno grijanih površina se ne mijenja u odnosu na druge scenarije. Kako se ne predviđaju bitna povećanja energetske efikasnosti u odnosu na referentni scenarij, stope pada toplinskih gubitaka kod stanova i kod urbanih kuća su jednake onima u S2. Opće i specifične karakteristike stambenih jedinica u urbanim područjima zone 9 i njihov razvoj u razdoblju do 2020. prikazane su u donjoj tablici.

Tablica 7.57. Karakteristike centralno grijanih jedinica u zoni 9 po scenariju S1

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
udio obitelj. kuća s central. grijanjem	[%]	8,9	11,2	14,1	17,7
udio stanova s central. grijanjem	[%]	34,8	40,7	44,7	47,0
površina obitelj. kuća s central. grij.	[m ²]	117	117	117	118
površina stanova s central. grijanjem	[m ²]	65,9	67,1	68,3	69,5
udio centr. grijane površine, ob. kuće	[%]	87,0	85,8	84,6	83,4
udio centr. grijane površine, stanovi	[%]	87,3	88,3	89,4	90,4
topljin. gubici obitelj. kuća s centr. grij.	[Wh/m ² /°C/h]	2,44	2,43	2,42	2,40
topljin. gubici stanovi s central. grij.	[Wh/m ² /°C/h]	2,33	2,29	2,25	2,21

Razvoj godišnjih toplinskih potreba za grijanjem prostora i za pripremom sanitarne tople vode, u zoni 9 se prema ovom scenariju kreće uz nižu stopu rasta nego u referentnom scenariju, kao i u scenariju S3, iz drugih navedenih razloga.

Razvoj potreba za sanitarnom toplom vodom je pri ovom scenariju sporijeg rasta nego kod S2 i S3. Kod obiteljskih urbanih kuća ja razvoj konzuma topline za grijanje prostora daleko niži nego kod referentnog scenarija, premda nešto viši nego kod S3. Kod centralno grijanih stanova ovaj konzum također raste po nešto višoj stopi nego kod S3, tako da se na kraju promatranog razdoblja udvostručuje.

Tablica 7.58. Razvoj toplinskih potreba u centralno grijanim prostorima u zoni 9 po scenariju S1

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
stanovi s centralnim grijanjem					
grijanje prostora	PJ	0,339	0,441	0,541	0,621
topla voda	PJ	0,047	0,061	0,075	0,087
obiteljske kuće s centralnim grijanjem					
grijanje prostora	PJ	0,161	0,219	0,299	0,399
topla voda	PJ	0,012	0,017	0,024	0,033

Kod privrednog i uslužnog sektora nema promjena specifičnih potreba za grijanjem prostora, što odgovara i referentnom scenariju. Udio stvarno grijanog prostora, koji je relativno malen, ne mijenja se tokom razdoblja, u skladu s manjom očekivanom stopom ekonomskog rasta.

Tablica 7.59. Razvoj centralnog grijanja za privredni i uslužni sektor, zona 9 po scenariju S1

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
privredni i uslužni sektor					
specifične potrebe za grijanjem prostora	[kWh/m ² /god]	59	58,6	58,6	58,6
udio stvarno grijanog prostora	[%]	68	69	69	69

U pogledu općeg razvoja konzuma topline iz daljinskog grijanja prema gornjim pretpostavkama, kao i kod drugih zona ovdje nema promjena u stopama penetracije daljinskog grijanja u grijanju prostora i pripremi tople vode, u odnosu na druge scenarije.

Rast konzuma topline iz daljinskog grijanja predviđa se po stopama između onih u scenarijima S2 i S3. Potrošnja topline iz toplinskih mreža bi na kraju promatranog razdoblja bila oko 1,5 puta veća od one na početku promatranja.

Tablica 7.60. Opći razvoj konzuma iz daljinskog grijanja za zonu 9 po scenariju S1

	jedinica	2005.	2010.	2015.	2020.
penetracija daljinskog grijanja u zadovoljavanju toplinskih potreba					
grijanje prostora	[%]	12,5	14,0	15,6	17,5
priprema potrošne tople vode	[%]	0,0	1,0	2,1	4,6
ukupni razvoj konzuma topline					
potrošnja topline iz daljinskog grijanja	PJ	0,157	0,200	0,253	0,315

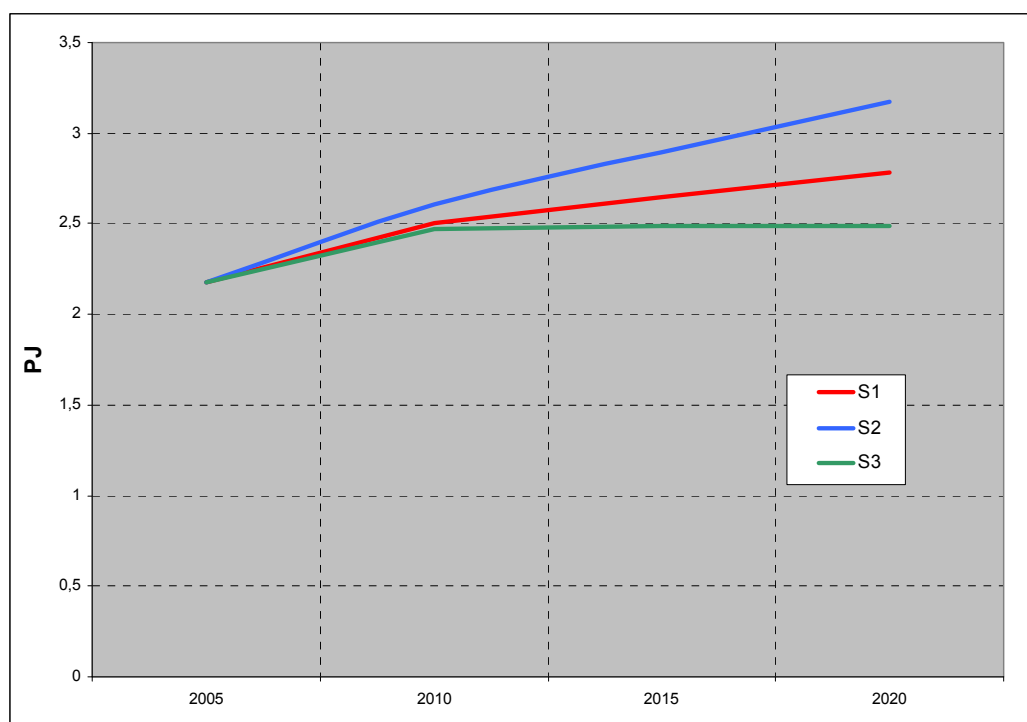
7.4.5. Potrošnja goriva u toplinarstvu prema scenariju S1

			2005.	2010.	2015.	2020.	
Federacija BIH							
	Finalna potrošnja topline iz DH	PJ	3,753	4,268	4,822	5,410	
	Gubici topline u distr. mreži	PJ	0,326	0,367	0,391	0,439	
	Gubici topline u transformaciji en.	PJ	0,757	0,858	0,921	0,877	
	Proizvodnja topline za DH	PJ	4,836	5,497	6,138	6,730	
	Potrošnja goriva za DH						
	ugljen	tone	201.138	237.000	250.000	270.000	
	prirodni plin	m ³	67.800.000	74.000.000	88.000.000	98.000.000	
	ekstralako loživo ulje	tone	400	450	500	550	
	ugljen	PJ	2,514	2,963	3,125	3,375	
	prirodni plin	PJ	2,305	2,516	2,992	3,332	
	ekstralako loživo ulje	PJ	0,016	0,018	0,021	0,023	
	Ukupno gorivo	PJ	4,836	5,497	6,138	6,730	
				2005.	2010.	2015.	2020.
RS	Finalna potrošnja topline iz DH	PJ	1,103	1,360	1,667	2,011	
	Gubici topline u distr. mreži	PJ	0,166	0,151	0,185	0,223	
	Gubici topline u transformaciji en.	PJ	0,295	0,321	0,366	0,409	
	Proizvodnja topline za DH	PJ	1,564	1,832	2,217	2,642	
	Potrošnja goriva za DH						
	ugljen II	tone	680	1.050	0	0	
	mrki ugljen	tone	4.000	5.100	0	0	
	lignit	tone	43.000	48.000	55.000	69.000	
	mazut	tone	22.100	26.400	32.000	0	
	prirodni plin	m ³	2.610.000	3.530.000	7.900.000	53.900.000	
	drvni otpad	m ³	15.000	15.000	17.000	18.000	
	ugljen II	PJ	0,012	0,019	0,000	0,000	
	mrki ugljen	PJ	0,041	0,053	0,000	0,000	
	lignit	PJ	0,409	0,456	0,523	0,656	
	mazut	PJ	0,884	1,056	1,280	0,000	
	prirodni plin	PJ	0,089	0,120	0,269	1,833	
	drvni otpad	PJ	0,128	0,128	0,145	0,153	
	Ukupno gorivo	PJ	1,563	1,832	2,217	2,642	

7.5. Grafička usporedba scenarija

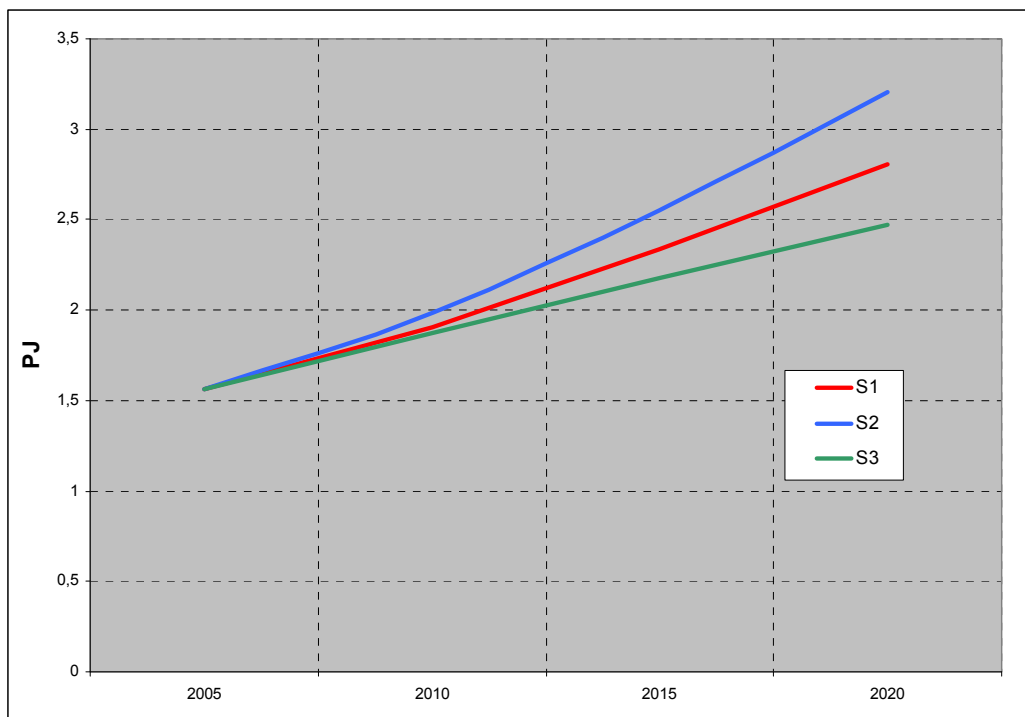
Na donjim slikama dan je prikaz grafičkih usporedbi potrošnji finalne toplinske energije po scenarijima S1, S2 i S3 za svaku od promatranih zona.

Za zonu 2:



Slika 7-2. Usporedba potrošnje po scenarijima za zonu 2

Za zonu 3:



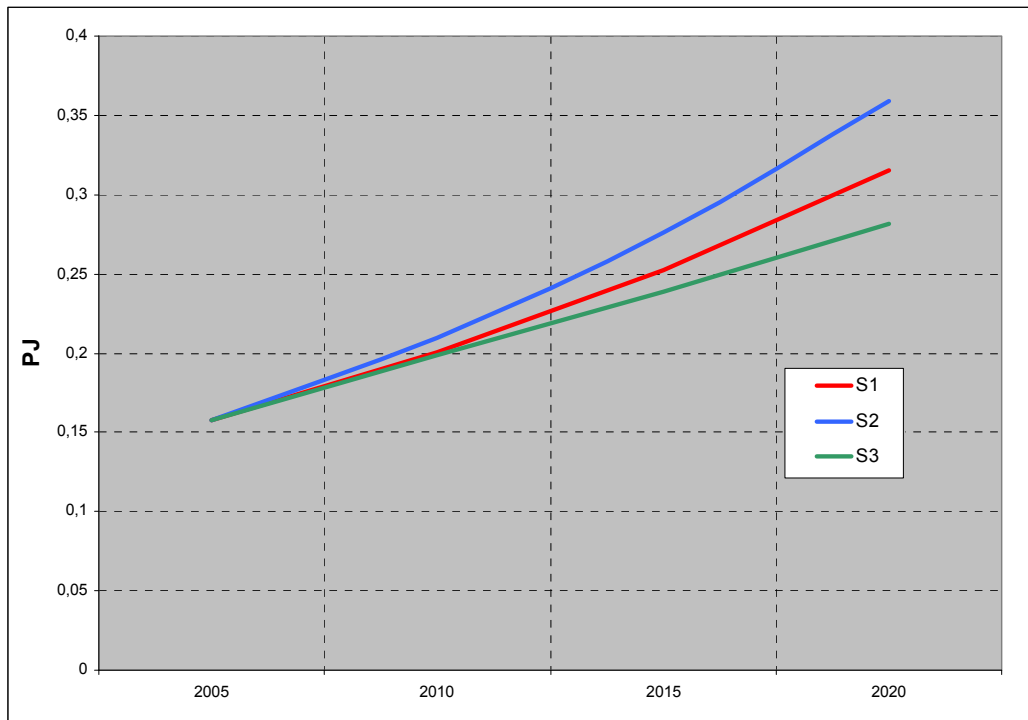
Slika 7-3. Usporedba potrošnje po scenarijima za zonu 3

Za zonu 8:



Slika 7-4. Usporedba potrošnje po scenarijima za zonu 8

Za zonu 9:



Slika 7-5. Usporedba potrošnje po scenarijima za zonu 9

Očekivano, stopa porasta potrošnje energije za scenarij S1 kod svih zona pada između scenarija S2 i S3. Gradijenti porasta kod različitih zona su uglavnom slični, osim kod zone 2, gdje se javlja trend manjeg rasta nakon 5-godišnjeg razdoblja, a potrošnja prema scenariju S3 teži konstantnim vrijednostima.

8. INVESTICIJE U RAZVOJ DALJINSKOG GRIJANJA

8.1. Planirane investicije u nekim razmatranim tvrtkama

Kroz distribuirani *Upitnik o postojećem sustavu toplinarstva* neke od razmatranih toplinarskih tvrtki su naznačile planirane investicije do 2010. godine. Osim planiranih investicija neke tvrtke su navele i provedene investicije u periodu od 2003. do 2006. godine. Pregled podataka dobivenih iz *Upitnika* dan je u donjoj tablici.

Tablica 8.1. Planirane investicije u pojedinim tvrtkama prema anketi

	Investicije od 2003. do 2006.		Investicije do 2010..	
	mil €	investirano u:	mil €	investirano u:
Toplane Sarajevo - Sarajevo	-	-	11,35	ugradnja centralnih mjerača topline, izgradnja baždarnice, rekonstrukcija krovnih kotlovnica, obnavljanje SCADA sustava, rekonstrukcija potrojenja za proizvodnju, transformaciju i distribuciju topline
Centralno grijanje - Tuzla	0,51	kupovina i ugradnja opreme	2,30	kupovina i ugradnja opreme
Grijanje - Zenica	0,15	zamjena dotrajalih instalacija, nužna rekonstrukcija vrelovodne i toplovodne mreže, rekonstrukcija toplinskih stanica	1,43	investicijsko održavanje vrelovodne i toplovodne mreže (1 756 881,00 KM), ulaganje u rekonstrukciju vrelovodne i toplovodne mreže i toplinskih stanica (1 040 000,00 KM)
Rad - Lukavac	0,28	investicija u proširenje vrelovodne mreže i nove toplinske stanice	0,36	rekonstrukcija i proširenje postojeće vrelovodne mreže i toplinskih stanica, izgradnja novih toplinskih stanica i vrelovodnih priključaka
Toplana - Banja Luka	0,77	građevinski objekti i investicijski radovi u kotlovnici	7,67	rekonstrukcija, sanacija, i zamjena vrelovodne mreže i toplinskih stanica na magistralnom vrelovodu "Borik"
Gradska toplana - Doboj	1,02	građevinski objekti, oprema za manipulaciju i transport uglja	1,53	rekonstrukcija kotlova, oprema za smanjenje emisija, transportna oprema, građevinski objekti, vrelovodi, mjerači potrošnje, ventili za ograničenje protoka u stanicama
Toplana - Prijedor	3,38	-	-	-
Toplana - Gradiška	0,84	investicijska ulaganja i pokretanje rada toplanu u 2002. i 2003. godini	3,58	investicijska ulaganja u modernizaciju proizvodnje od 11,8 MW, povećanje proizvodnje od 19,1 MW te proširenje mreže od 25,85 km
Zvornik stan - Zvornik	0,05	rekonstrukcija u kotlovnica	1,53	rekonstrukcija kotlovnica, toplovod i gasifikacija

Ostale ramatrane tvrtke nisu dale pregled investicija. Ovi planovi se uzimaju u obzir kod referentnog scenarija S2.

8.2. Procjene investicija u periodu do 2020. godine

8.2.1. Polazne pretpostavke

Pretpostavljeno je da će se u promatranom periodu poduzimati ulaganja u razvoj daljinskog grijanja, u skladu s rastom potrošnje i širenjem toplinskih mreža. Projekcije investicija temelje se na projekcijama rasta i razvoja iz prethodnog poglavlja, te su također razvijene prema promatranim zonama u BiH i prema razvijenim scenarijima. Promatrane su investicije u stambenom fondu – kućama i stanovima s centralnim grijanjem, te kod privrednih subjekata – javnom i uslužnom sektoru. U osnovi se pretpostavlja uvođenje mjerenja potrošnje i ugradnje odgovarajuće opreme kod svih novih priključenih potrošača. Prikazane investicije se odnose isključivo na stranu potrošnje (povećanje učinkovitosti i povećanje toplinskog konzuma) te ne razmatraju investicije u proizvodna postrojenja.

Procjene investicija u svim promatranim zonama i po sva tri scenarija su izvedene uz sljedeće pretpostavke:

- Procijenjena zakupljena snaga kod potrošača iznosi 0,125 kW/m².¹
- Procijenjena prosječna cijena toplinskih stanica iznosi 50 €/kW.
- Procijenjena cijena kalorimetra i mjernog ormarića iznosi 400 €.
- Procijenjena cijena individualne toplinske podstanice iznosi 1050 €.
- Prosječna cijena termostatskog ventila iznosi 25 €.
- Broj termostatskih ventila u stanovima se procjenjuje na 4.
- Broj termostatskih ventila u kućama se procjenjuje na 7.
- Procijenjena cijena alokatara topline sa svom pripadajućom opremom iznosi 100 €.
- Procijenjena specifična proizvodnja energije po kilometru vrelovoda iznosi 6 264 MWh/km.²
- Procijenjena prosječna cijena predizoliranih cijevi iznosi 387 €/m i predstavlja srednju cijenu za cijevi DN 20-250 prema troškovniku tvrtke HEP Toplinarstvo d.o.o. iz Zagreba, Hrvatska. U specifičnu cijenu su uračunati građevinski i strojarski radovi.³
- Specifična potreba za grijanje kod gospodarskih potrošača i potrošača sektora usluga iznosi 89,9 kWh/m².
- Potencijalna potreba za povećanjem dimenzija magistralnog vrelovoda nije uzeta u obzir.
- U modelu nisu uzete u obzir cijene akumulacijskog grijača i ekspanzijskog uređaja. Akumulacijske grijače bi trebalo uzeti u obzir tek od 2015. godine kada počinje dobava sanitarne tople vode, ali kako je cijena toplinskih stanica uprosječena smatra se da se u njoj nalazi i cijena akumulacijskih grijača i potrebne opreme.
- Broj stanova ili kuća spojenih na daljinsko grijanje do 2005. znači upravo to i nužno ne podrazumijeva da se tim kupcima isporučuje toplinska energija.
- Ukupne investicije u stambeni fond se sastoje od investicije u toplinsku podstanicu, termostatske ventile, i prateću infrastrukturu u zgradi, na razini ugradnje individualnih toplinskih podstanica. U pregledu investicija su dane i potencijalne investicije u kalorimetre s mjernim ormarićima te alokatore topline, ali te veličine nisu uključene u ukupne investicije i prikazane su radi informacije. Ove investicije je moguće uključiti u ukupnu investiciju s obzirom da su specificirane sve pojedine mjere, uz pretpostavku

¹ Prema *Općim uvjetima za opskrbu toplinskom energijom* („Narodne novine“ br. 129/2006, Vlade Republike Hrvatske)

² Procijenjeni broj je srednja vrijednost specifičnih iznosa za gradove Skopje, Beograd, Zagreb, Ljubljana i Sofija, prema referenciji Regulatorne komisije za energetiku Republike Makedonije.

da se navedeni iznos ukupnih investicija prilagodi odabranoj konfiguraciji opreme i načinu mjerenja topline.

- Prethodno navedene planirane investicije dobivene iz upitnika su u referentnom scenariju S2 posebno iskazane, i za period do 2010. se mogu pribrojiti ukupnim investicijama. kod ostala dva scenarija ove investicije nisu uključene.

8.2.2. Investicije po scenariju S2

Scenarij S2 je referentni scenarij te je u njemu pretpostavljena određena viša stopa gospodarskog rasta u skladu s projekcijama ekonomskog razvoja koja se nalazi u rasponu od 5,3 do 7 posto.

8.2.2.1. Investicije u zonu 2

KUĆANSTVA					
		do 2005.	2010.	2015.	2020.
broj stanova novo spojenih na DG	-	26 718	7 412	6 996	5 772
broj kuća novo spojenih na DG	-	9 189	3 343	4 391	5 529
grijana površina novih stanova	m ²	1 450 795	444 704	435 139	372 154
grijana površina novih kuća	m ²	1 011 685	368 016	483 465	608 779
MWh potrošnja stanova grijanje prostora	MWh	322 026	124 180	100 941	87 788
MWh potrošnja stanova topla voda	MWh	37 031	11 600	11 613	10 383
MWh potrošnja kuća grijanje prostora	MWh	113 493	48 173	66 365	87 971
MWh potrošnja kuća topla voda	MWh	12 735	5 120	6 934	9 023
potrebna izgradnja cjevovoda	km	77	30	30	31
zakupljena snaga, novi stanovi	kW	181 349	55 588	54 392	46 519
zakupljena snaga, nove kuće	kW	126 461	46 002	60 433	76 097
trošak toplinskih stanica, stanovi	€	9 067 472	2 779 402	2 719 620	2 325 963
trošak toplinskih stanica, kuće	€	6 323 030	2 300 098	3 021 655	3 804 868
trošak toplinskih stanica, ukupno	€	15 390 502	5 079 500	5 741 275	6 130 831
termostatski ventili, stanovi	€	2 671 815	741 174	699 607	577 200
termostatski ventili, kuće	€	1 608 037	584 948	768 450	967 632
termostatski ventili, ukupno	€	4 279 852	1 326 121	1 468 057	1 544 832
alokator topline, stanovi	€	2 671 815	741 174	699 607	577 200
alokator topline, kuće	€	918 878	334 256	439 114	552 933
alokator topline, ukupno	€	3 590 693	1 075 430	1 138 721	1 130 132
investicija u predizolirani vrelovod	€	29 981 695	11 681 226	11 482 276	12 057 616
kalorimetri i mjerni ormarići, stanovi	€	10 687 259	2 964 695	2 798 429	2 308 799
kalorimetri i mjerni ormarići, kuće	€	3 675 512	1 337 023	1 756 457	2 211 730
kalorimetri i mjerni ormarići, ukupno	€	14 362 772	4 301 718	4 554 886	4 520 529
individualna TS, stanovi	€	28 054 056	7 782 325	7 345 875	6 060 597
individualna TS, kuće	€	9 648 220	3 509 686	4 610 700	5 805 793
individualna TS, ukupno	€	37 702 276	11 292 011	11 956 575	11 866 389

PRIVREDA					
		do 2005.	2010.	2015.	2020.
površina poslovnih prostora	m ²	3 974 811	795 622	954 860	1 128 283
potrošnja u MWh	MWh	357 335	71 526	85 842	101 433
zakupljena snaga	kW	496 851	99 453	119 357	141 035
potrebna izgradnja cjevovoda	km	57	11	14	16
trošak toplinskih stanica	€	24 842 566	4 972 637	5 967 875	7 051 772
investicija u predizolirani vrelovod	€	22 076 760	4 419 017	5 303 452	6 266 674

UKUPNE INVESTICIJE					
		do 2005.	2010.	2015.	2020.
Ukupne investicije stanovi	€	n/p	11.488.194	10.843.911	8.946.595
Ukupne investicije kuće	€	n/p	5.431.657	7.135.607	8.985.155
Ukupne investicije privreda	€	n/p	4.972.637	5.967.875	7.051.772
investicije u vrelovod	€	n/p	16.100.243	16.785.728	18.324.290
Ukupne investicije sve	€	n/p	37.992.730	40.733.121	43.307.812
Planirane investicije iz upitnika	€	n/p	4 088 230	n/p	n/p

8.2.2.2. Investicije u zonu 3

KUĆANSTVA					
		do 2005.	2010.	2015.	2020.
broj stanova novo spojenih na DG	-	61 100	12 934	13 206	12 362
broj kuća novo spojenih na DG	-	12 598	2 988	3 508	3 888
grijana površina novih stanova	m ²	3 543 801	776 057	823 515	801 156
grijana površina novih kuća	m ²	961 223	235 671	285 977	327 573
MWh potrošnja stanova grijanje prostora	MWh	776 602	175 629	188 530	183 316
MWh potrošnja stanova topla voda	MWh	75 387	20 366	22 524	23 275
MWh potrošnja kuća grijanje prostora	MWh	147 386	42 143	51 807	60 583
MWh potrošnja kuća topla voda	MWh	15 544	4 615	5 729	6 775
potrebna izgradnja cjevovoda	km	162	39	43	44
zakupljena snaga, novi stanovi	kW	442 975	97 007	102 939	100 145
zakupljena snaga, nove kuće	kW	120 153	29 459	35 747	40 947
trošak toplinskih stanica, stanovi	€	22 148 753	4 850 358	5 146 970	5 007 227
trošak toplinskih stanica, kuće	€	6 007 643	1 472 945	1 787 355	2 047 329
trošak toplinskih stanica, ukupno	€	28 156 396	6 323 303	6 934 325	7 054 556
termostatski ventili, stanovi	€	6 110 001	1 293 429	1 320 636	1 236 209
termostatski ventili, kuće	€	2 204 639	522 970	613 984	680 441
termostatski ventili, ukupno	€	8 314 640	1 816 398	1 934 621	1 916 650
alokator topline, stanovi	€	6 110 001	1 293 429	1 320 636	1 236 209
alokator topline, kuće	€	1 259 794	298 840	350 848	388 823
alokator topline, ukupno	€	7 369 795	1 592 269	1 671 485	1 625 032
investicija u predizolirani vrelovod	€	62 703 250	14 997 680	16 593 932	16 924 952
kalorimetri i mjerni ormarići, stanovi	€	24 440 003	5 173 715	5 282 545	4 944 835
kalorimetri i mjerni ormarići, kuće	€	5 039 176	1 195 359	1 403 393	1 555 294
kalorimetri i mjerni ormarići, ukupno	€	29 479 179	6 369 074	6 685 938	6 500 129
individualna TS, stanovi	€	64 155 009	13 581 002	13 866 681	12 980 192
individualna TS, kuće	€	13 227 837	3 137 817	3 683 907	4 082 646
individualna TS, ukupno	€	77 382 846	16 718 820	17 550 587	17 062 838

PRIVREDA					
		do 2005.	2010.	2015.	2020.
površina poslovnih prostora	m ²	2 469 578	858 381	1 112 830	1 381 088
potrošnja u MWh	MWh	222 015	77 168	100 043	124 160
zakupljena snaga	kW	308 697	107 298	139 104	172 636
potrebna izgradnja cjevovoda	km	35	12	16	20
trošak toplinskih stanica	€	15 434 863	5 364 881	6 955 190	8 631 802
investicija u predizolirani vrelovod	€	13 716 449	4 767 591	6 180 846	7 670 795

UKUPNE INVESTICIJE					
		do 2005.	2010.	2015.	2020.
Ukupne investicije stanovi	€	n/p	20.048.146	20.469.862	19.161.236
Ukupne investicije kuće	€	n/p	15.299.331	15.884.058	15.215.927
Ukupne investicije privreda	€	n/p	5.364.881	6.955.190	8.631.802
investicije u vrelvod	€	n/p	19.765.271	22.774.778	24.595.747
Ukupne investicije sve	€	n/p	60.477.630	66.083.888	67.604.711
Planirane investicije iz upitnika	€	n/p	11.350.000	n/p	n/p

8.2.2.3. Investicije u zonu 8

KUĆANSTVA					
		do 2005.	2010..	2015.	2020.
broj stanova novo spojenih na DG	-	22 281	7 958	7 915	6 698
broj kuća novo spojenih na DG	-	13 417	4 273	5 502	6 492
grijana površina novih stanova	m ²	1 234 375	477 488	478 812	408 521
grijana površina novih kuća	m ²	1 518 759	485 253	626 767	741 917
MWh potrošnja stanova grijanje prostora	MWh	269 246	118 885	96 114	78 641
MWh potrošnja stanova topla voda	MWh	27 346	10 489	10 831	9 656
MWh potrošnja kuća grijanje prostora	MWh	222 987	70 996	91 404	107 843
MWh potrošnja kuća topla voda	MWh	16 467	5 667	7 448	9 017
potrebna izgradnja cjevovoda	km	86	33	33	33
zakupljena snaga, novi stanovi	kW	154 297	59 686	59 852	51 065
zakupljena snaga, nove kuće	kW	189 845	60 657	78 346	92 740
trošak toplinskih stanica, stanovi	€	7 714 842	2 984 300	2 992 577	2 553 259
trošak toplinskih stanica, kuće	€	9 492 241	3 032 829	3 917 296	4 636 984
trošak toplinskih stanica, ukupno	€	17 207 082	6 017 129	6 909 872	7 190 242
termostatski ventili, stanovi	€	2 228 113	795 813	791 505	669 796
termostatski ventili, kuće	€	2 347 904	747 806	962 847	1 136 152
termostatski ventili, ukupno	€	4 576 017	1 543 620	1 754 352	1 805 948
alokator topline, stanovi	€	2 228 113	795 813	791 505	669 796
alokator topline, kuće	€	1 341 659	427 318	550 198	649 230
alokator topline, ukupno	€	3 569 773	1 223 131	1 341 703	1 319 026
investicija u predizolirani vrelovod	€	33 117 750	12 729 311	12 714 502	12 674 944
kalorimetri i mjerni ormarići, stanovi	€	8 912 452	3 183 254	3 166 020	2 679 186
kalorimetri i mjerni ormarići, kuće	€	5 366 638	1 709 272	2 200 794	2 596 918
kalorimetri i mjerni ormarići, ukupno	€	14 279 090	4 892 526	5 366 814	5 276 104
individualna TS, stanovi	€	23 395 187	8 356 041	8 310 802	7 032 863
individualna TS, kuće	€	14 087 425	4 486 838	5 777 083	6 816 910
individualna TS, ukupno	€	37 482 612	12 842 880	14 087 886	13 849 773

PRIVREDA					
		do 2005.	2010.	2015.	2020.
površina poslovnih prostora	m ²	1 743 344	419 590	524 620	634 378
potrošnja u MWh	MWh	156 727	37 721	47 163	57 031
zakupljena snaga	kW	217 918	52 449	65 578	79 297
potrebna izgradnja cjevovoda	km	25	6	8	9
trošak toplinskih stanica	€	10 895 897	2 622 435	3 278 876	3 964 864
investicija u predizolirani vrelovod	€	9 682 820	2 330 471	2 913 828	3 523 443

UKUPNE INVESTICIJE					
		do 2005.	2010.	2015.	2020.
Ukupne investicije stanovi	€	n/p	12.335.108	12.268.327	10.381.845
Ukupne investicije kuće	€	n/p	6.943.917	8.940.724	10.549.980
Ukupne investicije privreda	€	n/p	2.622.435	3.278.876	3.964.864
investicije u vrelvod	€	n/p	15.059.781	15.628.330	16.198.387
Ukupne investicije sve	€	n/p	36.961.242	40.116.257	41.095.076
Planirane investicije iz upitnika	€	n/p	4 088 230	n/p	n/p

8.2.2.4. Investicije u zonu 9

KUĆANSTVA					
		do 2005.	2010.	2015.	2020.
broj stanova novo spojenih na DG	-	9 462	3 698	3 428	2 538
broj kuća novo spojenih na DG	-	2 431	1 202	1 765	2 433
grijana površina novih stanova	m ²	623 541	248 033	234 039	176 398
grijana površina novih kuća	m ²	283 650	140 701	207 326	286 654
MWh potrošnja stanova grijanje prostora	MWh	94 313	38 462	36 633	28 313
MWh potrošnja stanova topla voda	MWh	12 941	5 322	5 096	3 971
MWh potrošnja kuća grijanje prostora	MWh	44 885	21 154	30 573	41 375
MWh potrošnja kuća topla voda	MWh	3 324	1 717	2 560	3 589
potrebna izgradnja cjevovoda	km	25	11	12	12
zakupljena snaga, novi stanovi	kW	77 943	31 004	29 255	22 050
zakupljena snaga, nove kuće	kW	35 456	17 588	25 916	35 832
trošak toplinskih stanica, stanovi	€	3 897 133	1 550 204	1 462 743	1 102 487
trošak toplinskih stanica, kuće	€	1 772 810	879 383	1 295 785	1 791 585
trošak toplinskih stanica, ukupno	€	5 669 943	2 429 587	2 758 528	2 894 072
termostatski ventili, stanovi	€	946 193	369 772	342 786	253 828
termostatski ventili, kuće	€	425 353	210 327	308 944	425 808
termostatski ventili, ukupno	€	1 371 546	580 099	651 730	679 636
alokator topline, stanovi	€	946 193	369 772	342 786	253 828
alokator topline, kuće	€	243 059	120 187	176 539	243 319
alokator topline, ukupno	€	1 189 252	489 959	519 326	497 147
investicija u predizolirani vrelovod	€	9 604 809	4 118 087	4 625 136	4 772 534
kalorimetri i mjerni ormarići, stanovi	€	3 784 773	1 479 088	1 371 146	1 015 313
kalorimetri i mjerni ormarići, kuće	€	972 235	480 747	706 157	973 275
kalorimetri i mjerni ormarići, ukupno	€	4 757 008	1 959 835	2 077 303	1 988 588
individualna TS, stanovi	€	9 935 028	3 882 606	3 599 258	2 665 195
individualna TS, kuće	€	2 552 117	1 261 961	1 853 663	2 554 847
individualna TS, ukupno	€	12 487 145	5 144 567	5 452 921	5 220 043

PRIVREDA					
		do 2005.	2010.	2015.	2020.
površina poslovnih prostora	m ²	712 587	156 035	190 456	225 095
potrošnja u MWh	MWh	64 062	14 028	17 122	20 236
zakupljena snaga	kW	89 073	19 504	23 807	28 137
potrebna izgradnja cjevovoda	km	10	2	3	3
trošak toplinskih stanica	€	4 453 668	975 218	1 190 348	1 406 845
investicija u predizolirani vrelovod	€	3 957 827	866 644	1 057 823	1 250 216

UKUPNE INVESTICIJE					
		do 2005.	2010..	2015.	2020.
Ukupne investicije stanovi	€	n/p	5.731.466	5.313.190	3.934.336
Ukupne investicije kuće	€	n/p	1.953.035	2.868.764	3.953.930
Ukupne investicije privreda	€	n/p	975.218	1.190.348	1.406.845
investicije u vrelvod	€	n/p	4.984.731	5.682.959	6.022.750
Ukupne investicije sve	€	n/p	13.644.450	15.055.261	15.317.861
Planirane investicije iz upitnika	€	n/p	4 088 230	n/p	n/p

8.2.2.5. Ukupne investicije po scenariju S2

UKUPNE INVESTICIJE - SVE ZONE					
		do 2005.	2010.	2015.	2020.
Ukupne investicije stanovi	€	n/p	49.602.914	48.895.291	42.424.011
Ukupne investicije kuće	€	n/p	29.627.940	34.829.153	38.704.992
Ukupne investicije stambeni fond	€	n/p			
Ukupne investicije privreda	€	n/p	13.935.172	17.392.289	21.055.283
Investicije u vrelvod	€	n/p	55.910.026	60.871.795	65.141.175
Ukupne investicije sve	€	n/p	149.076.052	161.988.527	167.325.460
Planirane investicije iz upitnika	€	n/p	16 352 920	n/p	n/p

8.2.3. Investicije po scenariju S3

U ovom scenariju se osim pretpostavki rasta iskazanih u referentnom scenariju pretpostavlja utjecaj snažnijih mjera energetske učinkovitosti na finalnu potrošnju energije.

8.2.3.1. Investicije u zonu 2

KUĆANSTVA					
		do 2005.	2010.	2015.	2020.
broj stanova novo spojenih na DH	-	26 718	7 412	6 996	5 772
broj kuća novo spojenih na DH	-	9 189	3 343	4 391	5 529
grijana površina novih stanova	m ²	1 450 795	444 704	435 139	372 154
grijana površina novih kuća	m ²	1 011 685	368 016	483 465	608 779
MWh potrošnja stanova grijanje prostora	MWh	322 026	91 494	9 410	-18 631
MWh potrošnja stanova topla voda	MWh	37 031	11 600	11 613	10 383
MWh potrošnja kuća grijanje prostora	MWh	113 493	34 825	43 613	52 084
MWh potrošnja kuća topla voda	MWh	12 735	5 120	6 934	9 023
potrebna izgradnja cjevovoda	km	77	23	11	8
zakupljena snaga, novi stanovi	kW	181 349	55 588	54 392	46 519
zakupljena snaga, nove kuće	kW	126 461	46 002	60 433	76 097
trošak toplinskih stanica, stanovi	€	9 067 472	2 779 402	2 719 620	2 325 963
trošak toplinskih stanica, kuće	€	6 323 030	2 300 098	3 021 655	3 804 868
trošak toplinskih stanica, ukupno	€	15 390 502	5 079 500	5 741 275	6 130 831
termostatski ventili, stanovi	€	2 671 815	741 174	699 607	577 200
termostatski ventili, kuće	€	1 608 037	584 948	768 450	967 632
termostatski ventili, ukupno	€	4 279 852	1 326 121	1 468 057	1 544 832
alokator topline, stanovi	€	2 671 815	741 174	699 607	577 200
alokator topline, kuće	€	918 878	334 256	439 114	552 933
alokator topline, ukupno	€	3 590 693	1 075 430	1 138 721	1 130 132
investicija u predizolirani vrelovod	€	29 981 695	8 837 194	4 421 709	3 265 715
kalorimetri i mjerni ormarići, stanovi	€	10 687 259	2 964 695	2 798 429	2 308 799
kalorimetri i mjerni ormarići, kuće	€	3 675 512	1 337 023	1 756 457	2 211 730
kalorimetri i mjerni ormarići, ukupno	€	14 362 772	4 301 718	4 554 886	4 520 529
individualna TS, stanovi	€	28 054 056	7 782 325	7 345 875	6 060 597
individualna TS, kuće	€	9 648 220	3 509 686	4 610 700	5 805 793
individualna TS, ukupno	€	37 702 276	11 292 011	11 956 575	11 866 389

PRIVREDA					
		do 2005.	2010.	2015.	2020.
površina poslovnih prostora	m ²	3 974 811	643 036	747 048	851 842
potrošnja u MWh	MWh	357 335	57 809	67 160	76 581
zakupljena snaga	kW	496 851	80 380	93 381	106 480
potrebna izgradnja cjevovoda	km	57	9	11	12
trošak toplinskih stanica	€	24 842 566	4 018 975	4 669 049	5 324 015
investicija u predizolirani vrelovod	€	22 076 760	3 571 529	4 149 228	4 731 274

Ukupne investicije stanovi	€	n/p	11.488.194	10.843.911	8.946.595
Ukupne investicije kuće	€	n/p	5.431.657	7.135.607	8.985.155
Ukupne investicije privreda	€	n/p	4.018.975	4.669.049	5.324.015
investicije u vrelovod	€	n/p	12.408.724	8.570.937	7.996.989
Ukupne investicije sve	€	n/p	33.347.549	31.219.504	31.252.754

8.2.3.2. Investicije u zonu 3

KUĆANSTVA					
		do 2005.	2010.	2015.	2020.
broj stanova novo spojenih na DH	-	61 100	12 934	13 206	12 362
broj kuća novo spojenih na DH	-	12 598	2 988	3 508	3 888
grijana površina novih stanova	m ²	3 543 801	776 057	823 515	801 156
grijana površina novih kuća	m ²	961 223	235 671	285 977	327 573
MWh potrošnja stanova grijanje prostora	MWh	776 602	108 153	1 580	-36 677
MWh potrošnja stanova topla voda	MWh	75 387	20 366	22 524	23 275
MWh potrošnja kuća grijanje prostora	MWh	147 386	26 431	29 164	29 903
MWh potrošnja kuća topla voda	MWh	15 544	4 615	5 729	6 775
potrebna izgradnja cjevovoda	km	162	25	9	4
zakupljena snaga, novi stanovi	kW	442 975	97 007	102 939	100 145
zakupljena snaga, nove kuće	kW	120 153	29 459	35 747	40 947
trošak toplinskih stanica, stanovi	€	22 148 753	4 850 358	5 146 970	5 007 227
trošak toplinskih stanica, kuće	€	6 007 643	1 472 945	1 787 355	2 047 329
trošak toplinskih stanica, ukupno	€	28 156 396	6 323 303	6 934 325	7 054 556
termostatski ventili, stanovi	€	6 110 001	1 293 429	1 320 636	1 236 209
termostatski ventili, kuće	€	2 204 639	522 970	613 984	680 441
termostatski ventili, ukupno	€	8 314 640	1 816 398	1 934 621	1 916 650
alokator topline, stanovi	€	6 110 001	1 293 429	1 320 636	1 236 209
alokator topline, kuće	€	1 259 794	298 840	350 848	388 823
alokator topline, ukupno	€	7 369 795	1 592 269	1 671 485	1 625 032
investicija u predizolirani vrelovod	€	62 703 250	9 858 162	3 644 999	1 438 039
kalorimetri i mjerni ormarići, stanovi	€	24 440 003	5 173 715	5 282 545	4 944 835
kalorimetri i mjerni ormarići, kuće	€	5 039 176	1 195 359	1 403 393	1 555 294
kalorimetri i mjerni ormarići, ukupno	€	29 479 179	6 369 074	6 685 938	6 500 129
individualna TS, stanovi	€	64 155 009	13 581 002	13 866 681	12 980 192
individualna TS, kuće	€	13 227 837	3 137 817	3 683 907	4 082 646
individualna TS, ukupno	€	77 382 846	16 718 820	17 550 587	17 062 838

PRIVREDA					
		do 2005.	2010.	2015.	2020.
površina poslovnih prostora	m ²	2 469 578	751 946	939 756	1 119 684
potrošnja u MWh	MWh	222 015	67 600	84 484	100 660
zakupljena snaga	kW	308 697	93 993	117 469	139 960
potrebna izgradnja cjevovoda	km	35	11	13	16
trošak toplinskih stanica	€	15 434 863	4 699 660	5 873 475	6 998 024
investicija u predizolirani vrelovod	€	13 716 449	4 176 432	5 219 561	6 218 910

Ukupne investicije stanovi	€	n/p	20.048.146	20.469.862	19.161.236
Ukupne investicije kuće	€	n/p	4.856.146	5.701.284	6.318.381
Ukupne investicije privreda	€	n/p	4.699.660	5.873.475	6.998.024
investicije u vrelovod	€	n/p	14.034.593	8.864.560	7.656.949
Ukupne investicije sve	€	n/p	43.638.546	40.909.180	40.134.590

8.2.3.3. Investicije u zonu 8

KUĆANSTVA					
		do 2005.	2010.	2015.	2020.
broj stanova novo spojenih na DH	-	22 281	7 958	7 915	6 698
broj kuća novo spojenih na DH	-	13 417	4 273	5 502	6 492
grijana površina novih stanova	m ²	1 234 375	477 488	478 812	408 521
grijana površina novih kuća	m ²	1 518 759	485 253	626 767	741 917
MWh potrošnja stanova grijanje prostora	MWh	269 246	87 868	11 833	-18 199
MWh potrošnja stanova topla voda	MWh	27 346	10 489	10 831	9 656
MWh potrošnja kuća grijanje prostora	MWh	222 987	47 089	55 179	57 165
MWh potrošnja kuća topla voda	MWh	16 467	5 667	7 448	9 017
potrebna izgradnja cjevovoda	km	86	24	14	9
zakupljena snaga, novi stanovi	kW	154 297	59 686	59 852	51 065
zakupljena snaga, nove kuće	kW	189 845	60 657	78 346	92 740
trošak toplinskih stanica, stanovi	€	7 714 842	2 984 300	2 992 577	2 553 259
trošak toplinskih stanica, kuće	€	9 492 241	3 032 829	3 917 296	4 636 984
trošak toplinskih stanica, ukupno	€	17 207 082	6 017 129	6 909 872	7 190 242
termostatski ventili, stanovi	€	2 228 113	795 813	791 505	669 796
termostatski ventili, kuće	€	2 347 904	747 806	962 847	1 136 152
termostatski ventili, ukupno	€	4 576 017	1 543 620	1 754 352	1 805 948
alokator topline, stanovi	€	2 228 113	795 813	791 505	669 796
alokator topline, kuće	€	1 341 659	427 318	550 198	649 230
alokator topline, ukupno	€	3 569 773	1 223 131	1 341 703	1 319 026
investicija u predizolirani vrelovod	€	33 117 750	9 335 978	5 269 471	3 560 979
kalorimetri i mjerni ormarići, stanovi	€	8 912 452	3 183 254	3 166 020	2 679 186
kalorimetri i mjerni ormarići, kuće	€	5 366 638	1 709 272	2 200 794	2 596 918
kalorimetri i mjerni ormarići, ukupno	€	14 279 090	4 892 526	5 366 814	5 276 104
individualna TS, stanovi	€	23 395 187	8 356 041	8 310 802	7 032 863
individualna TS, kuće	€	14 087 425	4 486 838	5 777 083	6 816 910
individualna TS, ukupno	€	37 482 612	12 842 880	14 087 886	13 849 773

PRIVREDA					
		do 2005.	2010.	2015.	2020.
površina poslovnih prostora	m ²	1 743 344	350 449	424 685	494 960
potrošnja u MWh	MWh	156 727	31 505	38 179	44 497
zakupljena snaga	kW	217 918	43 806	53 086	61 870
potrebna izgradnja cjevovoda	km	25	5	6	7
trošak toplinskih stanica	€	10 895 897	2 190 306	2 654 284	3 093 502
investicija u predizolirani vrelovod	€	9 682 820	1 946 452	2 358 774	2 749 092

Ukupne investicije stanovi	€	n/p	12.335.108	12.268.327	10.381.845
Ukupne investicije kuće	€	n/p	6.943.917	8.940.724	10.549.980
Ukupne investicije privreda	€	n/p	2.190.306	2.654.284	3.093.502
investicije u vrelvod	€	n/p	11.282.430	7.628.245	6.310.071
Ukupne investicije sve	€	n/p	32.751.761	31.491.581	30.335.397

8.2.3.4. Investicije u zonu 9

KUĆANSTVA					
		do 2005.	2010.	2015.	2020.
broj stanova novo spojenih na DH	-	9 462	3 698	3 428	2 538
broj kuća novo spojenih na DH	-	2 431	1 202	1 765	2 433
grijana površina novih stanova	m ²	623 541	248 033	234 039	176 398
grijana površina novih kuća	m ²	283 650	140 701	207 326	286 654
MWh potrošnja stanova grijanje prostora	MWh	94 313	28 580	7 723	-5 194
MWh potrošnja stanova topla voda	MWh	12 941	5 322	5 096	3 971
MWh potrošnja kuća grijanje prostora	MWh	44 885	15 825	20 940	25 558
MWh potrošnja kuća topla voda	MWh	3 324	1 717	2 560	3 589
potrebna izgradnja cjevovoda	km	25	8	6	4
zakupljena snaga, novi stanovi	kW	77 943	31 004	29 255	22 050
zakupljena snaga, nove kuće	kW	35 456	17 588	25 916	35 832
trošak toplinskih stanica, stanovi	€	3 897 133	1 550 204	1 462 743	1 102 487
trošak toplinskih stanica, kuće	€	1 772 810	879 383	1 295 785	1 791 585
trošak toplinskih stanica, ukupno	€	5 669 943	2 429 587	2 758 528	2 894 072
termostatski ventili, stanovi	€	946 193	369 772	342 786	253 828
termostatski ventili, kuće	€	425 353	210 327	308 944	425 808
termostatski ventili, ukupno	€	1 371 546	580 099	651 730	679 636
alokator topline, stanovi	€	946 193	369 772	342 786	253 828
alokator topline, kuće	€	243 059	120 187	176 539	243 319
alokator topline, ukupno	€	1 189 252	489 959	519 326	497 147
investicija u predizolirani vrelovod	€	9 604 809	3 178 338	2 243 877	1 725 172
kalorimetri i mjerni ormarići, stanovi	€	3 784 773	1 479 088	1 371 146	1 015 313
kalorimetri i mjerni ormarići, kuće	€	972 235	480 747	706 157	973 275
kalorimetri i mjerni ormarići, ukupno	€	4 757 008	1 959 835	2 077 303	1 988 588
individualna TS, stanovi	€	9 935 028	3 882 606	3 599 258	2 665 195
individualna TS, kuće	€	2 552 117	1 261 961	1 853 663	2 554 847
individualna TS, ukupno	€	12 487 145	5 144 567	5 452 921	5 220 043

PRIVREDA					
		do 2005.	2010.	2015.	2020.
površina poslovnih prostora	m ²	712 587	128 268	151 595	172 467
potrošnja u MWh	MWh	64 062	11 531	13 628	15 505
zakupljena snaga	kW	89 073	16 034	18 949	21 558
potrebna izgradnja cjevovoda	km	10	2	2	2
trošak toplinskih stanica	€	4 453 668	801 678	947 470	1 077 917
investicija u predizolirani vrelovod	€	3 957 827	712 424	841 985	957 909

Ukupne investicije stanovi	€	n/p	5.731.466	5.313.190	3.934.336
Ukupne investicije kuće	€	n/p	1.953.035	2.868.764	3.953.930
Ukupne investicije privreda	€	n/p	801.678	947.470	1.077.917
investicije u vrelvod	€	n/p	3.890.763	3.085.862	2.683.081
Ukupne investicije sve	€	n/p	12.376.941	12.215.285	11.649.264

8.2.3.5. Ukupne investicije po scenariju S3

UKUPNE INVESTICIJE - SVE ZONE					
		do 2005.	2010.	2015.	2020.
Ukupne investicije stanovi	€	n/p	49.602.914	48.895.291	42.424.011
Ukupne investicije kuće	€	n/p	19.184.755	24.646.379	29.807.446
Ukupne investicije privreda	€	n/p	11.710.619	14.144.277	16.493.457
investicije u vrelvod	€	n/p	41.616.510	28.149.603	24.647.090
Ukupne investicije sve	€	n/p	122.114.798	115.835.550	113.372.005

8.2.4. Investicije po scenariju S1

U usporedbi s referentnim scenarijem S2 u ovom scenariju su stope ekonomskog rasta značajno niže. Posljedica toga je sporiji rast udjela stanovništava u urbanim područjima i sporiji pad prosječnog broja osoba po kućanstvu. Od općih karakteristika od referentnog scenarija zadržano je samo kretanje ukupnog broja stanovnika i klimatske karakteristike godišnjeg broja stupanj-dana grijanja.

8.2.4.1. Investicije u zonu 2

KUĆANSTVA					
		do 2005.	2010.	2015.	2020.
broj stanova novo spojenih na DH	-	26 733	6 246	6 279	5 639
broj kuća novo spojenih na DH	-	9 205	2 702	3 387	4 013
grijana površina novih stanova	m ²	1 451 594	369 765	381 142	350 210
grijana površina novih kuća	m ²	1 012 570	297 204	372 595	441 381
MWh potrošnja stanova grijanje prostora	MWh	321 924	92 574	68 944	60 882
MWh potrošnja stanova topla voda	MWh	37 031	11 600	11 613	10 383
MWh potrošnja kuća grijanje prostora	MWh	113 424	33 638	41 978	50 596
MWh potrošnja kuća topla voda	MWh	12 735	5 120	6 934	9 023
potrebna izgradnja cjevovoda	km	77	23	21	21
zakupljena snaga, novi stanovi	kW	181 449	46 221	47 643	43 776
zakupljena snaga, nove kuće	kW	126 571	37 150	46 574	55 173
trošak toplinskih stanica, stanovi	€	9 072 461	2 311 029	2 382 141	2 188 815
trošak toplinskih stanica, kuće	€	6 328 561	1 857 525	2 328 718	2 758 632
trošak toplinskih stanica, ukupno	€	15 401 022	4 168 554	4 710 859	4 947 447
termostatski ventili, stanovi	€	2 673 285	624 603	627 912	563 946
termostatski ventili, kuće	€	1 610 906	472 824	592 765	702 197
termostatski ventili, ukupno	€	4 284 191	1 097 427	1 220 676	1 266 143
alokator topline, stanovi	€	2 673 285	624 603	627 912	563 946
alokator topline, kuće	€	920 518	270 185	338 723	401 256
alokator topline, ukupno	€	3 593 803	894 788	966 634	965 201
investicija u predizolirani vrelovod	€	29 971 125	8 830 588	7 998 793	8 086 238
kalorimetri i mjerni ormarići, stanovi	€	10 693 140	2 498 410	2 511 647	2 255 783
kalorimetri i mjerni ormarići, kuće	€	3 682 072	1 080 742	1 354 891	1 605 022
kalorimetri i mjerni ormarići, ukupno	€	14 375 212	3 579 152	3 866 538	3 860 805
individualna TS, stanovi	€	28 069 493	6 558 326	6 593 075	5 921 432
individualna TS, kuće	€	9 665 439	2 836 947	3 556 588	4 213 183
individualna TS, ukupno	€	37 734 931	9 395 273	10 149 662	10 134 614

PRIVREDA					
		do 2005.	2010.	2015.	2020.
površina poslovnih prostora	m ²	3 973 637	740 672	861 853	993 714
potrošnja u MWh	MWh	357 230	66 586	77 481	89 335
zakupljena snaga	kW	496 705	92 584	107 732	124 214
potrebna izgradnja cjevovoda	km	57	11	12	14
trošak toplinskih stanica	€	24 835 234	4 629 202	5 386 580	6 210 714
investicija u predizolirani vrelovod	€	22 070 244	4 113 817	4 786 874	5 519 254

Ukupne investicije stanovi	€	n/p	9.681.339	9.732.634	8.741.161
Ukupne investicije kuće	€	n/p	4.390.513	5.504.243	6.520.402
Ukupne investicije privreda	€	n/p	4.629.202	5.386.580	6.210.714
investicije u vrelovod	€	n/p	12.944.405	12.785.667	13.605.492
Ukupne investicije sve	€	n/p	31.645.459	33.409.123	35.077.768

8.2.4.2. Investicije u zonu 3

KUĆANSTVA					
		do 2005.	2010.	2015.	2020.
broj stanova novo spojenih na DH	-	61 133	10 436	11 723	12 122
broj kuća novo spojenih na DH	-	12 641	2 167	2 487	2 520
grijana površina novih stanova	m ²	3 545 737	617 802	712 759	756 407
grijana površina novih kuća	m ²	960 699	168 999	201 485	209 122
MWh potrošnja stanova grijanje prostora	MWh	776 732	107 864	123 154	127 046
MWh potrošnja stanova topla voda	MWh	75 338	14 456	16 124	17 236
MWh potrošnja kuća grijanje prostora	MWh	147 340	25 020	27 800	28 912
MWh potrošnja kuća topla voda	MWh	15 568	3 058	3 336	3 614
potrebna izgradnja cjevovoda	km	162	24	27	28
zakupljena snaga, novi stanovi	kW	443 217	77 225	89 095	94 551
zakupljena snaga, nove kuće	kW	120 087	21 125	25 186	26 140
trošak toplinskih stanica, stanovi	€	22 160 855	3 861 263	4 454 746	4 727 547
trošak toplinskih stanica, kuće	€	6 004 367	1 056 245	1 259 284	1 307 012
trošak toplinskih stanica, ukupno	€	28 165 222	4 917 508	5 714 030	6 034 559
termostatski ventili, stanovi	€	6 113 339	1 043 585	1 172 302	1 212 191
termostatski ventili, kuće	€	2 212 135	379 165	435 308	440 920
termostatski ventili, ukupno	€	8 325 475	1 422 750	1 607 610	1 653 111
alokator topline, stanovi	€	6 113 339	1 043 585	1 172 302	1 212 191
alokator topline, kuće	€	1 264 077	216 666	248 747	251 954
alokator topline, ukupno	€	7 377 417	1 260 250	1 421 049	1 464 146
investicija u predizolirani vrelovod	€	62 706 974	9 291 830	10 528 451	10 923 483
kalorimetri i mjerni ormarići, stanovi	€	24 453 357	4 174 339	4 689 207	4 848 766
kalorimetri i mjerni ormarići, kuće	€	5 056 309	866 662	994 990	1 007 816
kalorimetri i mjerni ormarići, ukupno	€	29 509 666	5 041 001	5 684 196	5 856 582
individualna TS, stanovi	€	64 190 063	10 957 640	12 309 167	12 728 011
individualna TS, kuće	€	13 272 812	2 274 989	2 611 849	2 645 518
individualna TS, ukupno	€	77 462 874	13 232 628	14 921 016	15 373 528

PRIVREDA					
		do 2005.	2010.	2015.	2020.
površina poslovnih prostora	m ²	2 470 768	818 039	1 051 056	1 228 890
potrošnja u MWh	MWh	222 122	73 542	94 490	110 477
zakupljena snaga	kW	308 846	102 255	131 382	153 611
potrebna izgradnja cjevovoda	km	35	12	15	18
trošak toplinskih stanica	€	15 442 297	5 112 745	6 569 099	7 680 564
investicija u predizolirani vrelovod	€	13 723 055	4 543 526	5 837 739	6 825 461

Ukupne investicije stanovi	€	n/p	16.175.563	18.170.675	18.788.968
Ukupne investicije kuće	€	n/p	3.520.816	4.042.146	4.094.254
Ukupne investicije privreda	€	n/p	5.112.745	6.569.099	7.680.564
investicije u vrelvod	€	n/p	13.835.356	16.366.190	17.748.944
Ukupne investicije sve	€	n/p	38.644.480	45.148.111	48.312.729

8.2.4.3. Investicije u zonu 8

KUĆANSTVA					
		do 2005.	2010.	2015.	2020.
broj stanova novo spojenih na DH	-	22 275	6 613	7 020	6 632
broj kuća novo spojenih na DH	-	13 380	3 522	4 267	4 754
grijana površina novih stanova	m ²	1 234 056	396 794	424 682	404 559
grijana površina novih kuća	m ²	1 511 960	401 487	486 437	541 954
MWh potrošnja stanova grijanje prostora	MWh	269 382	88 682	71 446	61 994
MWh potrošnja stanova topla voda	MWh	27 346	7 960	8 340	7 784
MWh potrošnja kuća grijanje prostora	MWh	222 956	48 650	59 770	64 774
MWh potrošnja kuća topla voda	MWh	16 467	4 105	5 282	5 560
potrebna izgradnja cjevovoda	km	86	24	23	22
zakupljena snaga, novi stanovi	kW	154 257	49 599	53 085	50 570
zakupljena snaga, nove kuće	kW	188 995	50 186	60 805	67 744
trošak toplinskih stanica, stanovi	€	7 712 851	2 479 963	2 654 260	2 528 495
trošak toplinskih stanica, kuće	€	9 449 751	2 509 295	3 040 233	3 387 213
trošak toplinskih stanica, ukupno	€	17 162 602	4 989 258	5 694 494	5 915 708
termostatski ventili, stanovi	€	2 227 538	661 323	701 953	663 212
termostatski ventili, kuće	€	2 341 531	616 318	746 724	831 947
termostatski ventili, ukupno	€	4 569 069	1 277 642	1 448 677	1 495 159
alokator topline, stanovi	€	2 227 538	661 323	701 953	663 212
alokator topline, kuće	€	1 338 018	352 182	426 699	475 398
alokator topline, ukupno	€	3 565 556	1 013 505	1 128 653	1 138 610
investicija u predizolirani vrelovod	€	33 124 277	9 229 982	8 948 325	8 656 345
kalorimetri i mjerni ormarići, stanovi	€	8 910 152	2 645 294	2 807 813	2 652 847
kalorimetri i mjerni ormarići, kuće	€	5 352 071	1 408 727	1 706 798	1 901 593
kalorimetri i mjerni ormarići, ukupno	€	14 262 224	4 054 021	4 514 610	4 554 440
individualna TS, stanovi	€	23 389 150	6 943 897	7 370 508	6 963 723
individualna TS, kuće	€	14 049 187	3 697 909	4 480 344	4 991 683
individualna TS, ukupno	€	37 438 337	10 641 805	11 850 852	11 955 406

PRIVREDA					
		do 2005.	2010.	2015.	2020.
površina poslovnih prostora	m ²	1 744 071	323 438	466 469	469 411
potrošnja u MWh	MWh	156 792	29 077	41 936	42 200
zakupljena snaga	kW	218 009	40 430	58 309	58 676
potrebna izgradnja cjevovoda	km	25	5	7	7
trošak toplinskih stanica	€	10 900 445	2 021 490	2 915 432	2 933 821
investicija u predizolirani vrelovod	€	9 686 862	1 796 431	2 590 847	2 607 189

Ukupne investicije stanovi	€	n/p	3 802 610	4 058 167	3 854 918
Ukupne investicije kuće	€	n/p	3 477 795	4 213 657	4 694 559
Ukupne investicije stambeni fond	€	n/p	7 280 405	8 271 824	8 549 477
Ukupne investicije privreda	€	n/p	2 021 490	2 915 432	2 933 821
investicije u vrelovod	€	n/p	11 026 413	11 539 172	11 263 534
Ukupne investicije sve	€	n/p	27 608 713	30 998 252	31 296 309

8.2.4.4. Investicije u zonu 9

KUĆANSTVA					
		do 2005.	2010.	2015.	2020.
broj stanova novo spojenih na DH	-	9 455	3 125	3 049	2 519
broj kuća novo spojenih na DH	-	2 418	1 044	1 468	1 905
grijana površina novih stanova	m ²	623 107	209 683	208 232	175 072
grijana površina novih kuća	m ²	282 926	122 115	171 765	224 733
MWh potrošnja stanova grijanje prostora	MWh	94 242	28 356	27 800	22 240
MWh potrošnja stanova topla voda	MWh	12 941	4 017	3 892	3 336
MWh potrošnja kuća grijanje prostora	MWh	44 758	16 124	22 240	27 800
MWh potrošnja kuća topla voda	MWh	3 324	1 402	1 946	2 502
potrebna izgradnja cjevovoda	km	25	8	9	9
zakupljena snaga, novi stanovi	kW	77 888	26 210	26 029	21 884
zakupljena snaga, nove kuće	kW	35 366	15 264	21 471	28 092
trošak toplinskih stanica, stanovi	€	3 894 416	1 310 522	1 301 448	1 094 201
trošak toplinskih stanica, kuće	€	1 768 290	763 220	1 073 531	1 404 583
trošak toplinskih stanica, ukupno	€	5 662 706	2 073 741	2 374 979	2 498 784
termostatski ventili, stanovi	€	945 533	312 494	304 878	251 902
termostatski ventili, kuće	€	423 181	182 651	256 913	333 291
termostatski ventili, ukupno	€	1 368 714	495 145	561 791	585 193
alokator topline, stanovi	€	945 533	312 494	304 878	251 902
alokator topline, kuće	€	241 817	104 372	146 808	190 452
alokator topline, ukupno	€	1 187 351	416 866	451 686	442 354
investicija u predizolirani vrelovod	€	9 592 571	3 082 791	3 452 233	3 452 233
kalorimetri i mjerni ormarići, stanovi	€	3 782 134	1 249 976	1 219 512	1 007 610
kalorimetri i mjerni ormarići, kuće	€	967 270	417 488	587 231	761 808
kalorimetri i mjerni ormarići, ukupno	€	4 749 403	1 667 464	1 806 742	1 769 417
individualna TS, stanovi	€	9 928 101	3 281 187	3 201 218	2 644 975
individualna TS, kuće	€	2 539 083	1 095 905	1 541 480	1 999 745
individualna TS, ukupno	€	12 467 184	4 377 092	4 742 699	4 644 720

PRIVREDA					
		do 2005.	2010.	2015.	2020.
površina poslovnih prostora	m ²	711 235	132 919	143 365	163 234
potrošnja u MWh	MWh	63 940	11 949	12 888	14 675
zakupljena snaga	kW	88 904	16 615	17 921	20 404
potrebna izgradnja cjevovoda	km	10	2	2	2
trošak toplinskih stanica	€	4 445 217	830 743	896 029	1 020 212
investicija u predizolirani vrelovod	€	3 950 316	738 254	796 271	906 628

Ukupne investicije stanovi	€	n/p	4.843.657	4.725.608	3.904.487
Ukupne investicije kuće	€	n/p	1.696.044	2.385.624	3.094.843
Ukupne investicije privreda	€	n/p	830.743	896.029	1.020.212
investicije u vrelovod	€	n/p	3.821.045	4.248.504	4.358.861
Ukupne investicije sve	€	n/p	11.191.489	12.255.765	12.378.403

8.2.4.5. Ukupne investicije po scenariju S1

UKUPNE INVESTICIJE - SVE ZONE					
		do 2005.	2010.	2015.	2020.
Ukupne investicije stanovi	€	n/p	40.951.073	43.509.191	41.714.398
Ukupne investicije kuće	€	n/p	15.330.326	18.865.879	21.434.722
Ukupne investicije privreda	€	n/p	12.594.180	15.767.140	17.845.310
investicije u vrelovod	€	n/p	41.627.220	44.939.533	46.976.831
Ukupne investicije sve	€	n/p	110.502.800	123.081.744	127.971.261

9. ZAKLJUČCI I PREPORUKE

Cilj Modula 9 – Daljinsko grijanje jest davanje pregleda postojećih postrojenja i sustava područnog grijanja, njihove konkurentnosti s alternativnim izvorima proizvodnje toplinske energije, i opcija za rekonstrukcije, poboljšanja i povećanja energetske efikasnosti.

U ovom modulu je dan opis sektora područnog grijanja i pregled proizvodnje i potrošnje topline u promatranom višegodišnjem periodu. Putem distribucije odgovarajućeg anketnog upitnika i terenskih istraživanja prikupljeni su neposredni podaci na lokalnoj razini, te je ustanovljena detaljnija situacija toplinarstava u Bosni i Hercegovini. Prikupljeni su podaci od najznačajnijih toplinarskih poduzeća iz Federacije BiH i Republike Srpske.

Na temelju uočenoga mogu se izdvojiti sljedeći zaključci o situaciji u toplinarskim poduzećima Bosne i Hercegovine:

- U Federaciji BiH većina toplinarstava kao toplinski agregat nema vlastita kotlovska postrojenja, već su oslonjena na lokalna termoenergetska postrojenja – termoelektrane i željezaru. To je uvjetovano predratnim razvojem kada su se bogata nalazišta domaćih energenata – mrkog ugljena i lignita – koristila za izgradnju teške industrije, te je višak toplinskih kapaciteta bio povoljan za izgradnju i širenje komunalnih mreža područnog grijanja. Ratna zbivanja su uzrokovala velike teškoće u radu toplinarskih poduzeća, kako tehničke tako i ekonomske, što je najveća prepreka oporavku toplinarstva. Do poratnog oporavka je međutim došlo, kroz procese restrukturiranja i ponovne uspostave realnijih tržišnih odnosa. Postotak naplate usluga koji se danas ostvaruje je u porastu, no i dalje uglavnom dolazi do kumulacije gubitaka koji su glavna prepreka tržišnom poslovanju i investiranju u kvalitetan razvoj. Tamo gdje je otežana naplata usluga od fizičkih osoba, javni i privredni subjekti (u prvom redu objekti područne, kantonalne i državne uprave) su glavni oslonac ekonomskoj održivosti toplinarstva.
- Kao specifične situacije mogu se navesti toplinarstva Sarajeva i Konjica. Pored toga što jedino u Federaciji BiH kao temeljni energent koristi plin, samo u Sarajevu su prisutne vlastite lokalne kotlovnice i sustav zasebnih toplinskih mreža. Ovdje je došlo i do najvećih ulaganja u modernizaciju sustava i do kontinuirane provedbe daljnjih planova poboljšanja. Sustav sarajevskog toplinarstva se, unatoč općeprisutnim problemima naplate i relativno visokoj cijeni primarnog energenta, najviše približio realnim tržišnim odnosima.
- Nasuprot tome, kod toplinarstva Konjica, koje raspolaže vlastitim kotlovskim postrojenjem „naslijeđenim“ od predratnog industrijskog pogona, „situacija s naplatom koči svaki razvoj u smislu obnove infrastrukture, modernizacije i širenja toplinske mreže. Uslijed kroničnog neplaćanja kućanstvima je opskrba obustavljena, tako da mreža posluje samo s javnim i gospodarskim potrošačima. Planovi i realna potreba za obnovu i širenje plasmana topline, no ovisе o angažmanu šire zajednice.
- Funkcioniranje područnog grijanja u Lukavcu, kao „satelitskog“ toplinarstva u Tuzli koje je 20-kilometarskim vrelovodom povezano s TE Tuzla, dobar je primjer funkcionalnosti područnog grijanja dislociranog na veću udaljenost i mogućnosti širenja toplinarstva na ovakav način.
- Toplinarstva u RS su oslonjena na vlastita kotlovska postrojenja. Temeljna goriva su mazut i ugljen. Poslovanje i mogućnosti ulaganja u rekonstrukciju i razvoj i ovdje ovisе o postotku naplate usluga, koji je varijabilan. Nabava mazuta kao uvoznog energenta predstavlja opterećenje jer svako toplinarsko poduzeće samostalno provodi proceduru nabave, te je izražena inicijativa da se u ovu proceduru uključe državne institucije.

- Specifična situacija je toplinarstva na Palama, koje pored ugljena koristi u većim količinama i biomasu (drveni otpad), te toplinarstva Zvornika, koje jedino koristi prirodni plin.
- Karakteristično je da se kod svih toplinarstava na području BiH toplina koristi gotovo isključivo za grijanje prostora (u vrlo rijetkim slučajevima kao procesna toplina za industriju) a ne i za pripremu potrošne tople vode.

U razmatranjima zakonodavnog okvira koji bi regulirao položaj daljinskog grijanja u Bosni i Hercegovini, ustanovljeno je da je postojeća zakonska regulativa trenutno za ovo područje vrlo nerazvijena, kako na državnoj, tako i na razini entiteta i jedinica lokalne uprave i samouprave. Postojeći zakonski okvir se oslanja samo na regulativu o javnim poduzećima i na odluke na razini općina vezane za regulaciju položaja toplinarskih poduzeća. Stoga je dan pregled relevantnog regulativnog okvira na razini Europske unije, te, kao primjer razvoja legislativne problematike toplinarstva u sličnim tranzicijskim uvjetima, pregled legislativnog okvira u Republici Hrvatskoj.

Razmatranje postojeće i buduće europske regulative je značajno prvenstveno stoga što se radi o pravnom okviru koji će Bosna i Hercegovina s vremenom morati usvojiti i prilagoditi mu se. Razmotrene su sve relevantne direktive EU iz ovog područja. Bitni momenti pri tome su:

- trenutno nije planirana EZ regulativa kojom bi se liberaliziralo tržište opskrbe toplinom iz centraliziranih toplinskih sustava
- stvaranje internog tržišta u EZ rezultiralo je velikim brojem Direktiva od kojih su neke posebno značajne za sektor toplinarstva, premda nema direktive koja je vezana samo za toplinarstvo
- svaki od elemenata, tj. sastavnih dijelova, sustava daljinskog grijanja je reguliran nekom od direktiva (kogeneracijska elektrana, kotlovnica, industrijska otpadna toplina, spalionica otpada, mreža daljinskog grijanja, tehnološka para, sanitarna topla voda, toplina za grijanje)
- regulacija u EU direktivi se provodi u cilju postizanja glavnih ciljeva EU energetskeg tržišta - održivi razvitak u ekološkom i ekonomskom smislu te sigurnost opskrbe uz energetske efikasnost i obnovljive izvore energije kao glavne mjere za postizanje navedenih ciljeva.

U razmatranju predmetnog legislativnog okvira u Hrvatskoj, kao analognom primjeru mogućeg razvoja, bitni su ovi momenti:

- prije osamostaljenja RH sektor daljinskog grijanja se izrijeком spominje samo u Zakonu o komunalnom gospodarstvu, i u zakonima i propisima koji pobliže razrađuju odredbe ovog zakona, čime se toplinarstvo smatra komunalnom djelatnošću;
- donesen je niz zakona vezanih za toplinarstvo, kao i pripadajući podzakonski akti, uz nacionalne strategije, uvjete opskrbe i tarifne sustave; tim zakonima se definiraju tri tipa toplinarske djelatnosti: tržišna djelatnost, regulirana djelatnost i javne usluge;
- proces reguliranja je u toku, i zasad je uspostavljen okvir za uspješno funkcioniranje sektora u skladu s odrednicama Europske unije uz nekoliko podzakonskih akata koje treba donijeti u bližoj budućnosti, određeno je tijelo koje ima funkciju glavnog regulatora sustava u procesima proizvodnje, distribucije i opskrbe toplinskom energijom;
- sama djelatnost toplinarstva je otvorena tržišno, ali je još uvijek zadržala socijalni element kroz pravne forme regulirane djelatnosti i javne usluge.

U pogledu mogućnosti rekonstrukcija i poboljšanja djelovanja daljinskog grijanja u Bosni i Hercegovini, razmatrane su skupine mjera s primarnim ciljem povećanja energetske efikasnosti, te poboljšanja funkcioniranja, poslovanja i konkurentnosti toplinarskih poduzeća.

Primjenjivost i zastupljenost pojedinih skupina promatranih mjera ovisna je o specifičnim situacijama u pojedinim toplinarstvima, no po svojoj prirodi razmatrane mjere su svugdje primjenjive, ovisno o strukturi i razvijenosti toplinarstva – općem stanju, veličini mreže, izvoru topline, načinu poslovanja i drugome.

Razmotrene mjere se odnose na djelovanja sa strane proizvodnje i distribucije, te sa strane potrošnje toplinske energije. One su u većoj ili manjoj mjeri primjenjive na sva toplinarstva u BiH, s tim da su pojedina toplinarska poduzeća kontinuirano poduzimala aktivnosti u provedbi određenih mjera, dokazujući njihovu primjenjivost i opravdanost. Pored tradicionalno prisutnih zahvata u poboljšanje funkcioniranja daljinskog grijanja, važno je napomenuti da neke temeljne organizacione mjere imaju najveće potencijale u djelovanju na racionalno korištenje energije iz daljinskog grijanja. To se u prvom redu odnosi na uvođenje mjerenja toplinske energije i naplate prema stvarnoj potrošnji kod individualnih potrošača, i na uvođenje pripreme sanitarne tople vode pomoću topline iz daljinskog grijanja. Nijedna od tih mjera trenutno nije prisutna u provedbi, s tim da je mjerenje potrošnje eksperimentalno provedeno kod pojedinih toplinarstava i uzeto u obzir u srednjoročnim planovima, a grijanje STV je mjestimice u razmatranju. Uvođenje ovih principa bi znatno povećalo racionalnost korištenja toplinske energije, proširilo tržište toplinarstva i poboljšalo uvjete poslovanja, učinivši daljinsko grijanje konkurentnijim izborom.

Povezivanje daljinskog grijanja s kogeneracijskom proizvodnjom toplinske i električne energije uvjetovano je nizom faktora. To se odnosi na raspoloživa goriva, mogućnosti distribucije i druge bitne stavke. Pritom se razlikuju izgradnje kogeneracijskih postrojenja od strane toplinarskih poduzeća, i povezivanje s termoelektranama i energanama industrijskih postrojenja. Glavni faktor za odluku o izgradnji vlastitog kogeneracijskog postrojenja je prisutnost plinske mreže, zatim veličina toplinskog konzuma, mogućnosti plasmana električne energije i drugo. Pojedina toplinarstva – u Tuzli, Zenici, Kaknju - djeluju u okviru proizvodnje toplinske i električne energije iz termoelektrana i energana u industrijskim pogonima, i njihova pozicija je stabilna. Kod drugih slučajeva – primjer Doboja – planira se povezivanje s budućim termoenergetskim objektom. Ovakve strukture, vezane za jake toplinske agregate s velikim rezervama toplinske snage također su pogodne za širenje toplinskih mreža na okolna satelitska naselja, za što postoje pozitivna iskustva.

Sam stupanj naplate usluge isporuke topline predstavlja ključan moment razvoja i poslovanja toplinarskih poduzeća. Upravo povećanjem postotka naplaćene usluge daljinsko grijanje se odvaja od položaja socijalno uvjetovane javne djelatnosti i približava se tržišnim uvjetima poslovanja. U poratnim uvjetima je situacija s naplatom ozbiljno prijetila opstanku pojedinih toplinarstava, ponegdje je situacija i dalje ozbiljna, te se privatnim potrošačima zbog neplaćanja obustavljala usluga grijanja. Međutim, tradicija djelovanja daljinskog grijanja, razina solidarnosti, postepeno poboljšavanje tržišnih uvjeta i drugi faktori omogućili su njegovo daljnje djelovanje i razvoj. Poboljšanje situacije s naplatom, uvjetovano stopom ekonomskog rasta u BiH i brzinom rasta standarda, progresivno bi djelovalo na poboljšanje pozicije daljinskog grijanja i njegovu konkurentnost prema drugim oblicima grijanja.

Djelovanje toplinarskih sustava u Bosni i Hercegovini uvjetovano je i raspoloživim gorivom. Bogati ugljeni bazen srednjobosanskog područja usmjerio je baziranje proizvodnje energije na domaćem raspoloživom energentu, tako da je većina toplinarskih poduzeća u Federaciji Bosne i Hercegovine povezana s lokalnim termoelektranama koje koriste ugljen, ili ga koriste u vlastitim toplinarskim kotlovnica. Pozicija ovog energenta je u time slučajevima stabilna, pogotovo obzirom na raspoloživost i cijene drugih uvoznih energenata. Ugljen je zastupljen i u toplinarstvima Republike Srpske, a daljnje prisutno gorivo je mazut. Toplinarstva koja koriste mazut zainteresirana su prvenstveno za povoljnije uvjete nabave ovog energenta, koji se, uz relativno nizak sadržaj sumpora, kupuje od inozemnog dobavljača. Ugovaranje se vrši zasebno za svako toplinarsko poduzeće. Stoga je preporučljivo razmatranje i uspostava centralizirane nabave mazuta na razini entiteta ili države, uz odgovarajuće skladišne kapacitete, kako bi se postigli povoljniji uvjeti. Znatna očekivanja su vezana uz moguće

pokretanje proizvodnje mazuta u domaćim rafinerijskim kapacitetima. Plin kao energent za daljinsko grijanje je prisutan samo kod toplinarstava Sarajeva i Zvornika. To je uvjetovano postojanjem plinske mreže, čiji će budući razvoj omogućiti daljnje vezivanje toplinarstava uz ovaj energent, ali i predstavljati ozbiljnu konkurenciju daljinskom grijanju kao opciji zadovoljavanja toplinskih potreba. Pozicija sarajevskog toplinarstva je specifična, obzirom da razvijena plinska mreža ovdje omogućuje dinamičniji razvoj fleksibilnog toplinarskog sustava, temeljenog na skupu zasebnih mreža i manjim efikasnim kotlovnica. Velika potrošačka baza u Sarajevu aktualizira planove o izgradnji kogeneracijskog postrojenja na plin. Na području ovog toplinarstva prisutni su brojni pozitivni primjeri razvoja toplinskih mreža kao moguće smjernice za sličan razvoj u gradskim središtima koja na raspolaganju budu imala plin kao energent. Razvoj plinske mreže u Bosni i Hercegovini otvorit će mogućnosti supstitucije drugih energenata u toplinarstvu, prvenstveno ugljena i mazuta, kao tehnički zahtjevnijih, ekološki manje prihvatljivih i niže efikasnosti u eksploataciji. Za takav se razvoj predviđa sredina narednog 15-godišnjeg razdoblja, što će najviše ovisiti o ekonomskoj dostupnosti plina.

Projekcije razvoja daljinskog grijanja u Bosni i Hercegovini izvedene su na temelju tri razvojna scenarija, postavljena za cijelu studiju energetskeg razvoja BiH. To su S2 - referentni scenarij potrošnje energije, S3 - scenarij potrošnje energije s mjerama smanjenja potrošnje, i S1 - niži scenarij ekonomskog rasta. Pritom su toplinarstva grupirana prema odgovarajućim zonama, prema kojima su rađeni scenariji. Pritom su uočene specifičnosti pojedinih zona: u zoni 2 su toplinarstva bazirana na velikim ugljenom loženim agregatima uglavnom u kogeneracijskoj proizvodnji, u zoni 3 je toplinarstvo sarajevskog kantona u specifičnoj razvojnoj situaciji koristeći plin, zona 4 je predstavljena toplinarstvom Konjica koje nije razmatrano u scenarijima, zona 8 je karakterizirana toplinarstvima sa vlastitim kotlovnica uglavnom na mazut te na ugljen, te zona 9 ima najveću raznolikost korištenja goriva, gdje se mjestimice javlja i biomasa.

Za specifičnu situaciju mogućnosti opskrbe daljinskog grijanja grada Sarajeva toplinom iz TE Kakanj, za što su prethodno rađene određene analize, izvedena je procjena izvođenja i investicije za takav projekt. Ovakav zahvat bi bio prihvatljiv srednjoročno.

Kod scenarija su razmatrana urbana područja u svakoj zoni, i potrošači topline u stanovima i obiteljskim kućama, te u uslužnom sektoru koji obuhvaća i privredne te javne objekte. Opći polazni podaci su bili stopa ekonomskog rasta i porast stanovništva u pojedinoj zoni, te kretanje udjela urbanih područja u ukupnom stanovništvu, koji bilježe osjetan rast u svim slučajevima. Potrošnja finalne topline iz daljinskog grijanja kod scenarija S1 s najmanjim ekonomskim rastom kod svih zona se nalazi između stopa potrošnje referentnog scenarija S2, koje su najviše, i scenarija S3, gdje su uključene mjere smanjenja potrošnje. Projekcije ukazuju na veliki utjecaj primjene mjera racionalnije potrošnje toplinske energije, gdje čak i uz viši ekonomski rast i povećanje toplinskog komfora stopa potrošnje energije ima bitno manji rast nego po drugim scenarijima, pogotovo tijekom duljeg razdoblja. Kako referentni scenarij S2 predstavlja varijantu između dviju krajnjih opcija razvoja, može se smatrati da je izgledniji, uz predviđenu višu stopu ekonomskog rasta. To bi značilo veći porast toplinskog konzuma u promatranom razdoblju, i konzekventan razvoj toplinarstva. Pritom je važno naglasiti da scenariji ne znače predviđanje događaja u budućnosti, već naznačuju situacije koje se mogu očekivati, odnosno ukazuju na potrebna djelovanja u sektoru daljinskog grijanja, bude li se potrošnja topline odvijala prema određenom scenariju.

Na temelju pokazatelja iz scenarija je izvedena procjena ulaganja u razvoj daljinskog grijanja u svim promatranim zonama BiH. Pretpostavljeno je da će se u promatranom periodu poduzimati ulaganja u razvoj daljinskog grijanja, u skladu s rastom potrošnje i širenjem toplinskih mreža. Pritom su promatrane investicije u stambenom fondu – kućama i stanovima s centralnim grijanjem, te kod privrednih subjekata – javnom i uslužnom sektoru. U osnovi se pretpostavlja uvođenje mjerenja potrošnje i ugradnje odgovarajuće opreme kod svih novih priključenih potrošača, te je za to izvedena određena razina ulaganja.

Konkurentnost korištenja daljinskog grijanja u odnosu na ostale oblike energije je analizirana unutar modula 12 ove studije. Također, u istom modulu su analizirana korištenja obnovljivih izvora energije koji bi bili primjenjivi u daljinskom grijanju – geotermalne energije i biomase.

Zaključno se može reći da je kod sektora daljinskog grijanja u Bosni i Hercegovini prisutna velika raznolikost toplinarskih sustava širom zemlje, i da su očekivanja razvoja s različitim razinama optimizma, pri čemu su ekonomski faktori najutjecajnije. Obzirom na ratna zbivanja i tranzicijsku situaciju prelaska iz dirigirane u tržišnu ekonomiju, sva su toplinarstva u BiH prolazila kroz izuzetno teške situacije, no vlastite sposobnosti i tradicija daljinskog grijanja u BiH ukazuju na znatnu vitalnost ovog sektora, koji nakon izlaska iz najtežeg perioda svojeg djelovanja i oporavka ima budućnost kao značajan dio energetske sektora zemlje.

10. LITERATURA

1. The World Bank: **Bosnia and Herzegovina 1996-1998 Lessons and Accomplishments: Review of the Priority Reconstruction Program and Looking Ahead Towards Sustainable Economic Development**, 1999.
2. The World Bank: **Bosnia and Herzegovina - Infrastructure and Energy Strategy (Report No. 29023-BA)**, 2004.
3. Commission of the European Communities, **Communication from the Commission to the European Council: An Energy Policy for Europe**, 2007
4. JP Elektroprivreda BiH d.d. - Sarajevo, **Godišnji izvještaj 2005.**, 2006.
5. World Bank, **Development of Power Generation in South East Europe, Implications for Investments in Environmental Protection**, 2005.
6. Federalno Ministarstvo energije, rudarstva i industrije: **Realizacija bilanca energetske potrebe Federacije BiH za 2005. godinu: Finalni izvještaj**, Sarajevo, 2005.
7. **Direktiva 2003/54/EC** Europskog parlamenta i Vijeća o zajedničkim pravilima za tržište električne energije;
8. **Direktiva 2003/55/EC** Europskog parlamenta i Vijeća o zajedničkim pravilima unutrašnjeg tržišta prirodnog plina
9. **Direktiva Vijeća ministara 2004/8 EC** o unaprjeđenju kogeneracije na području potrošnje korisne topline na unutrašnjem tržištu energijom koja dopunjuje Direktivu 92/94/EEC (OJ, L 52/50 21.2.2004.),
10. **Direktiva 2002/91/EC** Europskog parlamenta i Vijeća o energetske učinkovitosti u zgradarstvu (OJ L , 04/01/2003/ P. 0065-0071).
11. Parsons Energy & Chemical Group: **Studija izvodljivosti rehabilitacije za TE Tuzla i Kakanj**, SAD, 2001
12. ENERGOINVEST-Sarajevo, ELEKTROPROJEKT-Zagreb, UNIONIZGRADNJA-Sarajevo: **Studija opravdanosti snabdjevanja toplinskom energijom iz TE Kakanj područja do/i Sarajeva**, Sarajevo, 2004.
13. Agencija za statistiku BiH: **Rezultati ankete o potrošnji kućanstava**, 2004
14. Federalni zavod za statistiku FBiH: **Godišnje statističke informacije: Procjena broja stanovnika FBiH po kantonima i općinama**
15. Web stranice KJKP Toplane Sarajevo, <http://www.toplane-sa.co.ba>
16. Web stranice Centralnog grijanja d.d. Tuzla, <http://www.grijanjetuzla.ba>
17. Web stranice JP Grijanja Kakanj d.d., <http://www.grijanje.co.ba>
18. Web stranice Elektroprivrede RS, <http://www.elektroprivreda-rs.com/pocetna.htm>
19. Federalni zavod za statistiku, **Statistički godišnjak/ljetopis Federacije Bosne i Hercegovine 2005. godine**, 2006.

11. POPIS TABLICA

Tablica 1.1 Toplinarska poduzeća i osnovni podaci o području na kojem djeluju	4
Tablica 3.1 Podaci o kotlovnica KJKP "Toplane" Sarajevo	13
Tablica 3.2 Program toplifikacije "Centralnog grijanja" d.d. Tuzla	19
Tablica 3.3 Tehnički podaci za toplinarstvo Zenice	23
Tablica 3.4 Tehnički podaci za toplinarstvo Kaknja	26
Tablica 3.5. Potrošnje goriva za ostala toplinarstva	40
Tablica 4.1 Rezultati poslovanja KJKP Toplane Sarajevo za 2005. godinu	42
Tablica 4.2 Rezultati poslovanja poduzeća Centralno grijanje d.d. Tuzla za 2005. godinu ...	43
Tablica 4.3 Rezultati poslovanja JP Grijanje Zenica za 2005. godinu	44
Tablica 4.4 Rezultati poslovanja JP Grijanja Kakanj za 2005. godinu	45
Tablica 4.5 Rezultati poslovanja JP Rad Lukavac za 2005. godinu	46
Tablica 4.6 Rezultati poslovanja poduzeća Unis Energetika d.d. za 2005. godinu	47
Tablica 4.7 Rezultati poslovanja poduzeća „Toplana“Banja Luka za 2005. godinu	48
Tablica 4.8 Rezultati poslovanja ODJP „Doboj“ za 2005. godinu.....	49
Tablica 4.9 Rezultati poslovanja toplane Prijedor za 2005. godinu	50
Tablica 4.10 Rezultati poslovanja JP Gradske Toplane Pale za 2005. godinu	51
Tablica 4.11 Odnosi cijena toplin. energije i naplate na razini 2005.	53
Tablica 6.1 Orijentaciona razina investicija u revitalizaciju opreme kotlovnica	78
Tablica 6.2 Orijentaciona razina investicija u sanaciju pojedinih toplinarstava	78
Tablica 6.3 Procjena cijena predizoliranih cijevi za toplinsku mrežu	80
Tablica 7.1. Opće karakteristike zone dva prema scenariju S2	91
Tablica 7.2. Karakteristike centralno grijanih jedinica u zoni 2 po scenariju S2	92
Tablica 7.3. Razvoj toplinskih potreba u centralno grijanim prostorima u zoni 2 po scenariju S2	92
Tablica 7.4. Razvoj centralnog grijanja za privredni i uslužni sektor, zona 2 po scenariju S2	92
Tablica 7.5. Opći razvoj konzuma iz daljinskog grijanja za zonu 2 po scenariju S2.....	93
Tablica 7.6. Opće karakteristike zone 3 po scenariju S2	94
Tablica 7.7. Karakteristike centralno grijanih jedinica u zoni 3 po scenariju S2.....	95
Tablica 7.8. Razvoj toplinskih potreba u centralno grijanim prostorima u zoni 3 po scenariju S2	95
Tablica 7.9. Razvoj centralnog grijanja za privredni i uslužni sektor, zona 3 po scenariju S2	96
Tablica 7.10. Opći razvoj konzuma iz daljinskog grijanja za zonu 3 po scenariju S2.....	96
Tablica 7.11. Opće karakteristike zone 8	97
Tablica 7.12. Karakteristike centralno grijanih jedinica u zoni 8 po scenariju S2.....	98
Tablica 7.13. Razvoj toplinskih potreba u centralno grijanim prostorima u zoni 8 po scenariju S2	98
Tablica 7.14. Razvoj centralnog grijanja za privredni i uslužni sektor, zona 8 po scenariju S2	98
Tablica 7.15. Opći razvoj konzuma iz daljinskog grijanja za zonu 8 po scenariju S2.....	99
Tablica 7.16. Opće karakteristike zone 9	100
Tablica 7.17. Karakteristike centralno grijanih jedinica u zoni 9 po scenariju S2.....	100
Tablica 7.18. Razvoj toplinskih potreba u centralno grijanim prostorima u zoni 9 po scenariju S2	101
Tablica 7.19. Razvoj centralnog grijanja za privredni i uslužni sektor, zona 9 po scenariju S2	101
Tablica 7.20. Opći razvoj konzuma iz daljinskog grijanja za zonu 9 po scenariju S2.....	101
Tablica 7.21. Opće karakteristike zone 2	103
Tablica 7.22. Karakteristike centralno grijanih jedinica u zoni 2 po scenariju S3	104
Tablica 7.23. Razvoj toplinskih potreba u centralno grijanim prostorima u zoni 2 po scenariju S3	104
Tablica 7.24. Opći razvoj konzuma iz daljinskog grijanja za zonu 2 po scenariju S3.....	105
Tablica 7.25. Opći razvoj konzuma iz daljinskog grijanja za zonu 2 po scenariju S3.....	105
Tablica 7.26. Opće karakteristike zone 3	106
Tablica 7.27. Karakteristike centralno grijanih jedinica u zoni 3 po scenariju S3	106

Tablica 7.28. Razvoj toplinskih potreba u centralno grijanim prostorima u zoni 3 po scenariju S3.....	107
Tablica 7.29. Razvoj centralnog grijanja za privredni i uslužni sektor, zona 3 po scenariju S3.....	107
Tablica 7.30. Opći razvoj konzuma iz daljinskog grijanja za zonu 3 po scenariju S3.....	107
Tablica 7.31. Opće karakteristike zone 8.....	108
Tablica 7.32. Karakteristike centralno grijanih jedinica u zoni 8 po scenariju S3.....	108
Tablica 7.33. Razvoj toplinskih potreba u centralno grijanim prostorima u zoni 8 po scenariju S3.....	109
Tablica 7.34. Razvoj centralnog grijanja za privredni i uslužni sektor, zona 8 po scenariju S3.....	109
Tablica 7.35. Opći razvoj konzuma iz daljinskog grijanja za zonu po scenariju S3.....	109
Tablica 7.36. Opće karakteristike zone 9.....	110
Tablica 7.37. Karakteristike centralno grijanih jedinica u zoni 9 po scenariju S3.....	110
Tablica 7.38. Razvoj toplinskih potreba u centralno grijanim prostorima u zoni 9 po scenariju S3.....	111
Tablica 7.39. Razvoj centralnog grijanja za privredni i uslužni sektor, zona 9 po scenariju S3.....	111
Tablica 7.40. Opći razvoj konzuma iz daljinskog grijanja za zonu 9 po scenariju S3.....	111
Tablica 7.41. Opće karakteristike zone 2 prema scenariju S1.....	113
Tablica 7.42. Karakteristike centralno grijanih jedinica u zoni 2 po scenariju S1.....	113
Tablica 7.43. Razvoj toplinskih potreba u centralno grijanim prostorima u zoni 2 po scenariju S1.....	114
Tablica 7.44. Razvoj centralnog grijanja za privredni i uslužni sektor, zona 2 po scenariju S1.....	114
Tablica 7.45. Opći razvoj konzuma iz daljinskog grijanja za zonu 2 po scenariju S1.....	114
Tablica 7.46. Opće karakteristike zone 3 prema scenariju S1.....	115
Tablica 7.47. Karakteristike centralno grijanih jedinica u zoni 3 po scenariju S1.....	115
Tablica 7.48. Razvoj toplinskih potreba u centralno grijanim prostorima u zoni 3 po scenariju S1.....	116
Tablica 7.49. Razvoj centralnog grijanja za privredni i uslužni sektor, zona 3 po scenariju S1.....	116
Tablica 7.50. Opći razvoj konzuma iz daljinskog grijanja za zonu 3 po scenariju S1.....	117
Tablica 7.51. Opće karakteristike zone 8 prema scenariju S1.....	118
Tablica 7.52. Karakteristike centralno grijanih jedinica u zoni 8 po scenariju S1.....	118
Tablica 7.53. Razvoj toplinskih potreba u centralno grijanim prostorima u zoni 8 po scenariju S1.....	119
Tablica 7.54. Razvoj centralnog grijanja za privredni i uslužni sektor, zona 8 po scenariju S1.....	119
Tablica 7.55. Opći razvoj konzuma iz daljinskog grijanja za zonu 8 po scenariju S1.....	119
Tablica 7.56. Opće karakteristike zone 9 prema scenariju S1.....	120
Tablica 7.57. Karakteristike centralno grijanih jedinica u zoni 9 po scenariju S1.....	120
Tablica 7.58. Razvoj toplinskih potreba u centralno grijanim prostorima u zoni 9 po scenariju S1.....	121
Tablica 7.59. Razvoj centralnog grijanja za privredni i uslužni sektor, zona 9 po scenariju S1.....	121
Tablica 7.60. Opći razvoj konzuma iz daljinskog grijanja za zonu 9 po scenariju S1.....	121
Tablica 8.1. Planirane investicije u pojedinim tvrtkama prema anketi.....	128

12. POPIS SLIKA

Slika 2-1. Lokacije postojećih sustava daljinskog grijanja	6
Slika 4-1. Odnos prihoda i rashoda kod promatranih toplinarskih poduzeća za 2005.	52
Slika 4-2. Grafički prikaz odnosa cijena na razini 2005.	53
Slika 4-3. Razvoj toplinarskih poduzeća – makro okruženje i poslovanje na lokalnoj razini ..	55
Slika 4-4. Ključni izazovi pri razvoju toplinarskih poduzeća	56
Slika 7-1. Dispozicija promatranih zona u BiH	86
Slika 7-2. Usporedba potrošnje po scenarijima za zonu 2	123
Slika 7-3. Usporedba potrošnje po scenarijima za zonu 3	124
Slika 7-4. Usporedba potrošnje po scenarijima za zonu 8	124
Slika 7-5. Usporedba potrošnje po scenarijima za zonu 9	125

13. PRILOG 1: Tablični prikaz podataka prikupljenih od toplinarskih poduzeća

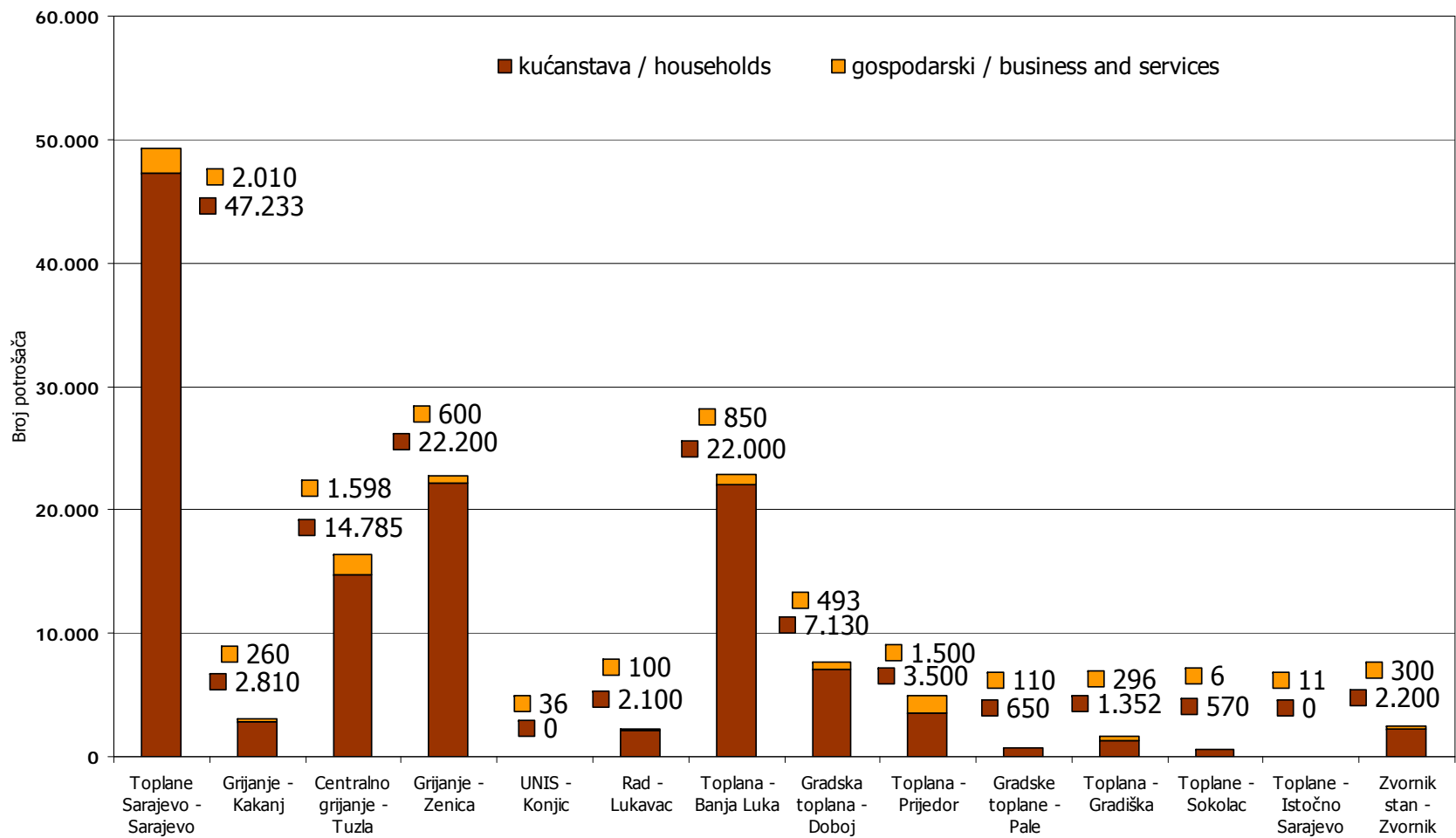
OSNOVNI PODACI O PODUZEĆU		KJKP "Toplane Sarajevo" d.o.o. – Sarajevo	JP "Grijanje" d.o.o. - Kakanj	"Centralno grijanje" d.d. - Tuzla	JP "Grijanje"- Zenica	UNIS Energetika d.d. - Konjic	JP " Rad" Lukavac - Lukavac
TEHNIČKO-TEHNOLOŠKE KARAKTERISTIKE SUSTAVA DALJINSKOG GRIJANJA							
Broj proizvodnih jedinica							
Vrelvodni ili toplovodni kotlov	-	251	-	?	0	0	
Parni kotlovi	-	0	-	?	1	3	
Instalirani kapaciteti							
Instalirani el. kapaciteti u kogeneracijskim jedinicama	MWe				7	0	
Instalirani toplinski kapaciteti u kogeneracijskim jedinicama	MWt				174	0	
Instalirani toplinski kapaciteti vrelvodnih/toplovodnih kotlova	MWt	497	58		0	0	
Instalirani toplinski kapaciteti parnih kotlova	t/h	0	0		220	45	
Ukupni instalirani toplinski kapacitet							
Vrela voda	MWt	497	58		0	0	
Para	t/h	0	0		220	45	
Korišteno gorivo							
prirodni plin		+			+		
UNP							
mazut		+					
SL loživo ulje							
EL loživo ulje		+					
biomasa							
ugljen			+	+	+	+	+
Vrelvodni (toplovodni) sustav							
Broj neovisnih mreža	-	130	1	1	1	4	
Metoda polaganja cijevi							
kanalno		+	+	+	+	+	+
predizolirane cijevi		+	+	+			+
Duljina mreže	km	74	10	50	120	5	25
Prosječan godišnji broj kvarova	-	70	56	15	15	30	
Toplinske stanice							
Broj toplinskih stanica							
Direktne / Direct		180	0	8	453	1	0
Indirektne / Indirect		0	23	412	95	9	48
Ukupno / Total		180	23	420	548	10	48
Vrsta regulacije u toplinskim stanicama							
automatska		+		+			+
ručna			+	+	+	+	+
nema regulacije							
Mjerno mjesto za mjerenje utrošene toplinske energije							
individualno		+			+		
toplinska stanica		+		+	+		
blok zgrada		+					
u kotlovnici			u TE		+	+	u TE

OSNOVNI PODACI O PODUZEĆU		"Toplana" d.d. – Banja Luka	ODJP "Doboj" - Doboj	"Toplana" d.d. - Prijedor	JP "Gradske toplane" - Pale	JKP "Toplana" p.o. - Gradiška	JP "Toplana" - Sokolac	Toplane SNS – I.Sarajevo	Zvornik stan d.d. - Zvornik
TEHNIČKO-TEHNOLOŠKE KARAKTERISTIKE SUSTAVA DALJINSKOG GRIJANJA									
Broj proizvodnih jedinica									
Vrelvodni ili toplovodni kotlov	-	nije dobivno	nije dobiveno	2	0	nije dobiveno	2	0	7
Parni kotlovi	-	0		0	1	0	0		0
Instalirani kapaciteti									
Instalirani toplinski kapaciteti u kogeneracijskim jedinicama	MWt							20	
Instalirani toplinski kapaciteti vrelvodnih/toplovodnih kotlova	MWt	246	58	60	-	12	3	-	21
Instalirani toplinski kapaciteti parnih kotlova	t/h	0	0	0	10	0	0	29	
Ukupni instalirani toplinski kapacitet									
Vrela voda	MWt	246	58	60	0	12	3		21
Para	t/h	0	0	0	10	0	0	3	
Korišteno gorivo									
prirodni plin				+					+
UNP									
mazut		+		+		+		+	
SL loživo ulje									
EL loživo ulje									
biomasa					+				
ugljen			+		+		+		
Vrelvodni (toplovodni) sustav									
Broj neovisnih mreža	-	3	2	1	1	1	1	?	1
Metoda polaganja cijevi									
kanalno		+	+	+	?	+	+	?	
predizolirane cijevi		+	+	+	?	+		?	+
Duljina mreže	km	220	13	10	35	12	3	?	2
Prosječan godišnji broj kvarova	-	130	20	15	1	-	-	?	
Toplinske stanice									
Broj toplinskih stanica									
Direktne / Direct		230	0	0	1	1	7	4	2
Indirektne / Indirect		0	80	43	0	97	0	0	26
Ukupno / Total		230	80	43	1	98	7	4	28
Vrsta regulacije u toplinskim stanicama									
automatska		+	+			+		+	
ručna		+		+					
nema regulacije					+	+	+		+
Mjerno mjesto za mjerenje utrošene toplinske energije									
individualno		+		+		+			
toplinska stanica		+	+	+		+			
blok zgrada				+					
u kotlovnici				+					

		KJKP "Toplane Sarajevo" d.o.o. - Sarajevo	JP "Grijanje" d.o.o. - Kakanj	"Centralno grijanje" d.d. - Tuzla	JP "Grijanje"- Zenica	UNIS Energetika d.d. - Konjic	JP " Rad" Lukavac - Lukavac
PROIZVODNJA I PRODAJA TOPLINSKE ENERGIJE							
<i>Potrošnja goriva (vrta i jedinice)</i>							
		plin [Sm ³]	Preuzeto od TE	Preuzeto od TE	ugljen [t]	ugljen [t]	Preuzeto od TE
	2005..	54.283.834,00	-	-	64.000,00	1.277,40	-
	2004.	54.801.055,00	-	-	70.900,00	1.536,50	-
	2003.	58.344.710,00	-	-	56.000,00	1.400,90	-
	2002.	48.131.161,00	-	-	68.200,00	1.400,00	-
	2001.	49.015.869,00	-	-	74.300,00	1.266,00	-
	2000.	46.583.881,00	-	-	63.000,00	1.500,00	-
		mazut [kg]			plin [Sm ³]		
	2005..	2.840.222,00	-	-	6.900.000,00	-	-
	2004.	129.040,00	-	-	6.730.000,00	-	-
	2003.	109.908,00	-	-	10.400.000,00	-	-
	2002.	196.010,00	-	-	7.900.000,00	-	-
	2001.	663.778,00	-	-	4.180.000,00	-	-
	2000.	787.446,00	-	-	3.350.000,00	-	-
		loživo ulje [l]					
	2005..	1.166.208,00	-	-	-	-	-
	2004.	227.202,00	-	-	-	-	-
	2003.	306.175,00	-	-	-	-	-
	2002.	207.208,00	-	-	-	-	-
	2001.	846.986,00	-	-	-	-	-
	2000.	823.640,00	-	-	-	-	-
<i>Proizvodnja i predaja energije (za 2005. i 2000. godinu)</i>							
<i>Ukupno proizvedeno</i>		2005..	935,33	61.658,00	255.926,00	3.979,00	
		2000.	608,14	42.206,00	186.268,00	4.786,00	
<i>Ukupno predano</i>	<i>kućanstva</i>	<i>MWh</i>	2005..	44.154,00	190.000,00		
			2000.	30.224,00	170.000,00		
<i>Ukupno predano</i>	<i>gospodarski</i>	<i>MWh</i>	2005..	13.189,00	70.000,00	3.979,00	
			2000.	9.028,00	60.000,00	4.786,00	
<i>Sveukupno predano , MWh</i>		2005..	459.970,00	57.343,00	255.926,00	260.000,00	34.000,00
		2000.	379.100,00	39.252,00	186.268,00	230.000,00	36.000,00
Cijena toplinske energije							
	fizičke osobe	KM/m ²	0,99	0,50	1,26	2,13	1,60
	pravne osobe	KM/m ²	3,21	2,00	3,78	4,00	2,00 / 2,50
	fizičke osobe	KM/MWh					
	pravne osobe	KM/MWh	60,40		92,20	85,80	72,50

		"Toplana" d.d. – Banja Luka	ODJP "Doboj" - Doboj	"Toplana" d.d. - Prijedor	JP "Gradske toplane" - Pale	JKP "Toplana" p.o. - Gradiška	JP "Toplana" - Sokolac	Toplane SNS – I.Sarajevo	Zvornik stan d.d. - Zvornik
PROIZVODNJA I PRODAJA TOPLINSKE ENERGIJE									
<i>Potrošnja goriva (vrsta i jedinice)</i>		mazut [t]	ugljen [t]	mazut [t]	drvni otpad [pm]	mazut [t]	ugljen [t]	mazut [t]	prirodni plin [m ³]
	2005..	16.263,00	39.024,00	4.220,00	18.000,00	1.450,00	130,00	233,00	3.398.413,00
	2004.	12.554,00	43.123,00	-	18.000,00	1.300,00	250,00	179,00	2.608.671,00
	2003.	16.428,00	41.946,00	-	18.000,00	1.100,00	1.680,00	184,00	2.812.267,00
	2002.	14.430,00	34.791,00	1.411,00	18.000,00	-	1.300,00	148,00	2.239.452,00
	2001.	16.989,00	32.283,00	3.501,00	18.000,00	-	1.450,00	187,00	2.350.000,00
	2000.	14.741,00	33.189,00	-	18.000,00	-	1.380,00	-	2.325.000,00
					ugljen [t]				
	2005..	-	-	-	550,00	-	-	-	-
	2004.	-	-	-	450,00	-	-	-	-
	2003.	-	-	-	400,00	-	-	-	-
	2002.	-	-	-	350,00	-	-	-	-
	2001.	-	-	-	300,00	-	-	-	-
	2000.	-	-	-	250,00	-	-	-	-
Ukupno proizvedeno		2005..	135.525,00	71.415,00		13.725,00			
		2000.	122.841,00	75.197,00					
<i>Ukupno predano kućanstva MWh</i>		2005..	168.525,00			9.333,00			
		2000.	98.272,00						
<i>Ukupno predano gospodarski MWh</i>		2005..	27.105,00			2.333,00			
		2000.	24.569,00						
<i>Sveukupno predano, MWh</i>		2005..	195.630,00	71.415,00	35.912,00	11.666,00			
		2000.	222.735,00	75.197,00					
Cijena toplinske energije									
	fizičke osobe	KM/m ²	1,35	1,00	1,00	0,83	1,44	1,00	cijena za paru 2,63
	pravne osobe	KM/m ²		5,00	2,25	2,00	2,00		
	fizičke osobe	KM/MWh				180,00			
	pravne osobe	KM/MWh	109,69						

14. PRILOG 2: Grafički prikaz omjera kućanstava i javnih/gospodarskih potrošača prema toplinarskim poduzećima





Modul 1 - Energetske rezerve, proizvodnja, potrošnja i trgovina

Modul 2 - Potrošnja električne energije

Modul 3 - Proizvodnja električne energije

Modul 4 - Prijenosna mreža

Modul 5 - Distribucija električne energije

Modul 6 - Okvir za regulaciju i restrukturiranje elektroenergetskog sektora

Modul 7 - Podrška socijalno ugroženim potrošačima električne energije

Modul 8 - Rudnici uglja

Modul 9 - Daljinsko grijanje

Modul 10 - Prirodni plin

Modul 11 - Nafta

Modul 12 - Upravljanje potrošnjom, štednja energije i obnovljivi izvori energije

Modul 13 - Okoliš

Modul 14 - Plan investicija i opcije financiranja